

SC Energ Regen Tech SRL; CIF:J35/2880/2012; CUI:30942905  
Mun. Timisoara, Jud. Timis, Str. Aleea Minis, Nr. 6, Sc. A, ap. 15  
tel:+40740.105.808; [www.energ-grup.ro](http://www.energ-grup.ro); mail: [office@energ-grup.ro](mailto:office@energ-grup.ro)



Obiectiv: **Sistem centralizat de termoficare în  
Municipiul Timișoara**

Beneficiar: **Municipiul Timișoara**

Comandă/contract: **130 / 15.12.2022**

Fază de proiectare: **Studiu de fezabilitate**

Elaborator: **ENERG REGEN TECH SRL Timisoara**

Denumire lucrare: ***Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din  
Municipiul Timisoara in vederea conformarii la normele de protectia mediului privind  
emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana -  
etapa III. Lotul 1***

Numar proiect: **130-1/2023**

Denumire document: **Memoriu tehnic**

**Iunie 2024**



## Foaie de semnături

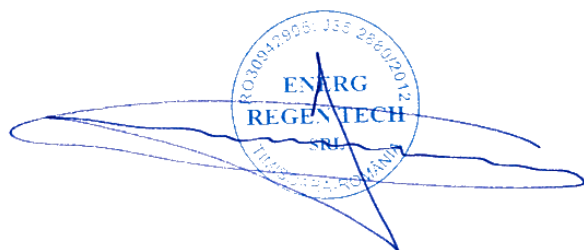
Obiectiv: **Sistem centralizat de termoficare în Municipiul Timișoara**

Denumire lucrare: ***Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara in vederea conformarii la normele de protectia mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana - etapa III. Lotul 1***

Denumire document: **Memoriu tehnic**

Data elaborare: **Iunie 2024**

Proiectat: **Dulcea Daniel Lucian**



Evidența de modificare a documentului:

| Data              | Revizia | Modificarea efectuată                            |
|-------------------|---------|--------------------------------------------------|
| <b>14.06.2024</b> | 01      | Revizie conform solicitare clarificari finantare |
|                   |         |                                                  |
|                   |         |                                                  |
|                   |         |                                                  |
|                   |         |                                                  |



## CUPRINS

|          |                                                                                                                                                                               |                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII.....</b>                                                                                                              | <b>6</b>                                     |
| 1.1      | DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII .....                                                                                                                                    | 6                                            |
| 1.2      | ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR .....                                                                                                                             | 6                                            |
| 1.3      | BENEFICIARUL INVESTIȚIEI .....                                                                                                                                                | 6                                            |
| 1.4      | ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE .....                                                                                                                                  | 6                                            |
| <b>2</b> | <b>SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI DE INVESTIȚII.....</b>                                                                                            | <b>7</b>                                     |
| 2.1      | NECESITATEA ȘI OPORTUNITATE PROMOVĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII. SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE IDENTIFICATE ȘI PROPUSE SPRE ANALIZĂ. ....                                    | 7                                            |
| 2.1.1    | <i>Obiectivul proiectului.....</i>                                                                                                                                            | 7                                            |
| 2.1.2    | <i>Scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate .....</i>                                                                                                              | 7                                            |
| 2.2      | PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE .....                                                              | 10                                           |
| 2.2.1    | <i>Entitatea responsabilă de implementarea proiectului.....</i>                                                                                                               | 10                                           |
| 2.2.2    | <i>Operatorul sistemului.....</i>                                                                                                                                             | 11                                           |
| 2.3      | ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR.....                                                                                                               | 14                                           |
| 2.3.1    | <i>Surse de producere a energiei termice .....</i>                                                                                                                            | 14                                           |
| 2.3.2    | <i>Rețele termice primare .....</i>                                                                                                                                           | 16                                           |
| 2.3.3    | <i>Identificarea deficiențelor.....</i>                                                                                                                                       | 18                                           |
| 2.4      | ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG PRIVIND EVOLUȚIA CERERII, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII..... | 26                                           |
| 2.4.1    | <i>Stadiul realizării lucrărilor de investiții stabilite în varianta propusă .....</i>                                                                                        | 26                                           |
| 2.4.2    | <i>Prognoza pe termen mediu și lung .....</i>                                                                                                                                 | 28                                           |
| 2.5      | OBIECTIVELE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE .....                                                                                                 | 29                                           |
| <b>3</b> | <b>IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR/ OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII .....</b>                                  | <b>35</b>                                    |
| 3.1      | PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI .....                                                                                                                                     | 35                                           |
| 3.2      | DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL SI TEHNOLOGIC.....                                                                                             | 37                                           |
| 3.2.1    | <i>Descrierea tehnică.....</i>                                                                                                                                                | 37                                           |
| 3.2.2    | <i>Optiunea I – descriere tehnică.....</i>                                                                                                                                    | 40                                           |
| 3.2.3    | <i>Optiunea II – descriere tehnică.....</i>                                                                                                                                   | 79                                           |
| 3.3      | COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI .....                                                                                                                                    | 80                                           |
| 3.3.1    | <i>Optiunea I - costurile estimative ale investiției.....</i>                                                                                                                 | 80                                           |
| 3.3.2    | <i>Optiunea II – costuri estimative ale investiției.....</i>                                                                                                                  | 81                                           |
| 3.4      | GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTIȚIEI.....                                                                                                                           | <b>EROARE! MARCAJ ÎN DOCUMENT NEDEFINIT.</b> |



|          |                                                                                                                                                   |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b> | <b>ANALIZA SCENARIILOR TEHNICO-ECONOMICE PROPUSE.....</b>                                                                                         | <b>86</b>  |
| 4.1      | PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZĂ. PERIOADA ȘI OPTIUNEA DE REFERINȚĂ.....                                                                           | 86         |
| 4.1.1    | <i>Analiza energetică .....</i>                                                                                                                   | 90         |
| 4.2      | ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR FACTORILOR DE RISC CAUZATE DE FACORI DE RISC ANTROPICI, NATURALI ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE CE POT AFECTA INVESTIȚIA ..... | 126        |
| 4.3      | SITUAȚIA UTILITĂȚILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM .....                                                                                                  | 129        |
| 4.4      | SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.....                                                                                       | 129        |
| 4.4.1    | <i>Protecția calității apelor.....</i>                                                                                                            | 134        |
| 4.4.2    | <i>Protecția calității aerului.....</i>                                                                                                           | 135        |
| 4.4.3    | <i>Protecția solului și subsolului.....</i>                                                                                                       | 136        |
| 4.4.4    | <i>Zgomot.....</i>                                                                                                                                | 137        |
| 4.4.5    | <i>Gospodărirea deșeurilor .....</i>                                                                                                              | 137        |
| 4.5      | ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII CARE JUSTIFICĂ DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI .....                                                             | 142        |
|          | <b><i>Evoluția populației în municipiul Timișoara și prognoza clienților conectați la rețeaua termică .....</i></b>                               | <b>142</b> |
|          | • <i>Gospodării conectate, rata de conectare.....</i>                                                                                             | 143        |
|          | • <i>Prognoza consumului de energie termică .....</i>                                                                                             | 144        |
| 4.6      | ANALIZA FINANCIARĂ. CALCULUL INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ ECONOMICĂ.....                                                                          | 145        |
| 4.6.1    | <i>Identificarea investiției și definirea obiectivelor.....</i>                                                                                   | 145        |
| 4.6.2    | <i>Analiza opțiunilor .....</i>                                                                                                                   | 147        |
| <b>5</b> | <b>COSTUL DE INVESTIȚIE AL MĂSURILOR DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ.....</b>                                                                             | <b>148</b> |
| 5.2      | COSTURI INVESTIȚIONALE ELIGIBILE ȘI NEELIGIBILE .....                                                                                             | 152        |
| 5.3      | VALOAREA REZIDUALĂ.....                                                                                                                           | 152        |
| 5.3.1    | <i>Analiza energetică .....</i>                                                                                                                   | 153        |
| <b>6</b> | <b>ANALIZA COST-BENEFICIU .....</b>                                                                                                               | <b>155</b> |
| 6.2      | METODOLOGIE GENERALĂ SI IPOTEZE DE LUCRU .....                                                                                                    | 155        |
| 6.2.1    | <i>Metodologie generală .....</i>                                                                                                                 | 155        |
| 6.3      | DATE PRIMITE DE LA BENEFICIAR.....                                                                                                                | 157        |
|          | <b>DATE DE INTRARE ȘI IPOTEZE CONSIDERATE ÎN ACB .....</b>                                                                                        | <b>159</b> |
|          | • <i>Evoluția populației în municipiul Timișoara și prognoza clienților conectați la rețeaua termică .....</i>                                    | 159        |
|          | • <i>Gospodării conectate, rata de conectare.....</i>                                                                                             | 160        |
|          | • <i>Calculul prognozei tarifare pentru energia termică.....</i>                                                                                  | 161        |
|          | • <i>Prognoza costurilor.....</i>                                                                                                                 | 163        |
| 6.3.1    | <i>Analiza financiară .....</i>                                                                                                                   | 164        |
| 6.3.2    | <i>Calcul deficitului de finanțare.....</i>                                                                                                       | 166        |
| 6.4      | ANALIZA ECONOMICĂ.....                                                                                                                            | 166        |
|          | • <i>Metodologie .....</i>                                                                                                                        | 166        |



|          |                                                                                                               |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| •        | Corectii fiscale si corectii pentru transformarea preturilor de piata in preturi contabile .....              | 167        |
| •        | Costuri socio-economice .....                                                                                 | 167        |
| •        | Beneficii socio-economice, inclusiv externalitatile de mediu .....                                            | 168        |
|          | <b>Calcularea indicatorilor economici de performanta (ENPV, ERR, B/C).....</b>                                | <b>170</b> |
| 6.5      | SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ. STRATEGIA TARIFARĂ. ....                                                         | 171        |
| 6.5.1    | Strategia Tarifară .....                                                                                      | 171        |
| 6.5.2    | Analiza de sustenabilitate (capitalul propriu) .....                                                          | 172        |
| 6.6      | ANALIZA DE SENSIVITATE .....                                                                                  | 172        |
|          | <b>ANALIZA DE RISC CANTITATIVĂ / ANALIZA DE SENZITIVITATE .....</b>                                           | <b>175</b> |
| 6.7      | ANALIZA DE RISCURI, MĂSURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR .....                                          | 177        |
| •        | Riscuri în perioada de proiect .....                                                                          | 178        |
| •        | Riscuri în perioada de operare .....                                                                          | 184        |
| •        | Concluzie .....                                                                                               | 191        |
| <b>7</b> | <b>OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC OPTIM RECOMANDAT .....</b>                                                       | <b>192</b> |
| 7.1      | COMPARAȚIA SCENARIILOR PROPUSE .....                                                                          | 192        |
| 7.2      | SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA OPTIUNEA UI RECOMANDAT .....                                                       | 196        |
| 7.3      | DESCRIEREA OPTIUNEA UI OPTIM RECOMANDAT (OPTIUNEA I) .....                                                    | 197        |
|          | <b>Instalații de alimentare cu energie electrica .....</b>                                                    | <b>218</b> |
|          | <b>LEGISLATIE SI MASURI APLICABILE .....</b>                                                                  | <b>222</b> |
|          | SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA.....                                                                          | 223        |
|          | <b>Legislatie pentru securitate si sanatate ocupationala.....</b>                                             | <b>223</b> |
|          | <b>Masuri generale de securitate si sanatate in munca .....</b>                                               | <b>224</b> |
|          | <b>Măsuri de securitate si sănătate in muncă pe zone de lucru.....</b>                                        | <b>227</b> |
|          | <b>Cerinte de securitatea muncii pentru contractant si personalul acestuia.....</b>                           | <b>227</b> |
|          | <b>Cerinte de securitatea muncii pentru instalatii si organizarea de santier .....</b>                        | <b>227</b> |
|          | <b>Cerinte de securitatea muncii pentru echipamente .....</b>                                                 | <b>229</b> |
|          | APĂRAREA IMPOTRIVA INCENDIILOR SI SITUATII DE URGENTĂ .....                                                   | 230        |
|          | <b>Legislatie pentru situatii de urgentă.....</b>                                                             | <b>230</b> |
|          | <b>Măsuri de apărare impotriva incendiilor si situatii de urgentă.....</b>                                    | <b>231</b> |
| 7.4      | PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII .....                            | 233        |
|          | <b>Indicatori economici de performanta (ENPV, ERR, B/C).....</b>                                              | <b>235</b> |
|          | <b>Rezultatele analizei de sustenabilitate (capitalul propriu) .....</b>                                      | <b>236</b> |
|          | ANALIZA DE SENSIVITATE .....                                                                                  | 236        |
| 7.5      | NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE ..... | 238        |
| <b>8</b> | <b>URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE .....</b>                                                                      | <b>239</b> |



|                                                                                                       |                                                                                |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.1                                                                                                   | CERTIFICATUL DE URBANISM .....                                                 | 239        |
| 8.2                                                                                                   | EXTRAS DE CARTE FUNCARĂ .....                                                  | 239        |
| 8.3                                                                                                   | ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI .....  | 239        |
| 8.4                                                                                                   | AVIZE CONFORME PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR .....                           | 239        |
| 8.5                                                                                                   | STUDIU TOPOGRAFIC .....                                                        | 239        |
| IN PROIECT ESTE INCLUS STUDIU TOPOGRAFIC VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ |                                                                                | 239        |
| 8.6                                                                                                   | AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE .....                                      | 245        |
| <b>9</b>                                                                                              | <b>IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI .....</b>                                         | <b>246</b> |
| 9.1                                                                                                   | INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI .....    | 246        |
| 9.2                                                                                                   | STRATEGIA DE IMPLEMENTARE .....                                                | 260        |
| 9.3                                                                                                   | STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE .....                           | 261        |
| 9.4                                                                                                   | RECOMANDĂRI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITĂȚII MANAGERIALE ȘI INSTITUȚIONALE ..... | 264        |
|                                                                                                       | LEGI GENERAL APLICABILE .....                                                  | 275        |
|                                                                                                       | DOCUMENTE APLICABILE PENTRU SIGURANȚA ȘI SECURITATEA ÎN TIMPUL LUCRULUI .....  | 278        |
|                                                                                                       | DOCUMENTE APLICABILE PENTRU STĂRI DE URGENȚĂ PRODUSE DE INCENDIU .....         | 278        |
| <b>10</b>                                                                                             | <b>. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI .....</b>                                        | <b>281</b> |
|                                                                                                       | <i>Indicatori economici de performanta (ENPV, ERR, B/C) .....</i>              | <i>288</i> |
| <b>11</b>                                                                                             | <b>ANEXE .....</b>                                                             | <b>289</b> |



## **1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII**

### **1.1 Denumirea obiectivului de investiții**

***"Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara in vederea conformarii la normele de protectia mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana - etapa III " Lotul 1***

### **1.2 Ordonatorul principal de credite/investitor**

Municipiul Timișoara.

### **1.3 Beneficiarul investiției**

Municipiul Timișoara.

### **1.4 Elaboratorul studiului de fezabilitate**

**ENERG REGEN TECH SRL Timisoara.**

### **1.5 Numar proiect: 130-1/2022**



## 2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI DE INVESTIȚII

### 2.1 Necesitatea și oportunitate promovării obiectivului de investiții. Scenariile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.

#### 2.1.1 Obiectivul proiectului

**Obiectivul general al proiectului** *"Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara in vederea conformarii la normele de protectia mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana - etapa III "* îl reprezintă în domeniul alimentării cu energie termică a localităților, aplicarea unor soluții tehnice performante capabile să asigure, pe de o parte, condiții normale de viață și de muncă comunităților locale și satisfacerea nevoilor sociale ale acestora în condiții de rentabilitate economică și eficiență energetică și, pe de altă parte, conservarea resurselor primare, protecția și conservarea mediului, fără a afecta echilibrul ecosferei și accesul generațiilor viitoare la resursele energetice primare.

Scopul proiectului este de retnologizare a rețelei tennice primare in lungime de aproximativ 29 km din municipiul Timisoara, care asigura conformarea - la cel mai mic cost - cu obligatiile de mediu stabilite prin Tratatul de Aderare, precum si cu obiectivele strategiilor si programelor nationale relevante pentru mediu (cresterea eficientei energetice, reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, cresterea calitatii serviciului public de alimentare cu energie termica la tarife suportabile pentru populatie).

**Obiectivul specific al proiectului** constă în stabilirea investițiilor necesare măsurilor de restructurare și reabilitare a sistemului de încălzire urbană din municipiul Timișoara, care să asigure conformarea – la cel mai mic cost – cu obligațiile de mediu stabilite prin Tratatul de Aderare, precum și cu obiectivele strategiilor și programelor naționale relevante pentru mediu (creșterea eficienței energetice, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea calității serviciului public de alimentare cu energie termică la tarife suportabile pentru populație).

#### 2.1.2 Scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate

În Master Plan-ul refăcut în anul 2013 și care reprezintă planul de investiții pe termen lung si a Strategiei de alimentare cu căldură a Municipiului Timișoara in perioada 2022-2030 si perspectiva 2050, au fost stabilite și analizate 3 scenarii strategice de alimentare cu energie termică în Municipiul Timișoara, pornind de la particularitățile acestuia.Scenariile analizate pentru sistemul de alimentare din Municipiul Timișoara, au fost:



- **Optiunea I** - Modul de alimentare cu energie termică este în sistem centralizat, ținând seama de existența infrastructurii: sursele de producere a energiei termice și sistemul de transport și distribuție. S-a avut în vedere faptul ca sistemul de alimentare centralizată este unul caracterizat de stabilitate, precum și faptul că în cazul Municipiului Timișoara fenomenul debransărilor a avut o amploare mai scăzută.
- **Optiunea II** - Modul de alimentare cu energie termică în cadrul acestui scenariu a fost în sistem descentralizat. Definirea Optiunea ui privind modul de alimentare descentralizat a pornit de la existența infrastructurii dezvoltate de-a lungul timpului pentru sistemul centralizat (clădiri puncte termice și rețele secundare de distribuție), având în vedere necesitatea de a nu afecta populația din municipiu prin lucrările de reconfigurare a sistemului, ca și faptul că lucrările majore de reconfigurare a sistemului ar însemna concentrarea unor forțe mari pentru execuție în cazul alimentării descentralizate cu energie termică. Se consideră că CET Centru și CET Sud se închid și se prevede transformarea punctelor termice în centrale termice.
- **Optiunea III** - Modul de alimentare cu energie termică în cadrul acestui scenariu a fost în sistem individual. S-a considerat sistarea funcționării Companiei Locale de Termoficare COLTERM S.A. Timișoara, populația urmând a-și monta centrale de apartament pe gaze naturale.

În cadrul Optiunea ui I au fost analizate 11 opțiuni care au reprezentat combinații de tehnologii BAT. Stabilirea opțiunilor s-a făcut ținând seama de următoarele elemente:

- Conformarea cu cerințele privind protecția mediului, pentru îndeplinirea obligațiilor de conformare asumate prin prevederea și instalarea de echipamente performante pentru reducerea emisiilor de poluanți;
- Conformarea cu cerințele BREF-BAT și cu prevederile legislației UE și naționale privind domeniul energetic și al protecției mediului. În principiu, acestea se referă la creșterea eficienței energetice, în special prin utilizarea cogenerării;
- Disponibilitatea combustibililor;
- Nivelul emisiilor de CO<sub>2</sub> și implicațiile schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră;
- Alegerea unor tehnologii cu costuri de investiții și costuri de operare suportabile.



Scenariile de alimentare cu energie termică, respectiv opțiunile au fost comparate prin metoda analizei multicriteriale, în baza următoarelor criterii:

1. Criterii de mediu:

- Reducerea de emisii de CO<sub>2</sub> raportată la energia echivalentă produsă.
- Reducerea poluării distribuite în zonele de locuințe.

2. Criterii sociale:

- Suportabilitatea prețului căldurii.

3. Criterii financiare:

- Valoarea investițiilor.
- Valoarea costurilor de operare.

4. Criterii tehnice:

- Eficiența cazanelor;
- Utilizarea de resurse regenerabile;
- Trecerea de la un combustibil la altul (flexibilitate privind combustibilul);
- Eficiența per ansamblu a sistemului de termoficare.

Din punct de vedere al impactului asupra mediului, alimentarea în sistem centralizat este mai avantajoasă deoarece permite controlul și implementarea de măsuri pentru diminuarea poluării. Sistemul descentralizat și cel individual conduc la creșterea nivelului poluării prin suprapunerea emisiilor generate la producerea energiei cu emisiile din traficul urban.

În urma analizei efectuate au fost reținute pentru analiza cost beneficiu 5 opțiuni. În urma analizei cost beneficiu a rezultat ca optim menținerea alimentării centralizate cu energie termică cu efectuarea următoarelor lucrări de reabilitare:

- a) Retehnologizarea CAF 2 de 58 MWt și CAF 4 din CET Centru, pentru funcționare pe gaze naturale și respectiv gaze naturale și păcură. Reabilitarea a presupus reparația capitală a sistemului sub presiune a cazanelor, instalarea de arzătoare cu formare redusă de NO<sub>x</sub>, înlocuirea sistemului de control și automatizare al cazanelor, montarea pentru fiecare cazan a instalației de monitorizare on-line a emisiilor la cosurile de fum.
- b) Reabilitare a 3 cazane de abur din CET Sud care funcționează cu lignit și gaze naturale. Reabilitarea a presupus implementarea măsurilor BAT primare și secundare pentru reducerea de NO<sub>x</sub>, înlocuirea sistemului de control și automatizare al cazanelor, creșterea suprafeței de schimb



de căldură a supraîncălzitorului de abur al cazanelor și montarea unei instalații de monitorizare on-line a emisiilor la coșul de fum, comun al celor 3 cazane.

- c) Realizarea instalației de desulfurare semiumedă a gazelor de ardere pentru cele 3 cazane de abur din CET Sud.
- d) Reabilitarea pompelor de transport agent primar din CET Centru și CET Sud.
- e) Reabilitare rețele de transport, distribuție și PT-uri.

În **prima etapă** a proiectului s-au realizat lucrările prevăzute în surse, cu excepția montării unui grup de cogenerare în ciclu mixt în CET Sud din lipsa posibilității de finanțare. Ca urmare, în cadrul etapei a II-a proiectului se prevede continuarea lucrărilor de reabilitare a sistemului de transport și distribuite a energiei termice, dar numai la nivelul surselor de finanțare ce se pot asigura.

Alegerea tronsoanelor de rețea de transport propuse a se reabilita în cadrul **etapei II** s-a făcut ținând seama de starea tehnică a conductelor, manifestată prin avarii ce au avut loc în aceste porțiuni și pentru a căror eliminare a fost afectată livrarea căldurii și a apei calde de consum către populație, precum și de numărul de consumatori afectați de avariile produse în rețele. De asemenea, reabilitarea s-a propus pentru racordurile primare și pentru rețelele secundare aferente punctelor termice care au o intensitate termică mai mare de 1,5 Tcal/Km rețea primară și secundară, iar pentru rețele primare investiția specifică (Euro/apartament racordat în prezent) nu trebuie să fie mai mare de 650 Euro/apartament.

**Opțiunea propusă este cea care presupune alimentarea cu energie termică în continuare în sistem centralizat.**

## **2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri, structuri instituționale și financiare**

### **2.2.1 Entitatea responsabilă de implementarea proiectului**

Serviciile de utilități publice fac parte din sfera serviciilor publice de interes general și au următoarele particularități:

- au caracter economico-social;
- răspund unor cerințe și necesități de interes și utilitate publică;
- au caracter tehnico-edilitar;
- au caracter permanent și regim de funcționare continuu;
- regimul de funcționare poate avea caracteristici de monopol;



- presupun existența unei infrastructuri tehnico-edilitare adecvate;
- aria de acoperire are dimensiuni locale: comunale, orășenești, municipale sau județene;
- sunt înființate, organizate și coordonate de autoritățile administrației publice locale;
- sunt organizate pe principii economice și de eficiență;
- pot fi furnizate/prestate de către operatori care sunt organizați și funcționează fie în baza reglementărilor de drept public, fie în baza reglementărilor de drept privat;
- sunt furnizate/prestate pe baza principiului "beneficiarul plătește";
- recuperarea costurilor de exploatare ori de investiții se face prin preturi și tarife reglementate.

Autoritățile administrației publice locale au competența exclusivă, în condițiile legii, în tot ceea ce privește înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciilor de utilități publice.

Guvernul asigură realizarea politicii generale a statului în domeniul serviciilor de utilități publice, în concordanță cu Programul de guvernare și cu obiectivele Planului național de dezvoltare economico - socială a țării.

Entitatea care implementează proiectul este Consiliul Local Timișoara, în calitate de responsabil cu serviciul public de furnizare a energiei termice, în conformitate cu prevederile Legii nr.51/2006 (republicata) a serviciilor comunitare de utilități publice, cu completările și modificările în vigoare, și LEGEA nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică, care reglementează desfășurarea activităților specifice serviciilor publice de alimentare cu energie termică în sistem centralizat și prepararea apei calde de consum, respectiv producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sistem centralizat, în condiții de eficiență și la standarde de calitate, în vederea utilizării optime a resurselor de energie și cu respectarea normelor de protecție a mediului, sănătății populației și dezvoltării durabile.

#### Operatorul sistemului

Operarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură, până la nivelul consumatorilor (clădirile acestora), a fost concesionată către Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. în baza Contractului de Concesiune aprobat prin HCL nr. 353 / 05.10.2021 a Consiliului Local Timișoara.

Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. este operatorul de termoficare al Municipiului Timișoara și are ca obiect de activitate producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică și producția și furnizarea de energie electrică, activități licențiate de autoritățile de reglementare în domeniu.



Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A.- *în insolvență, in insolvency, en procedure collective* este constituită legal ca societate comercială pe acțiuni, unic acționar fiind Municipiul Timișoara, și funcționează în baza legislației în vigoare și a documentelor de constituire.

- Hotărârea Guvernului nr. 104/7.02.2002 privind transmiterea unor centrale electrice de termoficare din domeniul privat al statului și din patrimoniul Societății Comerciale „Termoelectrica” S.A. în domeniul public al unor unități administrativ-teritoriale și în administrarea consiliilor locale ale acestora.
- Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Timișoara nr.224/16.07.2002 privind înființarea Societății Comerciale „TERMOCET 2002” S.A.
- Hotărârea Consiliului Local nr.313/16.12.2003 privind constituirea Companiei Locale de Termoficare „COLTERM” S.A, prin fuziunea dintre S.C.”TERMOCET 2002” S.A și S.C.CALOR S.A.
- Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. - *în insolvență, in insolvency, en procedure collective* conform Încheierii Civile nr. 1038/26.10.2021 pronunțată de Tribunalul Timiș – Secția a II-a Civilă în dosarul nr. 4657/30/2021

Datele de identificare și licențele Companiei Locale de Termoficare COLTERM S.A. Timișoara sunt prezentate în tabelele de mai jos.

Tabel 2.2.2-1 Date de identificare COLTERM S.A

| Numele societății                            | Compania Locală de Termoficare „COLTERM” S.A. IN INSOLVENTA Timișoara                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adresa                                       | Strada Episcop Joseph Lonovici nr. 4, Timișoara, județul Timiș                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Obiectul principal de activitate             | Producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică pentru încălzirea locuințelor și imobilelor cu altă destinație din Municipiul Timișoara, precum și prepararea și distribuția apei calde menajere și a apei reci prin stațiile de hidrofor. De asemenea, societatea are ca obiect de activitate producerea și furnizarea energiei electrice. |
| Statut juridic                               | Societate pe acțiuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Acționar unic                                | Municipiul Timișoara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Capital social la înființare                 | 103.509.700 lei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Numărul de înregistrare la Camera Comerțului | J35/185/19.01.2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Cod unic de înregistrare                     | RO16063013/20.01.2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



Tabel 2.2.2-2 Licențe COLTERM S.A

| Licența/autorizația deținută                                                                                          | Autoritate emitentă                         | Nr. licență                                       | Valabilitate licență                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Licență pentru exploatarea comerciala a capacitatilor de producere a energiei electrice si termice in cogenerare      | A.N.R.E                                     | Nr.596/6.04.2004                                  | 06.04.2029                                                                               |
| Licență pentru prestarea serviciului public de alimentare cu energie termica                                          | A.N.R.E.                                    | Nr.2317/19.07.2023                                | 30.06.2026 pentru activitatea de producere a energiei termice                            |
|                                                                                                                       |                                             |                                                   | 01.06.2024 pentru activitatile de transport, distributie si furnizare a energiei termice |
| Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră pentru instalația CET Timișoara Sud pentru perioada 2021-2030   | Agentia Nationala pentru Protectia Mediului | Nr.142/10.06.2021 revizuita la data de 22.09.2022 | 2030                                                                                     |
| Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră pentru instalația CT Timișoara Centru pentru perioada 2021-2030 | Agentia Nationala pentru Protectia Mediului | Nr.143/10.056.2021                                | 2030                                                                                     |

În prezent, Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. Timișoara este operatorul întregului sistem centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Timișoara - producere, transport, distribuție în conformitate cu prevederile legii 325/2006 activitatea de producere, transport, distribuție și furnizare energie termică, supunându-se reglementării și monitorizării de către autoritatea de reglementare în domeniu.

Licența potrivit căreia Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. este operatorul serviciului public de alimentare cu energie termică, cu excepția producerii energiei termice în cogenerare, este LICENȚA Nr. 2317/19.07.2023, emisă de Autoritatea Națională de Reglementare in Domeniul Energiei.



## 2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

### 2.3.1 Surse de producere a energiei termice

Sursele principale de producere a energiei termice aflate în exploatare sunt: CT Centru Timișoara și CET Sud Timișoara, care funcționează interconectat.

**CET Sud Timișoara** are în componență următoarele echipamente:

- 3 cazane de abur de câte 100 t/h (CA1, CA2, CA3), care funcționează pe lignit și gaze naturale. Cazanele au fost instalate în 1984 – 1986 – 1988;
- 1 turboagregat de 19,5 MW, tip ER 19,7-1,4/0,3, cu contrapresiune, alimentat cu abur din cele 3 cazane precizate mai sus, grup instalat în anul 2007;
- 2 cazane de apă fierbinte de câte 100 Gcal/h (CAF1, CAF2), cu funcționare pe lignit și gaze naturale, instalate în 1983-1984;
- 4 cazane de abur de câte 10 t/h (C1, C2, C3, C4), cu funcționare pe gaze naturale, instalate în 1986, constituind centrala termică de pornire;
- 2 schimbătoare de căldură (de bază) de câte 25 Gcal/h, cu debit de apă de rețea de 350 mc/h;
- 2 schimbătoare de căldură (de bază) de câte 75 Gcal/h, cu debit de apă de rețea de 1150 mc/h;
- 1 schimbător de căldură (de bază) de 50 Gcal/h, cu debit de apă de 940 mc/h.

Din punct de vedere al funcționării acestei centrale se remarcă:

- Tendința de creștere a numărului de ore de funcționare a centralei și deci creșterea cantității de energie produsă în cogenerare, tendința care se va menține ca urmare a re tehnologizării cazanelor de abur și creșterea randamentului acestora la nivelul de 87%, coroborat cu prețul mai scăzut al cărbunelui, comparativ cu cel al gazelor naturale.
- Gradul de cogenerare a crescut de la 0,6 la 0,95.
- Anual a scăzut consumul de energie electrică pentru transportul energiei termice, de la 10,54 KWh/Gcal în anul 2009 la 6,27 kWh/Gcal în anul 2011. Consumul de energie electrică al pompelor de termoficare se reduce și ca urmare a montării în anul 2012 a variatoarelor de turație pentru aceste pompe.
- Cazanele de apă fierbinte (CAF1,2) nu îndeplinesc cerințele privind concentrațiile maxime a emisiilor de SO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub>, deci nu vor mai putea fi folosite pentru funcționare.



#### **CT Centru Timișoara are următoarea echipare:**

- 1 cazan de abur (nr.1) de 30 t/h, tip IPROM cu parametrii 35 bar, 450°C, cu funcționare pe gaze naturale, instalat în 1951;
- 2 cazane de abur (nr. 2 și 3) de câte 12,5 t/h, tip Sulzer Frerres Elvetia, cu parametrii 30 bar, 400 °C, cu funcționare pe gaze naturale, instalate în 1936;
- turboagregat de 4 MW, tip AKTP-4, cu contrapresiunea la 2 bar, instalat în 1967;
- 2 cazane de apa fierbinte (nr.1 și 2) de câte 50 Gcal/h, tip PTVM 50I, cu funcționare pe gaze naturale, instalate în 1969-1970;
- 3 cazane de apa fierbinte (nr. 3, 4 și 5) de câte 100 Gcal/h, tip 4B, cu funcționare pe gaze naturale și păcură, instalate în 1973-1977-1981, CAF nr. 2, 3 și 4 au fost reabilitate.
- Schimbător de căldură (de bază) de 18,5 Gcal/h, tip Alfa Laval, cu debit de apă de 500 mc/h.
- S-a renunțat începând cu anul 2010, la producerea energiei electrice în cogenerare, datorită vechimii echipamentelor a căror întreținere și reparație este dificil de realizat datorită lipsei pieselor de schimb în special pentru turbogenerator care a fost montat în anul 1967, precum și datorită costului ridicat al gazelor naturale; ca urmare, centrala termoelectrică a devenit o centrală termică.
- Randamentul brut al producerii energiei termice în CAF-uri (la gardul CET) are valori cu trend crescător. Trendul crescător a fost determinat de reabilitatea/modernizarea CAF3 și se va menține crescător ca urmare a lucrărilor de reabilitare a CAF2 și 4, lucrări ce au făcut parte din Etapa I a proiectului și care s-au finalizat la sfârșitul anului 2013. Lucrările de reabilitare au implicat montarea unor noi cazane cu sistem de presiune redimensionat pentru obținerea unor randamente de circa 94%. Aceasta, coroborat cu montarea de variatoare de turație la pompele de termoficare, lucrare finalizată în luna noiembrie 2012, îmbunătățesc funcționarea economică a centralei.
- Reabilitarea cazanelor cu o putere termică însumată de 300 Gcal/h nu mai impune alte lucrări în această centrală din punct de vedere a necesarului de căldură ce trebuie acoperit sau al funcționării economice, randamentele CAF2 și CAF 4 a căror reabilitare a fost finalizată în anul 2013, fiind la nivelul tehnicii europene la această dată.

#### **Centralele termice de cvartal**

Acest subsistem este format din 5 centrale termice, împreună cu rețelele de distribuție aferente fiecăreia, după ce în vara anului 2013 CT-urile (CT Liceul 1, CT Corbului, CT Diana, CT Porumbescu, CT Giurgiu) au fost transformate în puncte termice, iar în anul 2014 CT Paltiniș a fost de asemenea transformată în punct termic. CT CFR a fost transformată în punct termic alimentat din CT Dunărea.



Aceste centrale termice sunt echipate cu cazane care utilizează gazele naturale. Centralele termice produc agent termic sub formă de apă caldă cu parametri 90/70°C și au fost modernizate/automatizate, fiind echipate în întregime cu utilaje (cazane, schimbătoare de căldură, pompe) de înaltă performanță.

### **CET Freidorf**

Este echipată cu 2 motoare termice cu combustie internă având puterea electrică însumată de 1 MWe și 5 cazane de apă caldă, ce au fiecare o putere termică de 1,35 MWt.

### **2.3.2 Rețele termice primare**

Rețelele termice primare asigură transportul apei fierbinți de la CET la punctele termice. Sistemul de transport al energiei termice are o configurație de tip radial cu legături între magistrale asigurând o fiabilitate sporită de alimentare cu căldură a consumatorilor.

Evacuarea căldurii din CET Timișoara Sud se realizează prin 2 magistrale:

- Magistrala 2 x DN 1000 mm
- Magistrala 2 x DN 600 mm

Aceste 2 magistrale alimentează partea de sud și est a orașului și o parte din zona centrală.

Evacuarea căldurii din CET Timișoara Centru se realizează prin 3 magistrale:

- Magistrala II: 2 x DN 500 mm.
- Magistralele III și IV: 2 x DN700 mm fiecare.

Cele 3 magistrale se ramifică în apropierea centralei. Din punctul comun al acestora, pornesc 2 ramificații principale: 2 x DN800 mm spre zona de nord, 2 x DN700 mm spre zona centrală. Din Magistrala II, prin două conducte DN400 mm este alimentată cu energie termică și zona industrială.

Pentru alimentarea cu agent termic primar a punctelor termice/consumatorilor legați direct la rețeaua primară există racorduri realizate din conducte cu diametre nominale DN 80 - DN 250 mm.

Schema normală de funcționare presupune alimentarea separată din fiecare dintre cele două centrale a unei părți din rețea primară, rețea care este secționată conform încărcărilor prestabilite de dispecerul unității, fiind posibilă trecerea la funcționarea interconectată.

Alimentarea cu energie termică a orașului poate fi realizată în mai multe moduri, existând posibilitatea trecerii unor zone de pe o sursă pe alta, prin manevre ale vanelor în căminele de secționare. Căminele de secționare în număr de 21 sunt amplasate în rețeaua primară de transport a agentului termic la punctele de racord ale diferitelor magistrale și ramificații.

Magistralele și ramificațiile sunt formate din două conducte, ducere - întoarcere (tur - retur) au diametre cuprinse între DN250 și DN1000 mm, izolate cu saltele din vată minerală protejată cu tablă



neagră sau zincată (pentru conductele instalate suprateran), respectiv cu 2 straturi din împâslitură din fibre de sticlă bitumată pentru conductele montate în canale termice.

Cele mai mari probleme legate de funcționarea defectuoasă a rețelelor primare se datorează gradului avansat de corodare exterioară a conductelor, cu numeroase spurgeri care produc pierderi însemnate de agent termic sub formă de apă fierbinte, cheltuieli pentru remedieri. Pierderile de căldură sunt mari datorită deteriorării izolației termice depreciată în zona conductelor amplasate subteran, ca urmare a pierderii calității de izolare datorită perioadei lungi de exploatare, dar în principal datorită umidității excesive din canalele termice, umiditate cauzată de infiltrații de apă din rețeaua de canalizare, din rețeaua de apă potabilă (în zonele în care se intersectează rețele termice cu rețele de apă), precum și datorită spărturilor pe conductele de agent termic primar în fazele incipiente când nu pot fi depistate pentru remedieri de către operator, rețelele nefiind echipate cu sistem de monitorizare.

S-au efectuat reabilitări care au constatat în înlocuiri de conducte montându-se țevi preizolate pe anumite tronsoane de magistrale și racorduri termice la mai multe puncte termice, unde au avut loc avarii frecvente și pierderi mari de agent termic.

Astfel, s-au reabilitat 33,84 km rețea primară din total 73,94 km, ceea ce reprezintă 45,7% și 102,993 km rețea secundară din total 207,549 km, ceea ce reprezintă 49,6%.

Totodată trebuie ținut seama de faptul că tronsoanele de rețea reabilite în perioada 1990-2004 au depășit perioada de funcționare normată, de 20 de ani.

Cu toate aceste reabilitări, datorită vechimii sistemului de transport, conductele nereabilite prezintă coroziuni majore exterioare și o stare avansată de degradare fizică și calitativă a izolației termice, ceea ce face ca nivelul pierderilor de fluid și căldură să aibă valori ridicate; începând cu anul 2012, pierderile au tendința de creștere, ceea ce conduce la necesitatea continuării lucrărilor de reabilitare. Principalele probleme care afectează funcționarea rețelelor de transport nereabilite sunt următoarele:

- epuizarea/reducerea duratei de viață a conductelor și în mod special a izolației termice. Urmare a stării tehnice a conductelor s-a coborât treptat presiunea în rețeaua de transport, astfel că în prezent, față de o presiune de plecare din centrale de 10 bar, pentru realizarea căreia s-au efectuat în etapa I a proiectului lucrări de reabilitare a stațiilor de pompe de termoficare din ambele centrale, SUD și Centru, aceasta este de numai 6 bar. Consecința acestei reduceri de presiune o constituie reducerea disponibilului de presiune la punctele termice și ca urmare a debitului preluat de fiecare punct termic, în mod deosebit a celor din extremitățile sistemului primar, precum și imposibilitatea distribuției debitului total redus, proporțional pe fiecare punct termic. Pentru compensarea lipsei de debit, s-a mărit temperatura agentului primar, astfel că pierderile de căldură în rețelele termice au crescut.



- conductele sunt afectate de coroziune exterioară, fisurile/spărturile conducând la pierderi de agent termic;
- izolația termică necorespunzătoare (umedă, tasată) cauzează pierderi mari de căldură și corodarea exterioară a conductelor;
- în canalele termice există multă umiditate sau chiar sunt parțial inundate, apa provenind din avarii sau infiltrații care nu se evacuează la canalizare sau chiar din canalizări care refulează în canalele de termoficare.

Diametrele aferente rețelei primare de transport sunt prezentate în tabelul de mai jos.

*Tabel 2.3.2 Diametrele aferente rețelei primare de transport*

| Diametrul nominal DN[mm] | Lungime de traseu[m] |
|--------------------------|----------------------|
| 40                       | 355                  |
| 50                       | 150                  |
| 65                       | 880                  |
| 80                       | 735                  |
| 100                      | 1546                 |
| 125                      | 1190                 |
| 150                      | 5000                 |
| 200                      | 11599                |
| 250                      | 3458                 |
| 300                      | 7354                 |
| 350                      | 2330                 |
| 400                      | 9706                 |
| 500                      | 10959                |
| 600                      | 7240                 |
| 700                      | 1380                 |
| 800                      | 3133                 |
| 1000                     | 6925                 |
| <b>Total</b>             | <b>73.94</b>         |

### 2.3.3 Identificarea deficiențelor

Principalele inconveniente ale exploatarei actuale a sistemului de termoficare sunt:

- necorelarea parametrilor tehnologici ai agentului termic primar (furnizat de surse) cu parametrii ceruți de consumatori;



- existenta unor trasee supraterrane cu pierderi ridicate de energie termica si cu dificultati in exploatare;
- depunerile existente pe suprafetele interioare ale conductelor pe anumite tronsoane se datoreaza vitezelor mici de circulatie, respectiv supradimensionării conductelor;
- deteriorari ale izolațiilor termice si ale conductelor datorita lucrarilor executate de alti detinatori de gospodarii subterane;
- existenta unor racorduri si tronsoane supradimensionale pentru actualele conditii de functionare;
- existenta unor armaturi de sectionare deteriorate pe rețeaua de termoficare;
- depistarea defecțiunilor in sistem se face greoi cu timpi de reactie mari ceea ce duce la pierderi importante in cazul unor avarii;
- nu se utilizeaza eficient disponibilitatile de energie termica existentă in sistem pentru acoperirea cererii de energie a consumatorilor;
- dificultati in realizarea manevrelor in cazurile de secționare a magistralelor , la executia lucrarilor de inlocuire a conductelor sau remediere a sparturilor

#### Functionarea SACET conform datelor caracteristice furnizate de UAT Timisoara

| VENITURI                                                     | 2020              | 2021              | 2022              | 2023*             |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Energie termica totala livrata anual (MWth/an)</b>        |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                       | 87.500,22         | 79.572,31         | 72.657,60         | 79.910,04         |
| caldura (iarna)                                              | 489.330,78        | 457.797,89        | 397.249,40        | 448.126,03        |
| <b>Total</b>                                                 | <b>576.831,00</b> | <b>537.370,20</b> | <b>469.907,00</b> | <b>528.036,07</b> |
| <b>Energia termica livrata casnici (MWth/an)</b>             |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                       | 80.010,73         | 72.947,50         | 64.678,86         | 72.545,70         |
| caldura (iarna)                                              | 378.051,82        | 345.187,50        | 294.852,00        | 339.363,77        |
| <b>Total</b>                                                 | <b>458.062,55</b> | <b>418.135,00</b> | <b>359.530,86</b> | <b>411.909,47</b> |
| <b>Energia termica livrata agenti economici (MWth/an)</b>    |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                       | 1.497,90          | 1.391,21          | 1.675,54          | 1.521,55          |
| caldura (iarna)                                              | 30.778,84         | 33.579,95         | 30.551,74         | 31.636,85         |
| <b>Total</b>                                                 | <b>32.276,74</b>  | <b>34.971,16</b>  | <b>32.227,28</b>  | <b>33.158,39</b>  |
| <b>Energia termica livrata institutii bugetare (MWth/an)</b> |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                       | 5.991,59          | 5.233,59          | 6.303,21          | 5.842,80          |
| caldura (iarna)                                              | 80.500,13         | 79.030,44         | 71.845,65         | 77.125,41         |
| <b>Total</b>                                                 | <b>86.491,71</b>  | <b>84.264,03</b>  | <b>78.148,86</b>  | <b>82.968,20</b>  |
| <b>Pret energie termica</b>                                  |                   |                   |                   |                   |
| Populatie                                                    | 174,89            | 208,12            | 367,27            | 497,83            |
| Agenti economici                                             | 349,07            | 415,39            | 751,12            | 847,61            |



|                                                                              |               |               |               |               |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Institutii bugetare                                                          | 349,07        | 415,39        | 751,12        | 847,61        |
|                                                                              |               |               |               |               |
| <b>Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) apa calda</b>   |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                                               | 42,56         | 42,56         | 101,91        | 152,33        |
| Operatori economici                                                          | 43,51         | 43,51         | 101,91        | 152,33        |
| Institutii bugetare                                                          | 43,51         | 43,51         | 101,91        | 152,33        |
| <b>Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) caldura</b>     |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                                               | 42,56         | 42,56         | 101,91        | 152,33        |
| Operatori economici                                                          | 43,51         | 43,51         | 101,91        | 152,33        |
| Institutii bugetare                                                          | 43,51         | 43,51         | 101,91        | 152,33        |
| <b>Componenta din tarif pentru distributie (lei fara TVA/MWth) apa calda</b> |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                                               | 96,94         | 96,94         | 152,44        | 223,76        |
| Operatori economici                                                          | 98,13         | 98,13         | 152,44        | 223,76        |
| Institutii bugetare                                                          | 98,13         | 98,13         | 152,44        | 223,76        |
| <b>Componenta din tarif pentru distributie(lei fara TVA/MWth) caldura</b>    |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                                               | 96,94         | 96,94         | 152,44        | 223,76        |
| Operatori economici                                                          | 98,13         | 98,13         | 152,44        | 223,76        |
| Institutii bugetare                                                          | 98,13         | 98,13         | 152,44        | 223,76        |
| <b>Componenta transport si distributie</b>                                   |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                                               | 139,50        | 139,50        | 254,35        | 376,09        |
| Operatori economici                                                          | 141,64        | 141,64        | 254,35        | 376,09        |
| Institutii bugetare                                                          | 141,64        | 141,64        | 254,35        | 376,09        |
| <b>Componenta transport si distributie</b>                                   |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                                               | 79,76%        | 67,03%        | 69,25%        | 75,55%        |
| Operatori economici                                                          | 40,58%        | 34,10%        | 33,86%        | 44,37%        |
| Institutii bugetare                                                          | 40,58%        | 34,10%        | 33,86%        | 44,37%        |
|                                                                              |               |               |               |               |
| <b>Cheltuieli de exploatare</b>                                              | 2020          | 2021          | 2022          | 2023*         |
| <b>Cheltuieli variabile</b>                                                  |               |               |               |               |
| <u>Emisii</u>                                                                |               |               |               |               |
| Emisii anuale CO2 tranzactionate (tone CO2/an)                               | 170.000,00    | 69.000,00     | 36.181,00     | 260.586,26    |
| Pret/tona CO2 (Euro fara TVA/tona CO2)                                       | 80,00         | 97,00         | 114,00        | 131,00        |
| Pret/tona CO2 (lei fara TVA/tona CO2)                                        | 398,02        | 482,60        | 567,18        | 651,76        |
| Emisii de NOx raportate (kg NOx/an)                                          | 291.081,00    | 286.406,00    | 177.143,00    | 563.609,49    |
| Pret NOx (lei/kg NOx)?                                                       | 0,04          | 0,04          | 0,04          | 0,04          |
| Mentenanata corectiva (lei fara TVA/an)                                      | 5.109.419,00  | 4.546.157,00  | 11.257.420,00 | n/a           |
| <b>Cheltuieli fixe</b>                                                       |               |               |               |               |
| Cheltuieli cu personalul                                                     | 40.742.984,00 | 39.200.861,00 | 42.103.183,00 | 22.500.000,00 |
| Mentenanata predictiva (plan de mentenanata anual) lei/an                    | 7.790.930,00  | 8.552.966,00  | 15.658.398,00 | 18.415.804,00 |

#### Situatie CU PROIECT / OPTIUNEA 1

#### VENITURI

|      |      |      |       |
|------|------|------|-------|
| 2020 | 2021 | 2022 | 2023* |
|------|------|------|-------|



|                                                                     |            |            |            |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Capacitate de transport livrata anual (MWth/an) la gard             | 759.987,00 | 693.429,00 | 620.881,00 | 691.432,33 |
| apa calda (vara+iarna)                                              | -          | -          | -          | -          |
| caldura (iarna)                                                     | -          | -          | -          | -          |
| Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) apa calda | 42,56      | 42,56      | 101,91     | 152,33     |
| Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) caldura   | 42,56      | 42,56      | 101,91     | 152,33     |

|                                                         |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Cheltuieli de exploatare                                | 2020          | 2021          | 2022          | 2023*         |
| <b>Cheltuieli variabile</b>                             |               |               |               |               |
| <i>1. Emisii</i>                                        |               |               |               |               |
| Emisii anuale CO2 tranzactionate (tone CO2/an)          | 271.928,00    | 232.749,00    | 227.582,00    | 259.312,96    |
| Pret/tona CO2 (lei fara TVA/tona CO2)                   | 117,44        | 234,71        | 419,90        | 452,57        |
| Emisii de NOx raportate (kg NOx/an)                     | 591.027,92    | 505.873,45    | 494.643,12    | 563.609,49    |
| Pret NOx (lei/kg NOx)?                                  | 0,04          | 0,04          | 0,04          | 0,04          |
| <i>2. Mentenanta corectiva (lei fara TVA/an)</i>        | 5.109.419,00  | 4.546.157,00  | 11.257.420,00 | 11.257.420,00 |
| <b>Cheltuieli fixe</b>                                  |               |               |               |               |
| Cheltuieli cu personalul                                | 40.742.984,00 | 39.200.861,00 | 42.103.183,00 | 22.500.000,00 |
| Mentenanta predictiva (plan de mentenanta anual) lei/an | 7.790.930,00  | 8.552.966,00  | 15.658.398,00 | 18.415.804,00 |

Estimarea pierderilor de energie termica este facuta pe baza datelor preluate din documentatia "Intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al mun. Timisoara aferent anului 2022 intocmit de Auditor Energetic SHUMICON SRL " si din documentatia "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Timisoara in perioada 2022-2030 si perspectiva 2050" elaborata in anul 2022 de SERVELECT, ECOVER si GREEN PARTNERS .

Documentatia Intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al mun. Timisoara aferent anului 2022 analizeaza date de bilant energetic in structura de mai jos.

**Bilant energetic real** evidentiaza cantitatile anuale reale de energie, tipurile de energie intrate respectiv iesite din conturul energetic. Bilantul real este realizat pe baza datelor furnizate de operatorul SACET pentru anul 2022.

**Bilant energetic tehnologic** evidentiaza pierderile de energie maxim admisibile pentru retelele termice. Acestea sunt definite de pierderi masice de maxim 0,2% din reateaua aflata in functiune si pierderi prin convecție-radiatie de maxim 0,5°C pe kilometru de retea.



**Bilant energetic optimizat** evidentiaza cantitatile anuale optimizate de energie, tipurile de energie intrate respectiv iesite din conturul energetic. Optimizarea se realizeaza in ipoteza in care toate retelele sunt preizolate, coeficientul de pierderi de caldura  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mp}^{\circ}\text{K)}$

Datele de bilant furnizate de operator si utilizate in bilant, pentru reseaua termica primara sunt:

| Poz. | Parametru                                                    | UM  | Valoare   |
|------|--------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| 1    | Energie termica totala intrata in reseaua primara, din care: | MWh | 620.881   |
|      | Energie termica intrata in reseaua primara din CET 1         | MWh | 214.554   |
|      | Energie termica intrata in reseaua primara din CET 2         | MWh | 406.327   |
| 2    | Energie termica livrata tertilor din reseaua primara         | MWh | 25.346    |
|      | Apa de adaos din CET in reseaua primara                      | mc  | 1.596.248 |
| 3    | Pierderi masice de energie termica                           | MWh | 95.242    |
| 4    | Pierderi prin convecție-radiatie de energie termica          | MWh | 55.732    |
| 5    | Energie termica livrata punctelor termice                    | MWh | 444.561   |

Energia termica livrata consumatorilor din reseaua primara reprezinta 75,68% din energia intrata. Pierderile insumate pe reseaua primara sunt 24,32% din energia intrata.

Reseaua de transport prezinta izolatii clasice in procent de 54,23% si retele preizolate in procent de 45,77%

Situatia pierderilor pe componentele SACET:

| Componenta                                           | Pierderi reale % | Pierderi tehnologice % |
|------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| CET                                                  | 33,38            | 11,11                  |
| Retele primare                                       | 24,32            | 15,45                  |
| Puncte termice si retele de distributie              | 24,64            | 13,06                  |
| Centrale termice de cvartal si retele de distributie | 38,26            | 18,35                  |

Pentru retelele primare, pierderile reale sunt cu 66,7% mai mari decat cele tehnologice

Documentatia "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Timisoara in perioada 2022-2030 si perspectiva 2050" prezinta date istorice in ceea ce priveste livrarile de energie termica din SACET.

Cantitatea anuală de energie termică furnizată consumatorilor racordați la SACET

MWh

| An        | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Populație | 446.007 | 379.169 | 368.145 | 379.119 | 346.033 |



|                     |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Operatori economici | 30.948  | 27.233  | 23.253  | 24.644  | 25.978  |
| Instituții publice  | 78.756  | 80.509  | 77.851  | 76.853  | 75.159  |
| Total GCal          | 479.061 | 419.752 | 404.527 | 414.325 | 385.492 |

#### Evoluția pierderilor energetice a SACET

Gcal

| Pierderi rețele | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Transport       | 134.960 | 132.430 | 128.181 | 157.486 | 134.185 |
| Distributie     | 107.788 | 107.161 | 108.035 | 115.494 | 117.350 |
| Total           | 242.748 | 239.591 | 236.215 | 272.980 | 251.535 |
| % pierderi      | 33,25   | 36,29   | 36,87   | 39,72   | 39,49   |

#### Concluzii referitoare la funcționarea SACET

##### Principale probleme identificate, care ghidează măsurile și acțiunile propuse, modalitățile de rezolvare și resursele necesare

Dificultățile principale cu care se confruntă în prezent sistemele de alimentare centralizată cu energie termică (SACET) din România sunt:

- eliminarea subvențiilor anuale pentru energia termică acordate de la bugetul de stat;
- pierderile termice ale clădirilor (doar 3% - 4% din blocuri au fost reabilitate), conduc la un consum anual ridicat de energie termică;
- costurile pentru energia termică care sunt plătite de familii pe o perioadă scurtă de timp (din octombrie până în aprilie) și care reprezintă o pondere importantă asupra bugetului unei familii pe timpul iernii;
- lipsa resurselor financiare private pentru continuarea modernizării începute la nivelul sistemelor de alimentare cu energie termică;
- evoluția costurilor resurselor primare, determină necesitatea ca pentru SACET să fie luate în considerare resursele energetice locale (utilizarea tuturor energiilor locale posibile, biomasă, biogazul, energia termică obținută în urma procesării deșeurilor, recuperarea energiei termice, energia geotermală, etc).
- implementarea incorectă a schemei de sprijin pentru energia electrică produsă în cogenerare de înaltă eficiență, datorită metodei de calcul folosite de ANRE la dimensionarea schemei de sprijin

Necesitatea reabilitării rețelelor termice primare rezultă în principal din următoarele considerente:



- 1. Pierderi mari de căldură**, pe rețele care în ultimii 5 ani (raportat la anul de referință 2017) au crescut de la 33,25% la 39,49% din cantitatea de căldură livrată la limita surselor de energie termică, tendința fiind una crescătoare. Pentru anul 2022 pierderile pe rețeaua de transport au fost de 24,32% din energia intrată în rețeaua primară.

Reducerea consumului s-a datorat atât debransărilor consumatorilor ca urmare a calității proaste a serviciului de alimentare cu energie termică, în mod deosebit în zonele de extremitate a sistemului ca urmare a reducerii presiunii (deci a debitului) agentului primar din surse, precum și ca urmare a neasigurării apei calde de consum în parametri optimi, datorită lipsei recirculației.

Evoluția numărului de consumatori bransați la sistemul centralizat de termoficare în perioada 2016-2021 se prezintă astfel:

| An   | Total contracte | Contracte noi | Debransări | Total anual |
|------|-----------------|---------------|------------|-------------|
| 2016 | 5319            | 55            | 194        | 5180        |
| 2017 | 5180            | 77            | 134        | 5123        |
| 2018 | 5123            | 35            | 92         | 5066        |
| 2019 | 5066            | 13            | 43         | 5036        |
| 2020 | 5036            | 5             | 56         | 4985        |
| 2021 | 4985            | 1             | 15         | 4971        |

- 2. Numărul mare de avarii** care au afectat calitatea serviciului de utilitate publică privind alimentarea cu căldură a consumatorilor, pierderi de fluid și căldură. Aceste avarii și incidente au afectat consumatorii racordați la unul, două sau chiar mai multe puncte termice.
- 3. Timp de remediere a intervențiilor.** Trebuie precizat că intervențiile pentru eliminarea avariilor din rețelele termice au durată de peste 13 ore, deoarece se pot executa numai după ce apa din conducte se răcește până la valoarea la care este permisă golirea acestora în canalizarea orașului, iar în canalele termice se creează condițiile de temperatură care să permită lucrul echipei de intervenții, astfel că perioadele de timp în care consumatorii rămân nealimentați sunt mai mari decât cele necesare intervențiilor.
- 4. Lipsa sistemului de detectare și monitorizare a avariilor** (spargerilor de conducte). Au fost prevăzute cu sistem de detectare și monitorizare numai conductele reabilite până în prezent. Lipsa acestui sistem nu permite depistarea spargerilor în faza incipientă și eliminarea acestora operativ, astfel că, până la depistarea neatențităților, pierderile de fluid și căldură conținută de acesta sunt mari, creează umiditate în canalele termice și accelerează fenomenul de coroziune exterioară a conductelor.
- 5. Echipament inadecvat la consumatori.**



Pe conductele de branșament al instalațiilor interioare din blocuri nu sunt montate regulatoare de presiune diferențială și nici robinete de echilibrare. Diafragmele fixe amplasate pe conductele de distribuție a agentului termic și care erau menite să realizeze echilibrarea hidraulică a sistemului în condițiile de funcționare cu debit fix sunt fie dezafectate, fie au secțiunea de trecere parțial colmatată, conducând la stabilirea unui regim de debite și presiuni complet diferit de cel proiectat.

Lucrările de intervenție se realizează în baza următoarelor programe privind creșterea performanței energetice la blocurile de locuințe:

- programul local multianual, fundamentat și elaborat de autoritățile administrației publice locale, pe baza contractelor de mandat încheiate cu asociațiile de proprietari;
- programul național multianual, elaborat de Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, în baza programelor locale.

Consumul de căldură aferent încălzirii și preparării apei calde de consum caracteristic clădirilor de locuit din România este mult superior valorilor aferente clădirilor din Uniunea Europeană situate în zone cu caracteristici climatice similare. Consumurilor energetice ridicate le corespund degajări importante de noxe, în special gaze cu efect de seră.

În Municipiul Timișoara, fondul locativ este vechi, construit în cea mai mare parte înainte de 1989. Blocurile de locuințe și în general clădirile se caracterizează printr-o eficiență energetică scăzută, întrucât nu s-au realizat lucrări majore de îmbunătățire a performanței energetice a clădirilor. Totuși, în unele cazuri, proprietarii apartamentelor și-au izolat pereții exteriori și/sau au instalat ferestre termoizolante, dar aceasta nu conduce la obținerea rezultatelor scontate pentru că nu se elimină punțile termice, nu se termoizolează planșeele peste subsoluri și a celor peste ultimul nivel (terasa), prin care se pierd cele mai mari cantități de căldură.

- 6. Soluția de alimentare cu căldură** în Municipiul Timișoara în sistem mixt (sistem centralizat majoritar și din centrale termice, parțial), rezultată ca variantă optimă în cadrul analizei efectuate în Master Plan și Strategia privind alimentarea cu căldură a Municipiului Timișoara, coroborat cu vechimea și starea tehnică actuală a elementelor.
- 7.** Colterm SA livrează energie termică din CET Sud și CT Centru. În CET Sud combustibilul de bază pentru producerea energiei termice este cărbunele iar în CT Centru este gazul metan, care este mai scump de aprox. 3,5 ori decât cărbunele. În aceste condiții se impune maximizarea producției de energie termică livrată din CET Sud.

Urmare a celor menționate mai sus este necesară reabilitarea rețelei primare de termoficare care să cuprindă următoarele obiective generale:



- îmbunătățirea conducerii operative a instalațiilor de termoficare prin furnizarea în timp real a datelor care să permită luarea unor decizii rapide și corecte referitoare la producerea, transportul și distribuția agentului termic;
- înlocuirea conductelor existente, izolate termic în soluție clasică cu saltele din vată minerală protejate cu tablă sau carton bituminos cu conducte preizolate;
- redimensionarea rețelei de termoficare pentru actualele consumuri de energie termică și perspective de evoluție a consumului. Pe baza redimensionării, se vor realiza lucrările de înlocuire ale tronsoanelor de rețea cu repositionarea în teren în caz de necesitate;
- înlocuirea vanelor de sectionare existente și instalarea de vane noi în noduri de interes pentru a se asigura manevrele necesare conducerii și exploatării sistemului în condiții de fiabilitate ridicată;
- creșterea eficienței economice prin promovarea metodelor și tehnicilor moderne de preluare, prelucrare și transmitere a datelor, care să asigure o funcționare optimă a întregului sistem.
- îmbunătățirea calității serviciilor de furnizare agent termic în raport cu consumatorii prin identificarea imediată a necesităților de căldură și apă caldă de consum;
- prelungirea duratei de viață a instalațiilor de termoficare;
- depistarea operativă a pierderilor în rețeaua de termoficare;
- îmbunătățirea interfetei tranzacționale cu fumizorii și consumatorii de agent termic;
- optimizarea distribuției de agent termic pe magistrale în funcție de disponibilitatea utilajelor.

## **2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții**

### **2.4.1 Stadiul realizării lucrărilor de investiții stabilite în varianta propusă**

Municipiul Timisoara a implementat și încheiat proiectul „Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și creșterea eficienței energetice în alimentarea cu căldură urbană etapă I” (2010-2016), finanțat prin POS Mediu, Axa prioritară 3. Prin etapa I a proiectului au fost realizate reabilitări și modernizări în sursa de producere a energiei termice.

În prezent, se afla în faza finală implementare Etapa a II-a a proiectului ce reprezintă o inițiativă investițională de amploare ce vizează, pe termen lung, conformarea sistemului de



termoficare cu obligatiile comunitare privind emisiile de poluati in aer si cresterea eficientei energetice a sistemului. Proiectul s-a incadrat in Programul Operational Infrastructura Mare, Axa Prioritara 7 — Dezvoltarea infrastructurii de mediu in conditii de management eficient al resurselor, Obiectivul Specific 7.1 Cresterea eficientei energetice in sistemele centralizate de transport si distributie a energiei termice in orasele selectate.

Investitia „Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara in vederea conforării la normele de protectia mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana Etapa a III-a", are ca obiectiv general promovarea investitiilor in eficienta energetica a sistemului centralizat de furnizare a energiei termice in Municipiul Timisoara, in scopul reducerii pierderilor in retelele de transport si distributie a agentului

La această dată, stadiul realizării lucrărilor prevăzute în opțiunea rezultată ca optimă și deci propusă, conform analizei din planul de investiții pe termen lung pentru reabilitarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură a Municipiului Timișoara este următorul:

Tabel 2.4.1

| Lucrare prevăzută în Master Plan                                                                                     | Stadiul execuției                                                                                                              | Observații                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reabilitare cazan 1, 2, 3 din CET Sud                                                                                | Lucrare finalizată                                                                                                             | Lucrarea a avut ca scop reducerea emisiilor de NO <sub>x</sub> și creșterea randamentului cazanelor        |
| Instalație de desulfurare aferentă cazane nr. 1, 2, 3, din CET Sud                                                   | Lucrare finalizată                                                                                                             |                                                                                                            |
| Reabilitarea cazanelor de apă fierbinte (CAF) nr. 2 și 4 din CET Centru                                              | Lucrare finalizată                                                                                                             | Lucrarea a avut ca scop reducerea emisiilor de NO <sub>x</sub> și creșterea randamentului cazanelor        |
| Reabilitare pompe de transport agent primar (inclusiv montarea de variatoare de frecvență), în CET Centru și CET Sud | Lucrare finalizată                                                                                                             |                                                                                                            |
| Grup energetic cu funcționare pe deșeuri menajere în CET Sud                                                         | Lucrarea a fost licitată de către o companie mixtă (parteneriat public-privat) în care Consiliul Local Timișoara este acționar | În prezent se identifică surse de finanțare avantajoase.                                                   |
| Grup energetic în ciclu mixt la CET Centru                                                                           | Lucrarea nu a fost executată din lipsă de fonduri                                                                              |                                                                                                            |
| Rețele termice de distributie                                                                                        | S-au reabilitat până în prezent 113,4km de traseu, din totalul de 238,944 km                                                   | În cadrul etapei II-a proiectului au fost reabilitati 76,927 km conducte pentru:<br>- încălzire 40,190 km; |



| Lucrare prevăzută în Master Plan | Stadiul execuției                                                        | Observații                                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                          | - apă caldă de consum 20,095 km;<br>- recirculație apă caldă de consum 16,642 km; |
| Rețele termice primare           | S-au reabilitat până în prezent 20,568km de traseu din totalul de 73 km. | În cadrul etapei II-a proiectului au fost reabilitati 9,067 km de traseu.         |
| Puncte termice                   | Din totalul de 118, s-au reabilitat 68 puncte termice.                   |                                                                                   |

Din lucrările prezentate mai sus rezultă că au fost executate toate lucrările prevăzute în etapa I a proiectului pentru sursele existente, incluzind și reabilitarea stațiilor de pompare în sistemul primar de rețele termice, lucrări prevăzute în Master Plan, ceea ce impune continuarea reabilitării rețelelor termice.

În etapa II-a a proiectului **„Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană”** au fost reabilitate părți importante a rețelelor termice de transport și distribuție.

În prezentul studiu de fezabilitate se continuă reabilitarea rețelelor termice primare care nu au fost prinse în investițiile anterioare, dar care trebuie reabilitate, atât datorită stării tehnice și uzurii avansate cât și datorită executării unor lucrări de reamenajare a zonelor urbane .

#### 2.4.2 Prognoza pe termen mediu și lung

Evoluția consumului de energie termică pentru perioada de analiză de 20 de ani, s-a întocmit în două opțiuni și anume:

- Optiunea 1 - cu proiect, adică situația în care se implementează proiectul în etapa 3 adică situația în care se realizează investițiile ce fac obiectul prezentului studiu de fezabilitate;
- Optiunea 2 - contrafactual, adică situația în care se realizează investiții minime pentru menținerea rețelelor termice în stare de funcționare.

Ipotezele care stau la baza evoluției consumului de energie termică în cele două variante sunt:

##### **a) Optiunea 1 - cu proiect:**

Pentru opțiunea 1 s-a considerat că tendința de debranșare va continua, iar după retnologizare va fi o creștere ușoară a numărului de gospodării racordate, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un



număr de 49.420 gospodării conectate (clienți casnici). Dacă compania va investi în noi sisteme de distribuție pentru a conecta blocuri noi, numărul de gospodării conectate va fi mai mare.

Această ipoteză va depinde de conectarea blocurilor noi sau re-conectarea unor consumatori vechi la rețea (de aceea rata de conectare, după implementare, crește ușor).

#### **b) Opțiunea 2 - contrafactual:**

Pentru opțiunea 2 (contrafactual) s-a considerat că tendința de debranșare va continua, iar după rețehnologizare tendința de debranșare va continua lent, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un număr de 46.738 gospodării conectate (clienți casnici). Această ipoteză a fost luată în considerare pentru că această opțiune nu va reduce cu mult pierderile în rețea iar populația nu va dori să se reconecteze la rețea, preferând debranșarea.

### **2.5 Obiectivele preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice**

În prioritizarea lucrărilor propuse și analizate în studiu s-a ținut seama de următoarele considerente:

- Realizarea lucrărilor prevăzute în Master Plan pentru atingerea performanțelor stabilite în acesta, în principal starea normală de confort a consumatorilor, prin asigurarea nivelului normal de presiune în sistemul primar pentru asigurarea debitelor de agent primar și deci a cantității de căldură și la punctele termice situate în zonele de margine a sistemului primar de rețele termice.
- Reducerea pierderilor de căldură din rețele termice la valoarea minim posibil tehnic, ținând seama de configurația și dimensiunea sistemului.
- Reducerea consumului de energie electrică al echipamentelor din SACET (pompele de termoficare și a echipamentelor de dedurizare și adaos în rețeaua primară de conducte).
- Crearea condițiilor pentru creșterea numărului de consumatori racordați la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, prin asigurarea unui serviciu de calitate consumatorilor și creșterea competitivității SACET.
- Reducerea impactului execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
- Posibilitățile de circulație în oraș pe perioada execuției lucrărilor;
- Creșterea siguranței SACET și diminuarea costurilor de mentenanță.

Retelele termice primare propuse prin tema de proiectare spre rețehnologizare sunt prezentate în tabelul următor, grupate pe obiecte cu detalieră diametrelor existente și a lungimilor identificate atât pe rețea cât și pe conducte.

Retele termice primare



| Nr. crt. | Obiect de investitie      | Structura tronson                                                                                                                    | Pozare     | DN   | Lungime retea | Lungime Conducta |
|----------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|---------------|------------------|
|          |                           |                                                                                                                                      |            | (mm) | (m)           | (m)              |
| 1        | Obiect 1                  | CET SUD - Eternitatii                                                                                                                | Suprateran | 600  | 1186          | 2372             |
|          |                           | Camin racord PT SDM - PT SDM                                                                                                         | Suprateran | 100  | 75            | 150              |
| 2        | Obiect 2                  | Camin racord PT 98-Eternitatii- PT 98                                                                                                | Subteran   | 200  | 223           | 446              |
|          |                           | Steaua-Izlaz-Bujorilor                                                                                                               | Subteran   | 600  | 346           | 692              |
|          |                           | Herculane-Izlaz-V. Hugo                                                                                                              | Subteran   | 600  | 298           | 596              |
| 3        | Obiect 3                  | V. Hugo-Izlaz + Musicescu-Letea-Rebreanu                                                                                             | Subteran   | 600  | 762           | 1524             |
| 4        | Obiect 4                  | Eneas-Ranetti-Racord PT 69                                                                                                           | Subteran   | 200  | 201           | 402              |
| 5        | Obiect 5                  | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                                                                                | Subteran   | 300  | 167           | 334              |
|          |                           | Iris-Ranetti-Zarand                                                                                                                  | Subteran   | 300  | 379           | 758              |
|          |                           | Zarand-Intr. Mierlei-Camin racord PT 82                                                                                              | Subteran   | 200  | 26.5          | 53               |
| 6        | Obiect 6                  | Camin racord PT 82-Racord PT 83                                                                                                      | Subteran   | 200  | 450           | 900              |
| 7        | Obiect 7                  | Camin racord PT Vulturii-Clabucet-PT Vulturii                                                                                        | Subteran   | 150  | 131           | 262              |
| 8        | Obiect 8                  | Frunzei - Ana Ipatescu                                                                                                               | Subteran   | 150  | 224           | 448              |
| 9        | Obiect 9                  | Iuliu Maniu-PT 62                                                                                                                    | Subteran   | 150  | 56.5          | 113              |
| 10       | Obiect 10<br>Tronson 1+ 2 | CET SUD-Bujorilor-Cercului-Camin Vane CerculuiCamin Vane Cercului-Cercului-Muzicescu-Miloia-Mures-Traian Vuia-Camin vane Traian Vuia | Suprateran | 1000 | 4098          | 8196             |
|          |                           | Racord PT Energomontaj-PT Energomontaj                                                                                               | Suprateran | 65   | 40            | 80               |
|          |                           | Racord PT Tuboterm+PT Hirsch Porozel-PT Hirsch Porozel                                                                               | Subteran   | 40   | 345.5         | 691              |
|          |                           | Racord UM 01221-PT UM 01221                                                                                                          | Subteran   | 40   | 335.7         | 671.4            |
| 11       | Obiect 11                 | Maresal A. Averescu-Camin racord PT 59                                                                                               | Subteran   | 1000 | 484           | 968              |
|          |                           | Camin racord PT 59-Camin racord PT 55+PT 57                                                                                          | Subteran   | 1000 | 321.5         | 643              |
|          |                           | Camin racord PT 55+PT 57--Averescu-Prezan/Versului                                                                                   | Subteran   | 1000 | 453.5         | 907              |
|          |                           | Camin racord PT 55+PT 57-PT 57                                                                                                       | Subteran   | 200  | 212           | 424              |
| 12       | Obiect 12                 | Versului/Pepinierei-Aleea Sanatatii-Camin reductie DN 1000/DN 900                                                                    | Subteran   | 1000 | 567           | 1134             |



| Nr. crt. | Obiect de investitie | Structura tronson                                                            | Pozare     | DN  | Lungime retea | Lungime Conducta |
|----------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|---------------|------------------|
|          |                      | Camin reductie DN 1000/DN 900-AI. Sanatatii-Camin racord PT Casa Austria     | Subteran   | 900 | 64.5          | 129              |
|          |                      | Camin racord PT Casa Austria-Aleea Sanatatii/I.Bulbuca                       | Subteran   | 900 | 124.5         | 249              |
| 13       | Obiect 13            | C. Martirilor 42-Garjoaba-PT 52                                              | Subteran   | 150 | 56            | 112              |
|          |                      | Racord PT 58-I.Muresan-M.Ciopec-PT 53                                        | Subteran   | 200 | 295           | 590              |
| 14       | Obiect 14            | Camin racord PT Biserica Soarelui+PT 91 - PT 91                              | Subteran   | 125 | 278.6         | 557.2            |
| 15       | Obiect 15            | Oglinzilor - PT 94                                                           | Subteran   | 125 | 94.9          | 189.8            |
| 16       | Obiect 16            | Gospod. Pacura CET Centru - Pestalozzi/Cuin                                  | Subteran   | 500 | 182.6         | 365.2            |
|          |                      | Gosp. Pacura CET Centru-Pestalozzi-PT 15                                     | Subteran   | 150 | 80            | 160              |
|          |                      | Incinta CET Centru                                                           | Suprateran | 500 | 41.2          | 82.4             |
| 17       | Obiect 17            | Gosp. Pacura CET Centru-CET Centru                                           | Suprateran | 200 | 299.8         | 599.6            |
|          |                      | CT CENTRU-Gosp. Pacura CET Centru                                            | Suprateran | 700 | 411           | 822              |
|          |                      | Gosp. Pacura CET Centru                                                      | Suprateran | 700 | 8.2           | 16.4             |
| 18       | Obiect 18            | Gosp. Pacura CET Centru -Pestalozzi - C.Coposu                               | Subteran   | 700 | 715.5         | 1431             |
| 19       | Obiect 19            | Camin vane BRD-Socrate-Camin racord PT 18                                    | Subteran   | 500 | 172.7         | 345.4            |
|          |                      | Camin racord PT 18-Delfinului-PT 18                                          | Subteran   | 150 | 78.5          | 157              |
| 20       | Obiect 20            | Camin racord PT 3 Trubadur-Milcov-Miorita-PT 4 Trubadur                      | Subteran   | 200 | 381.5         | 763              |
| 21       | Obiect 21            | Camin racord PT 50-PT 50                                                     | Subteran   | 200 | 55.7          | 111.4            |
|          |                      | Camin racord PT 56-PT 56                                                     | Subteran   | 150 | 145           | 290              |
| 22       | Obiect 22            | Camin racord PT Madgearu-F.Barbu-Brasov-P-ta Plevnei-G.H.Berthelot-PT Plevna | Subteran   | 200 | 465           | 930              |
| 23       | Obiect 23            | Camin Bul. C. Bratianu - Bul. M. Eminescu                                    | Subteran   | 250 | 85            | 170              |
|          |                      | Bul. M. Eminescu                                                             | Subteran   | 200 | 85            | 170              |
|          |                      | Bul. M. Eminescu - str. T. Grozavescu                                        | Subteran   | 150 | 65            | 130              |



| Nr. crt. | Obiect de investitie | Structura tronson                                                               | Pozare     | DN      | Lungime retea | Lungime Conducta |
|----------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|---------------|------------------|
|          |                      | str. T. Grozavescu - PT7A                                                       | Subteran   | 125     | 210           | 420              |
|          |                      | str. T. Grozavescu - PT6                                                        | Subteran   | 100     | 95            | 190              |
| 24       | Obiect 24            | Racord spre PT 31 + PT 30-Brediceanu - Racord PT 25                             | Suprateran | 500/600 | 1352.6        | 2705.2           |
|          |                      | Racord PT 31-PT31                                                               | Subteran   | 125     | 77.5          | 155              |
|          |                      | Racord spre PT 30-C.Brediceanu                                                  | Subteran   | 500     | 32.3          | 64.6             |
| 25       | Obiect 25            | C.Brediceanu/Circumvalatiunii-Bogdanestilor/Mendeleev                           | Subteran   | 300     | 280.2         | 560.4            |
|          |                      | Bogdanestilor/Mendeleev-Circumvalatiunii/Brediceanu                             | Subteran   | 500     | 287.6         | 575.2            |
| 26       | Obiect 26            | Bogdanestilor/Mendeleev-Cetatii/Bogdanestilor+Bogdanestilor-Camin racord PTM 43 | Subteran   | 500     | 416.7         | 833.4            |
| 27       | Obiect 27            | Camin racord PTM 43-B.Verde-Domaseanu-PT 43A                                    | Subteran   | 150     | 367           | 734              |
| 28       | Obiect 28            | Bogdanestilor/Mendeleev-Mendeleev-Racord PT 44                                  | Subteran   | 250     | 100           | 200              |
|          |                      | Zenit-PT 44                                                                     | Subteran   | 200     | 37.8          | 75.6             |
|          |                      | Racord PT 44-Mendeleev-PT 46                                                    | Subteran   | 200     | 310           | 620              |
| 29       | Obiect 29            | Camin racord PT 30+PT Spital Municipal-PT 30                                    | Subteran   | 80      | 2.5           | 5                |
|          |                      | Camin racord PT30+PT Spital Municipal-PT Spital Municipal                       | Subteran   | 80      | 271.5         | 543              |
| 30       | Obiect 30            | Camin racord PT 48-Camin racord PT 48B+PT 48C                                   | Subteran   | 150/400 | 1471.7        | 2943.4           |
|          |                      | Camin racord PT 48B+PT 48C - PT 48C                                             | Subteran   | 250     | 186.8         | 373.6            |
|          |                      | Camin racord PT 48C-Dropiei-PT 48B                                              | Subteran   | 250     | 123.1         | 246.2            |
| 31       | Obiect 31            | Camin racord PT 47A-Stelelor Brandusei-PT 47A                                   | Subteran   | 250     | 63            | 126              |
|          |                      | Camin racord PT 47- PT 47                                                       | Subteran   | 200     | 43.5          | 87               |
|          |                      | Stelelor-Brandusei-PT 47A                                                       | Subteran   | 200     | 192           | 384              |
|          |                      | Camin racord PT 47A-Stelelor-Cetatii-M Basarab-I.Inculet -Camin racord PT 45    | Subteran   | 400     | 550           | 1100             |
| 32       | Obiect 32            | Camin racord PT 45A+PT 45B-Bucovinei-Ioan Plavosin-PT 45B                       | Subteran   | 200     | 372           | 744              |



| Nr. crt. | Obiect de investitie | Structura tronson                                                                                           | Pozare     | DN    | Lungime retea | Lungime Conducta |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|---------------|------------------|
| 33       | Obiect 33            | Camin racord PT 37-Carei-PT 37                                                                              | Subteran   | 200   | 269           | 538              |
| 34       | Obiect 34            | Sever Bocu-Pomiculturii-Pomiculturii/C-tin cel Mare                                                         | Subteran   | 400   | 185.8         | 371.6            |
| 35       | Obiect 35            | Racord PT BANTEX - Demetriade                                                                               | Suprateran | 2x500 | 1211          | 2422             |
|          |                      |                                                                                                             | Suprateran | 1x700 | 1211          | 1211             |
| 36       | Obiect 36            | Racord DN 800/600-Demetriade-Camin racord PT 17+PT 17A                                                      | Subteran   | 800   | 1195          | 2390             |
| 37       | Obiect 37            | Demetriade-Camin racord PTM Sala sport UVT                                                                  | Subteran   | 250   | 31            | 62               |
|          |                      | Camin racord PT 25-Doinei-Fac. de Arte                                                                      | Subteran   | 200   | 246           | 492              |
|          |                      | Camin racord PT 25-P-ta Marasti-R 5 Vanatori-Unirii-G.Cosbuc-P. Chinezu-P-ta Tepes Voda-Camin racord PT 22A | Subteran   | 200   | 615           | 1230             |
|          |                      | Camin racord PT 22A-PT Curtea de Apel                                                                       | Subteran   | 200   | 41            | 82               |
| 38       | Obiect 38            | I. Zaicu/A.I.Cuza-C.Europei-Camin racord PT 26+PT 49                                                        | Subteran   | 400   | 600           | 1200             |
|          |                      | Zanelor-PT 49A-PT Bazin                                                                                     | Subteran   | 200   | 114.6         | 229.2            |
|          |                      | Camin racord PT 26+PT 49-Torontalului-PT 26                                                                 | Subteran   | 200   | 99.3          | 198.6            |
|          |                      | Camin racord PT 26+PT 49-Torontalului-PT 49                                                                 | Subteran   | 200   | 280           | 560              |
| 39       | Obiect 39            | Camin racord PT 8B-R.13 Calarasi-PT 8B                                                                      | Subteran   | 150   | 89.7          | 179.4            |
| 40       | Obiect 40            | Camin racord PT 17-PT 17A                                                                                   | Subteran   | 125   | 485.9         | 971.8            |
| 41       | Obiect 41            | Camin racord PT 10A-I.Creanga-PT 10D                                                                        | Subteran   | 200   | 358           | 716              |
| 42       | Obiect 42            | Camin racord PT 10C+PT Torac-Soarelui-PT 10C                                                                | Subteran   | 125   | 259.6         | 519.2            |
| 43       | Obiect 43            | Ripensia-A. V. Voievod - PT 13A                                                                             | Subteran   | 200   | 135           | 270              |
|          |                      | Ripensia-PT C-tin Jude                                                                                      | Subteran   | 250   | 140           | 280              |
| Total    |                      |                                                                                                             |            |       | 29977.1       | 58743.2          |



Pentru rețelele primare ce fac obiectul proiectului au fost identificate în teren :

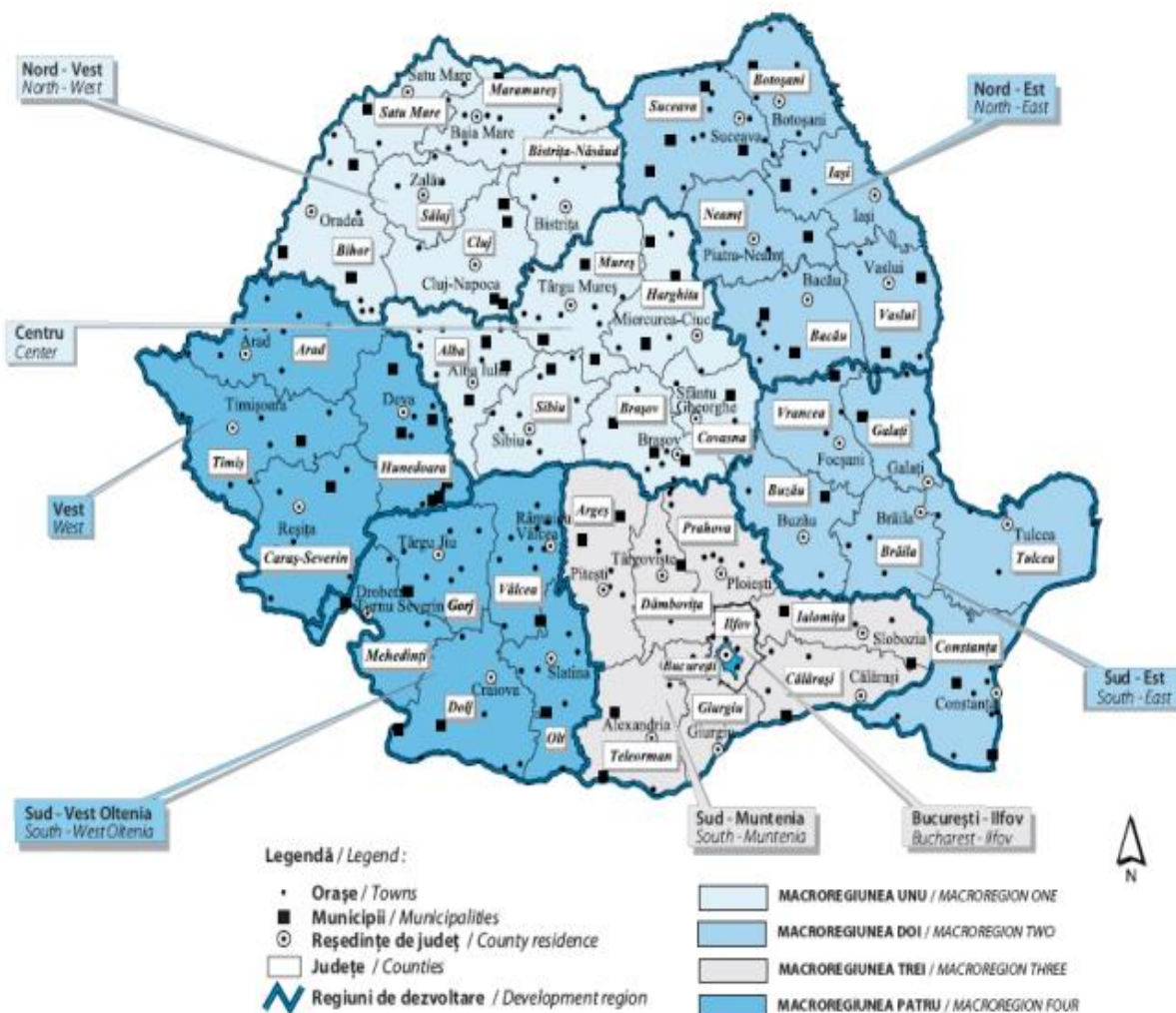
- amplasarea rețelelor existente
- starea conductelor, camine de vane, suportii existenți, izolația termică
- natura terenului pe care sunt amplasate rețelele
- identificarea proprietății terenului pe care sunt amplasate rețelele
- posibilitățile de relocare pe domeniu public a rețelelor amplasate pe domeniu privat
- necesitățile de echipare a rețelelor termice cu vane de sectionare, golire și aerisire



### 3 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR/ OPȚIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

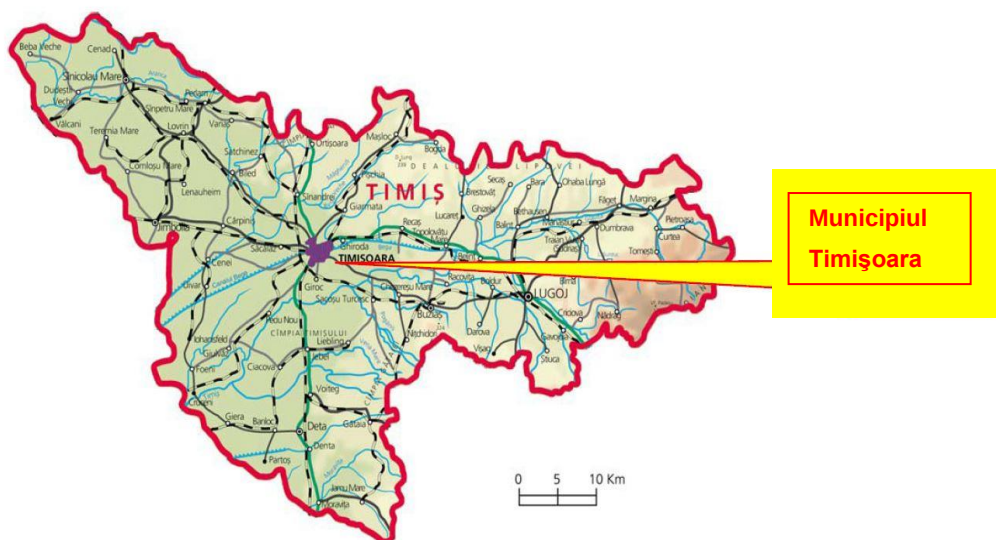
#### 3.1 Particularități ale amplasamentului

Municipiul Timisoara este reședința județului Timiș, județ localizat în partea de vest a României, în Regiunea de Dezvoltare Vest. Regiunea Vest, cu o suprafață de 32.034 km<sup>2</sup> reprezentând 13,4 % din suprafața totală a României, este a patra ca mărime din cele 8 regiuni ale României. Structura administrativă a regiunii cuprinde patru județe: Arad, Timiș, Caraș-Severin, Hunedoara. Județul Timiș are o climă temperat continentală moderată, caracteristică părții sud-estice a Câmpiei Panonice, cu influențe mediteraneene și oceanice. Valorile medii de temperatură anuale se mențin între 10 - 11°C în luncă, 9 - 10°C în zona dealurilor și 4 - 7°C în zona muntoasă.



Municipiul Timișoara este localizat la aproximativ 550 km de București, 170 km de Belgrad și 300 km de Budapesta, la următoarele coordonate: 45° 47'N, 21° 17'E.

Municipiul Timișoara este capitala administrativă și cel mai mare oraș din județul Timiș. Este străbătut de râurile Bega și Timiș, are o suprafață totală de 130.5 km<sup>2</sup> și aproximativ 303.708 de locuitori (conform recensământului din anul 2011).



Municipiul este străbătut de drumurile europene E70 și E671 ce leagă Timișoara de Lugoj, Moravița, Arad și Reșița. Timișoara este legată rutier cu Serbia și Ungaria. Aeroportul Internațional și căile ferate asigură legătura națională și internațională cu întreaga Europa.

Caracteristicile seismice ale amplasamentului conform P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică - Partea I- Prevederi de proiectare pentru clădiri” sunt:

- valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare  $a_g=0,20g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 225$  ani;
- perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c = 0,7$  sec.

#### d) Particularități de relief

Timisoara este situata in vestul tarii, relieful in zona amplasamentului fiind reprezentat de zona de campie. Relieful Timisoarei este plat, netezimea suprafetei de campie nefiind intrerupta decat de albia slab adancita a raului Bega (realizata artificial, prin canalizare). In detaliu Insa, relieful orasului si al imprejurimilor sale prezinta o serie de particularitati locale, exprimate altimetric prin denivelari modeste care nu depasesc 2-3 m.

#### e) Nivel de echipare tehnico-edilitara a zonei si posibilitati de asigurare a utilitatilor



Retelele edilitare existente vor putea fi identificate odata cu obtinerea avizelor eliberate de catre detinatorii de gospodarii subterane, insa solutia finala de amplasare a retelelor de utilitati va fi stabilita de catre proiectant.

**f) Existenta unor eventuale retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate**

Retelele edilitare existente, care sa necesitate relocare, vor putea fi identificate, odata cu obtinerea avizelor eliberate de catre detinatorii de gospodarii subterane, insa solutia finala de amplasare a retelelor de utilitati va fi stabilita de catre proiectant.

**g) Posibile obligatii de servitute - nu este cazul.**

**h) Conditionari constructive** determinate de starea tehnica si de sistemul constructiv al unor constructii existente in amplasament, asupra carora se vor face lucrari de interventii, dupa caz

Eventualele conditionari constructive vor fi identificate de catre proiectant cu ocazia intocmirii Studiului de Fezabilitate (studiu topografie, alte studii de specialitate, dupa caz, vizate de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara).

**i)Reglementari urbanistice aplicabile zonei conform documentatiilor de urbanism aprobate**

Se vor respecta toate cerintele urbanistice impuse prin Certificatul de Urbanism .

**j) Existenta de monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau In zona imediat invecinati; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate —Conform Certificatului de urbanism.**

Daca sunt amplasamente cuprinse in Zona Istorica de Protectie conform Planului Urbanistic General al Municipiului Timisoara si a Listei Monumentelor Istorice- 2015 lucrarile de executie impun costuri suplimentare datorita necesitatii supravegherii arheologice, respectiv a cercetarii arheologice, costuri care duc la cresterea valorii investitiei, suma necesara acestor lucrari va fi cuprinsa in valoarea Devizului General.

## **3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, funcțional-arhitectural si tehnologic**

### **3.2.1 Descrierea tehnică**

Studiul de Fezabilitate analizează reabilitarea unor tronsoane de rețea termică primară. Reabilitarea constă în înlocuirea conductelor existente uzate cu conducte în sistem preizolat. Utilizarea sistemului preizolat, comparativ cu sistemul clasic are următoarele avantaje:

- pierderi minime în transportul căldurii (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretănice la 50°C este de 0,027 W/mK, comparativ cu cel al vatei minerale care este de 0,044 W/mK);



- durate de viață de 30 de ani și mai mari;
- siguranță sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități, inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1 m a acestora);
- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită depistării rapide a neetanșeităților;
- durata mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.

Conductele vor fi montate pe traseele existente ale actualei rețele de agent termic primar, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum necesitatea devierii altor utilități existente în zonă sau acolo unde dimensiunea canalului termic nu permite respectarea distanței între conducte, acestea se vor monta îngropate direct în pământ pe strat de nisip.

Sistemul preizolat este compus din sistemul de conducte, izolate cu spumă rigidă de poliuretan, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253/2013, cu densitate de minim 80 kg/mc, conductivitate termică la 50 °C de maxim 0,027 W/mK și rezistența la compresiune în direcție radială de min. 0,3 N/mm<sup>2</sup>. Mantaua de protecție la conductele preizolate este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD), conform standardului SR EN 253:2013, în cazul montajului subteran sau tablă zincată tip SPIRO în cazul montajului suprateran. De asemenea, sistemul preizolat conține și alte elemente de conductă precum: lire de dilatare care preiau deformațiile sistemului induse de variațiile de temperatură, puncte fixe preizolate, realizate din tronsoane de țevă pe care sunt sudate plăci metalice, înglobate în blocuri de beton, coturi preizolate, ramificații preizolate, reducții preizolate, perne de dilatare, manșoane, armături care se izolează ulterior.

Lucrările ce urmează să fie efectuate la reabilitarea rețelei primare cuprind:

- 1) lucrări termomecanice de înlocuire a conductelor amplasate subteran în canale termice cu conducte în sistem preizolat;
- 2) lucrări termomecanice de înlocuire a conductelor amplasate suprateran cu conducte în sistem preizolat
- 3) înlocuirea vanelor de secționare și de racord de pe traseul magistrelor de termoficare;
- 4) realizarea unui sistem de monitorizare a stării izolației conductelor;
- 5) lucrări de construcții (cămine, puncte fixe etc.).

Conductele vor fi montate pe traseul actualei rețele de agent termic primar, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

Parametrii agentului termic sub formă de apă fierbinte care circulă prin aceste rețele sunt:



- temperatura de lucru, de funcționare pe perioadă îndelungată este de 120°C / 70°C;
- temperatura maximă admisă este de 150°C;
- presiunea de lucru, de funcționare pe perioadă îndelungată este de 12 bar;
- presiunea maximă admisibilă, de calcul este de 16 bar;

Soluția tehnică de instalare a conductelor în sistem preizolat presupune utilizarea conductelor preizolate, cu izolație din spumă rigidă de poliuretan și manta de protecție din polietilenă de înaltă densitate, montate direct în pământ, pe pat de nisip.

Conductele preizolate având diametrul până la DN200 inclusiv, vor fi prevăzute cu barieră de difuzie a oxigenului în vederea împiedicării îmbătrânirii spumei poliuretaneice.

Adâncimile minime de pozare, adâncimile maxime de pozare, distanța față de alte rețele și grosimea stratului de nisip în jurul conductelor preizolate montate subteran, în strat de nisip, vor fi conform normativ NP029-02: *Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețelele termice cu conducte preizolate*, punct 3.32....3.49. și Instrucțiunile de Execuție a furnizorului de conducte preizolate (planșa nr.02-RRPT-005). Montarea elementelor sistemului preizolat legat se va face prin sudură. La trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor de racord, de golire sau de aerisire se va asigura etanșarea acestora cu presetupe de etanșare din cauciuc profilat special.

Izolațiile locale (între tronsoane de țevă și între țevă și coturi, între țevă și celelalte elemente ale sistemului preizolat legat) vor fi realizate cu manșoane termocontractibile și spumă rigidă din poliuretan care va utiliza ciclopentan ca agent de expandare.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor aferente domeniului de utilizare:

- SR EN 253:2013 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă.
- SR EN 448:2009 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Fitinguri preizolate, țevi de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă.
- SR EN 488:2011 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Robinete preizolate de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă
- SR EN 489:2009 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Îmbinare preizolată. Tub de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă.



Pentru realizarea obiectivului de investitii au fost identificate si analizate mai multe optiuni tehnico economice.

In aceste conditii, documentatia SF propune spre analiza doua scenarii tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investitii:

### 3.2.2 Optiunea 1 – descriere tehnică

**Optiunea 1** (variantă cu investiție medie) are în vedere reabilitarea și eficientizarea energetică a sistemului centralizat de rețele termice de transport prin:

- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă, cu păstrarea traseelor existente; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta în canal termic existent, îngropate în pat de nisip.
- Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesara relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilite complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al armaturilor prin înlocuirea vanelor de sectionare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente; conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran



- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public, în această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;
- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentatia proiectata

În urma analizei situației existente, a cerințelor de reabilitare și a posibilităților identificate am stabilit soluțiile de reabilitare pentru toate tronsoanele analizate. Au rezultat soluții tip de reabilitare după cum urmează:

- înlocuire tronson rețea și relocare pe traseu nou
  - înlocuire tronson rețea pe traseu existent
  - pentru rețele reabilitate în soluție conducte preizolate se prevăd lucrări de înlocuire vane sau echipare cu vane suplimentare
  - refacere izolații pentru rețele supraterane aflate în stare bună de funcționare
  - au fost identificate tronsoane neincluse în tema de proiectare ce necesită reabilitare.
- Aceste tronsoane au fost incluse în lista tronsoanelor ce vor fi reabilitate în SF

Soluțiile de reabilitare stabilite în urma identificării în teren și a analizei stării rețelelor termice sunt prezentate structurate pe cele 3 magistrale .

În urma analizei situației existente, lungimea de traseu a rețelelor de transport reabilitate este de 28,87 km. În tabelul de mai jos sunt prezentate tronsoanele de conducte propuse spre reabilitare prin prezentul proiect, Etapa 3, Conform Opțiunea ui I, cu precizarea diametrelor și a lungimilor fiecărui tronson.

Tabel 3.3.2

| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron. | Structura tronson     | DN Propus | Lungime Propus | Obs.     | Total lungime obiect |
|----------|-------------|------------|-----------------------|-----------|----------------|----------|----------------------|
|          |             |            |                       | (mm)      | (m)            |          | (m)                  |
| 1        | M1          | M1.1-M1.2  | CET SUD - Eternitații | 600       | 1100           | Obiect 1 | 1325                 |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.        | Structura tronson                                                                                                                    | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|-------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
|          |             | M1.2-M1.3         | CET SUD - Eternitatii                                                                                                                | 600       | 145            |                     |                      |
|          |             | M1.2-PT CFR       | M1.2-PT CFR                                                                                                                          | 80        | 5              |                     |                      |
|          |             | M1.3-PT SDM       | Camin racord PT SDM - PT SDM                                                                                                         | 100       | 75             |                     |                      |
| 2        | M1          | M1.4-PT 98        | CVS + Camin racord PT 98- Eternitatii- PT 98                                                                                         | 200       | 240            | Obiect 2            | 955                  |
|          | M1          | M1.4'-M1.4"       | Izlaz-Bujorilor                                                                                                                      | 600       | 370            |                     |                      |
|          | M1          | M1.5-CVS          | Steaua-Izlaz-Bujorilor                                                                                                               | 600       | 130            |                     |                      |
|          | M1          | M1.5-CR Sc. Gen 2 | M1.5-CR Sc. Gen 2                                                                                                                    | 80        | 10             |                     |                      |
|          | M1          | CVS-M1.6          | Steaua-Izlaz-Bujorilor                                                                                                               | 600       | 200            |                     |                      |
|          | M1          | M1.6-Pt Mitu      | Herculane-Izlaz-V. Hugo                                                                                                              | 80        | 5              |                     |                      |
| 3        | M1          | M1.6-M1.6'        | V. Hugo-Izlaz + Musicescu-Letea-Rebreanu                                                                                             | 600       | 105            | Obiect 3            | 825                  |
|          | M1          | M1.6"-M1.7 CVS    | V. Hugo-Izlaz + Musicescu-Letea-Rebreanu                                                                                             | 600       | 720            |                     |                      |
| 4        | M1          | M1.8'-PT 69       | Eneas-Ranetti-Racord PT 69                                                                                                           | 150       | 165            | Obiect 4            | 165                  |
| 5        | M1          | M1.8-M1.9         | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                                                                                | 300       | 180            | Obiect 5            | 710                  |
|          | M1          | M1.9-CR           | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                                                                                | 150       | 10             |                     |                      |
|          | M1          | M1.9-M1.9'        | Iris-Ranetti-Zarand                                                                                                                  | 300       | 415            |                     |                      |
|          | M1          | M1.9'-CR PT83     | Iris-Ranetti-Zarand                                                                                                                  | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M1          | M1.9'-M1.11       | Iris-Ranetti-Zarand                                                                                                                  | 200       | 70             |                     |                      |
|          | M1          | M1.11-PT 82       | Zarand-Intr. Mierlei-Camin racord PT 82                                                                                              | 200       | 30             |                     |                      |
| 6        | M1          | M1.9'-PT 83       | Camin racord PT 82-Racord PT 83                                                                                                      | 200       | 390            | Obiect 6            | 390                  |
| 7        | M1          | M1.13-PT VULTURII | Camin racord PT Vulturii- Clabucet-PT Vulturii                                                                                       | 150       | 145            | Obiect 7            | 145                  |
| 8        | M1          | M1.17-M1.17'      | Frunzei - Ana Ipatescu                                                                                                               | 150       | 230            | Obiect 8            | 230                  |
| 9        | M1          | M1.25'-PT 62      | Iuliu Maniu-PT 62                                                                                                                    | 150       | 55             | Obiect 9            | 55                   |
| 10       | M2          | M2.1-M2.2         | CET SUD-Bujorilor-Cercului-Camin Vane CerculuiCamin Vane Cercului-Cercului-Muzicescu-Miloia-Mures-Traian Vuia-Camin vane Traian Vuia | 1000      | 315            | Obiect 10 Tronson 1 | 855                  |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.            | Structura tronson                                                                                                 | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|-------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
|          | M2          | M2.2-M2.3             | CET SUD-Bujorilor-Cercului-Camin Vane Cercului-Cercului-Muzicescu-Miloia-Mures-Traian Vuia-Camin vane Traian Vuia | 1000      | 90             |                     |                      |
|          | M2          | M2.2-PT ENERG         | Racord PT Energomontaj-PT Energomontaj                                                                            | 65        | 40             |                     |                      |
|          | M2          | M2.3-M24              | Racord PT Tuboterm+PT Hirsch Porozel-PT Hirsch Porozel                                                            | 40        | 65             |                     |                      |
|          | M2          | M24-PT Tuboterm       | Racord PT Tuboterm+PT Hirsch Porozel-PT Hirsch Porozel                                                            | 40        | 15             |                     |                      |
|          | M2          | M24-PT Hirsch Porozel | Racord PT Tuboterm+PT Hirsch Porozel-PT Hirsch Porozel                                                            | 40        | 330            |                     |                      |
| 11       | M2          | M2.3-M2.3'            | CET SUD-Bujorilor-Cercului-Camin Vane Cercului-Cercului-Muzicescu-Miloia-Mures-Traian Vuia-Camin vane Traian Vuia | 1000      | 550            | Obiect 10 Tronson 2 | 1300                 |
|          | M2          | M2.3"-M2.5            | CET SUD-Bujorilor-Cercului-Camin Vane Cercului-Cercului-Muzicescu-Miloia-Mures-Traian Vuia-Camin vane Traian Vuia | 1000      | 810            |                     |                      |
| 12       | M2          | M2.5-M2.5'            | CET SUD-Bujorilor-Cercului-Camin Vane Cercului-Cercului-Muzicescu-Miloia-Mures-Traian Vuia-Camin vane Traian Vuia | 1000      | 1495           | Obiect 10 Tronson 3 | 1740                 |
|          | M2          | M2.5-PT UM 01221      | Racord UM 01221-PT UM 01221                                                                                       | 150       | 240            |                     |                      |
| 13       | M2          | M2.6-M2.7             | Maresal A. Averescu-Camin racord PT 59                                                                            | 1000      | 492            | Obiect 11 Tronson 1 | 492                  |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                   | Structura tronson                                                        | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|-------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
| 14       | M2          | M2.7-M2.8                    | Camin racord PT 59-Camin racord PT 55+PT 57                              | 1000      | 360            | Obiect 11 Tronson 2 | 850                  |
|          | M2          | M2.7-PT 59                   |                                                                          | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-PT 55                   |                                                                          | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-PT 57                   |                                                                          | 200       | 230            |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-M2.8'                   | Camin racord PT 55+PT 57--Averescu-Prezan/Versului                       | 1000      | 250            |                     |                      |
| 15       | M2          | M2.8-PT 57                   | STR. MARESA<br>CONSTANTIN PREZAN                                         | 1000      | 230            | Obiect 11 Tronson 3 | 230                  |
| 16       | M2          | M2.9-M2.14                   | Versului/Pepinierei-Aleea Sanatatii-Camin reductie DN 1000/DN 900        | 1000      | 645            | Obiect 12           | 820                  |
|          | M2          | M2.9-Racord                  |                                                                          | 350       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.14-M2.15                  | Camin reductie DN 1000/DN 900-Al. Sanatatii-Camin racord PT Casa Austria | 900       | 40             |                     |                      |
|          | M2          | M2.15-Racord PT Casa Austria | Camin racord PT Casa Austria-Aleea Sanatatii/I.Bulbuca                   | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.15-M2.15'                 | Camin racord PT Casa Austria-Aleea Sanatatii/I.Bulbuca                   | 900       | 130            |                     |                      |
| 17       | M2          | M2.11-M2.11'                 | C. Martirilor 42-Garjoaba-PT 52                                          | 200       | 60             | Obiect 13           | 450                  |
|          | M2          | M2.11'-PT 52                 | C. Martirilor 42-Garjoaba-PT 52                                          | 200       | 15             |                     |                      |
|          | M2          | M2.11'-M2.11"                | Garjoaba-Brailoiu-PT58                                                   | 150       | 125            |                     |                      |
|          | M2          | M2.12-M2.12'                 | C. Martirilor - Str. Martir Claudiu Varcus                               | 200       | 160            |                     |                      |
|          | M2          | M2.12'-PT53                  | Str. Martir Claudiu Varcus - PT53                                        | 150       | 20             |                     |                      |
|          | M2          | M2.12'-M2.13                 | Racord PT 58-Racord PT Judetean                                          | 150       | 70             |                     |                      |
| 18       | M2          | M2.17'-M2.17"                | Camin racord PT Biserica Soarelui+PT 91 - PT 91                          | 150       | 80             | Obiect 14           | 165                  |
|          |             | M2.18'-PT91                  | Camin racord PT Biserica Soarelui+PT 91 - PT 91                          | 150       | 85             |                     |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.          | Structura tronson                                                            | DN Propus | Lungime Propus | Obs.      | Total lungime obiect |
|----------|-------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------------|
| 19       | M2          | M2.20-PT 94         | Oglinzilor - PT 94                                                           | 125       | 95             | Obiect 15 | 95                   |
| 20       | M3          | M3.2-PT S&M Conect  | Gospod. Pacura CET Centru - Pestalozzi/Cuvin                                 | 500       | 425            | Obiect 16 | 705                  |
|          | M3          | M3.3-PT 15          | Gosp. Pacura CET Centru- Pestalozzi-PT 15                                    | 200       | 210            |           |                      |
|          | M3          | M3.110-M3.99        | Incinta CET Centru                                                           | 80        | 70             |           |                      |
| 21       | M3          | M3.3-M3.110         | Gosp. Pacura CET Centru- CET Centru                                          | 700       | 420            | Obiect 17 | 430                  |
|          | M3          | M3.1-M3.2           | CT CENTRU-Gosp. Pacura CET Centru                                            | 300       | 10             |           |                      |
| 22       | M3          | M3.3-M3.3'          | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 620            | Obiect 18 | 795                  |
|          | M3          | M3.3-M3.4           | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 135            |           |                      |
|          | M3          | M3.4-M3.4'          | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 25             |           |                      |
|          | M3          | M3.4-M3.4"          | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 600       | 15             |           |                      |
| 23       | M3          | M3.4-M3.5           | Camin racord PT 18                                                           | 150       | 80             | Obiect 19 | 110                  |
|          | M3          | M3.5-PT 18          | Camin racord PT 18- Delfinului-PT 18                                         | 150       | 30             |           |                      |
| 24       | M3          | M3.7-M3.7'          | Camin racord PT 3 Trubadur-Milcov-Miorita-PT 4 Trubadur                      | 150       | 10             | Obiect 20 | 355                  |
|          | M3          | M3.7'-PT 4 TRUBADUR | Camin racord PT 3 Trubadur-Milcov-Miorita-PT 4 Trubadur                      | 100       | 345            |           |                      |
| 25       | M3          | M3.12-PT 50         | Camin racord PT 50-PT 50                                                     | 150       | 55             | Obiect 21 | 185                  |
|          | M3          | M3.115-PT 56        | Camin racord PT 56-PT 56                                                     | 150       | 130            |           |                      |
| 26       | M3          | M3.23-PT PLEVNA     | Camin racord PT Madgearu-F.Barbu-Brasov-P-ta Plevnei-G.H.Berthelot-PT Plevna | 150       | 480            | Obiect 22 | 415                  |
| 27       | M3          | M3.24-M3.25         | Camin Bul. C. Bratianu - Bul. M. Eminescu                                    | 250       | 80             | Obiect 23 | 540                  |
|          | M3          | M3.25-M3.26         | Bul. M. Eminescu                                                             | 200       | 146            |           |                      |
|          | M3          | M3.26-PT7A          | Bul. M. Eminescu - str. T. Grozavescu                                        | 150       | 80             |           |                      |
|          | M3          | M3.26-PT6           | str. T. Grozavescu - PT7A                                                    | 80        | 80             |           |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                           | Structura tronson                                      | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                   | Total lungime obiect |
|----------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|----------------|------------------------|----------------------|
|          | M3          | PT7A-S1.PT7A                         | str. T. Grozavescu - PT6                               | 125       | 130            |                        |                      |
| 28       | M3          | M3.35-M3.35'                         | Str. C. Brediceanu - str. Gh. Lazar                    | 500       | 35             | Obiect 24<br>Tronson 1 | 1460                 |
|          | M3          | M3.35'-M3.40                         | Str. C. Brediceanu - str. Gh. Lazar                    | 500       | 145            |                        |                      |
|          | M3          | M3.40- PT City Bussines              | Str. C. Brediceanu - str. Gh. Lazar                    | 125       | 5              |                        |                      |
|          | M3          | M3.40- M3.41                         | Str. C. Brediceanu - str. Gh. Lazar                    | 500       | 45             |                        |                      |
|          | M3          | M3.41- PT31                          | Racord PT 31                                           | 125       | 85             |                        |                      |
|          | M3          | M3.41- M3.42                         | Str. Ion Zaicu                                         | 500       | 250            |                        |                      |
|          | M3          | M3.42- M3.43 - PT30                  | Racord PT 30                                           | 200       | 95             |                        |                      |
|          | M3          | M3.42- M3.45                         | Str. Ion Zaicu                                         | 500       | 165            |                        |                      |
|          | M3          | M3.45- M3.45'                        | Str. Ion Zaicu                                         | 400       | 15             |                        |                      |
|          | M3          | M3.45- M3.75                         | Str. A. Demetriade                                     | 600       | 315            |                        |                      |
|          | M3          | M3.75- M3.72                         | Str. A. Demetriade                                     | 600       | 270            |                        |                      |
|          | M3          | M3.75- Racord                        | Str. Ion Zaicu                                         | 400       | 5              |                        |                      |
|          | M3          | M3.72- M3.73                         | Str. A. Demetriade                                     | 250       | 20             |                        |                      |
| 29       | M3          | M3.72- M3.72'                        | Str. A. Demetriade                                     | 600       | 220            | Obiect 24<br>Tronson 2 | 220                  |
| 30       | M3          | M3.36-M3.36'                         | C.Brediceanu/Circumvalatiunii -Bogdanestilor/Mendeleev | 500       | 5              | Obiect 25              | 335                  |
|          | M3          | M3.36-M3.36'                         | C.Brediceanu/Circumvalatiunii -Bogdanestilor/Mendeleev | 300       | 10             |                        |                      |
|          | M3          | M3.36'-M3.37                         | Bogdanestilor/Mendeleev- Circumvalatiunii/Brediceanu   | 350       | 290            |                        |                      |
|          | M3          | M3.37 - Racord subtraversare Cetatii | Bogdanestilor/Mendeleev- Circumvalatiunii/Brediceanu   | 250       | 15             |                        |                      |
|          | M3          | M3.37 - Racord                       | Bogdanestilor/Mendeleev- Circumvalatiunii/Brediceanu   | 250       | 15             |                        |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.            | Structura tronson                                                               | DN Propus | Lungime Propus | Obs.      | Total lungime obiect |
|----------|-------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------------|
|          |             | comun PT44 si PT46    |                                                                                 |           |                |           |                      |
| 31       | M3          | M3.37'-M3.37"         | Bogdanestilor/Mendeleev-Cetatii/Bogdanestilor+Bogdanestilor-Camin racord PTM 43 | 250       | 340            | Obiect 26 | 440                  |
|          | M3          | M3.37"-M3.38          | Bogdanestilor/Mendeleev-Cetatii/Bogdanestilor+Bogdanestilor-Camin racord PTM 43 | 250       | 100            |           |                      |
| 32       | M3          | M3.38- CR PT 43M      | Str. Balta Verde                                                                | 100       | 10             | Obiect 27 | 385                  |
|          | M3          | M3.38-M3.38'          | Str. Balta Verde                                                                | 250       | 365            |           |                      |
|          | M3          | M3.38' - PT43A        | Intrarea Martir P. Mutascu                                                      | 250       | 10             |           |                      |
| 33       | M3          | M3.37-M3.39           | Bogdanestilor/Mendeleev-Mendeleev-Racord PT 44                                  | 250       | 100            | Obiect 28 | 470                  |
|          | M3          | M3.39-PT 44           | Zenit-PT 44                                                                     | 200       | 40             |           |                      |
|          | M3          | M3.39-PT 46           | Racord PT 44-Mendeleev-PT 46                                                    | 200       | 330            |           |                      |
| 34       | M3          | M3.43-PT 30           | Camin racord PT 30+PT Spital Municipal-PT 30                                    | 80        | 300            | Obiect 29 | 310                  |
| 35       | M3          | M3.46-Rac. PT48A      | Racord PT48A                                                                    | 200       | 10             | Obiect 30 | 1145                 |
|          | M3          | M3.46-M3.47           | Str. Circumvalatiunii - str. Amforei                                            | 400       | 195            |           |                      |
|          | M3          | M3.47-PT48            | str. Amforei                                                                    | 200       | 10             |           |                      |
|          | M3          | M3.47-M3.48           | str. Amforei                                                                    | 400       | 260            |           |                      |
|          | M3          | M3.48-M3.50           | Str. Timis                                                                      | 400       | 350            |           |                      |
|          | M3          | M3.48-M3.49           | str. Amforei                                                                    | 250       | 25             |           |                      |
|          | M3          | M3.49 - Racord PT 48C | Camin racord PT 48B+PT 48C - PT 48C                                             | 200       | 160            |           |                      |
|          | M3          | M3.49-PT 48B          | Camin racord PT 48C-Dropiei-PT 48B                                              | 200       | 140            |           |                      |
| 36       | M3          | M3.50-M3.50'          |                                                                                 | 400       | 30             | Obiect 31 | 935                  |
|          | M3          | M3.50'-PT 47          | Camin racord PT 47A-Stelilor Brandusei-PT 47A                                   | 200       | 30             |           |                      |
|          | M3          | M3.50'-M3.51          | Str. Stelilor                                                                   | 400       | 195            |           |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.         | Structura tronson                                         | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                   | Total lungime obiect |
|----------|-------------|--------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|----------------|------------------------|----------------------|
|          | M3          | M3.51-M3.51'       | Str. Stelelor                                             | 400       | 95             |                        |                      |
|          | M3          | M3.51"-M3.52       | Str. Matei Basarab - Ion Niculet                          | 400       | 380            |                        |                      |
|          | M3          | M3.51-PT 47A       | Stelelor-Brandusei-PT 47A                                 | 200       | 210            |                        |                      |
| 37       | M3          | M3.54-PT 45B       | Camin racord PT 45A+PT 45B-Bucovinei-Ioan Plavosin-PT 45B | 200       | 490            | Obiect 32              | 490                  |
| 38       | M3          | M3.56-PT 37        | Camin racord PT 37-Carei-PT 37                            | 200       | 275            | Obiect 33              | 275                  |
| 39       | M3          | M3.58-M3.59        | Sever Bocu-Pomiculturii-Pomiculturii/C-tin cel Mare       | 400       | 200            | Obiect 34              | 200                  |
| 40       | M3          | M3.67-M3.68        | Str. Divizia 9 Cavalerie                                  | 600       | 245            | Obiect 35              | 1980                 |
|          | M3          | M3.67-PT Metaltim  | Racord PT Metaltim                                        | 100       | 100            |                        |                      |
|          | M3          | M3.68-M3.69        |                                                           | 100       | 10             |                        |                      |
|          | M3          | M3.69-Racord PT38A |                                                           | 100       | 10             |                        |                      |
|          | M3          | M3.69-M3.70        | Str. Divizia 9 Cavalerie                                  | 600       | 1100           |                        |                      |
|          | M3          | M3.70-PT Edil      | Racord PT Edil Colore                                     | 40        | 215            |                        |                      |
|          | M3          | M3.70-M3.71"       | Str. A. Demetriade                                        | 600       | 100            |                        |                      |
|          | M3          | M3.71-M3.71"       | Str. A. Demetriade                                        | 600       | 130            |                        |                      |
|          | M3          | M3.71-M3.71'       | Str. A. Demetriade                                        | 600       | 70             |                        |                      |
| 41       | M3          | M3.71-M3.80        | Str. A. Demetriade - str. V. Lucaci                       | 800       | 85             | Obiect 36<br>Tronson 1 | 800                  |
|          | M3          | M3.80-M3.81        | str. V. Lucaci - str. Iasi                                | 800       | 280            |                        |                      |
|          | M3          | M3.81-M3.83-M3.93  | Str. Bucuresti - str. Take Ionescu - str. A. Martha       | 800       | 400            |                        |                      |
|          | M3          | M3.80-PT23         | Racord PT23                                               | 200       | 10             |                        |                      |
|          | M3          | M3.81-Racord       | Racord comun PT21 si PT22                                 | 250       | 10             |                        |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                   | Structura tronson                          | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|-------------|------------------------------|--------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
|          |             | comun PT21 si PT22           |                                            |           |                |                     |                      |
|          | M3          | M3.83-Racord Dn350           | Racord Dn350                               | 350       | 5              |                     |                      |
|          | M3          | M3.93-Racord PT19            | Racord PT19                                | 200       | 10             |                     |                      |
| 42       | M3          | M3.93-M3.117                 | Str. Valeriu Braniste                      | 800       | 180            | Obiect 36 Tronson 2 | 540                  |
|          | M3          | M3.117-M3.94                 | Str. Andrei Mocioni                        | 800       | 260            |                     |                      |
|          | M3          | M3.94-M3.97                  | Traversare Raul Bega                       | 800       | 70             |                     |                      |
|          | M3          | M3.117-Racord Dn100          |                                            | 100       | 10             |                     |                      |
|          | M3          | M3.94-Racord Dn300           |                                            | 300       | 10             |                     |                      |
|          | M3          | M3.97-Racord Dn250           |                                            | 250       | 10             |                     |                      |
| 43       | M3          | M3.72-M3.72'                 | Demetriade-Camin racord PTM Sala sport UVT | 250       | 30             | Obiect 37           | 770                  |
|          | M3          | M3.74-M3.74' PT Fac. de Arte | Camin racord PT 25-Doinei-Fac. de Arte     | 200       | 225            |                     |                      |
|          | M3          | M3.74'-M3.74''               | Str. Regimentul 5 Vanatori                 | 200       | 165            |                     |                      |
|          | M3          | M3.74'''-M3.111              | Str. G. Cosbuc - Str. Paul Chinezu         | 200       | 275            |                     |                      |
|          | M4          | M3.111-PT22A                 | Piata tepes Voda                           | 150       | 15             |                     |                      |
|          |             |                              |                                            | 80        | 10             |                     |                      |
|          | M5          | M3.111-PT CURTEA DE APEL     | Camin racord PT 22A-PT Curtea de Apel      | 100       | 50             |                     |                      |
| 44       | M3          | M3.75-M3.76                  | Piata Consiliul Europei                    | 400       | 315            |                     | 1375                 |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                         | Structura tronson                               | DN Propus | Lungime Propus | Obs.         | Total lungime obiect |
|----------|-------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|----------------|--------------|----------------------|
|          | M3          | M3.76-<br>Camin<br>Racord<br>Dn200 |                                                 | 200       | 10             | Obiect<br>38 |                      |
|          | M3          | M3.76- M3.78                       | Piata Consiliul Europei                         | 400       | 80             |              |                      |
|          | M3          | M3.78-<br>Racord BCR               | Racord BCR                                      | 100       | 10             |              |                      |
|          | M3          | M3.78- M3.79                       | Calea Torontalului                              | 400       | 185            |              |                      |
|          | M3          | M3.79-PT 26                        | Racord PT 26                                    | 200       | 345            |              |                      |
|          | M3          | M3.79-PT 49                        | Racord PT 49                                    | 200       | 300            |              |                      |
|          | M3          | M3.76'-<br>M3.77                   |                                                 | 200       | 50             |              |                      |
|          | M3          | M3.77- PT<br>Bazin inot            | Racord PT Bazin inot                            | 80        | 65             |              |                      |
|          | M3          | M3.76-PT<br>BAZIN INOT             | Racord PT Bazin inot                            | 150       | 10             |              |                      |
| 45       | M3          | M3.96-PT 8B                        | Camin racord PT 8B-R.13<br>Calarasi-PT 8B       | 150       | 90             | Obiect<br>39 | 90                   |
| 46       | M3          | M3.98-M3.98'                       | Str. Abrud                                      | 200       | 210            | Obiect<br>40 | 435                  |
|          | M3          | M3.98-PT 17                        | Racord PT 17                                    | 125       | 20             |              |                      |
|          | M3          | M3.98"-<br>M3.115                  | Str. Abrud                                      | 200       | 125            |              |                      |
|          | M3          | M3.115-PT<br>17A                   | Racord PT 17A                                   | 200       | 80             |              |                      |
| 47       | M3          | M3.105-PT<br>10D                   | Camin racord PT 10A-<br>I.Creanga-PT 10D        | 200       | 305            | Obiect<br>41 | 305                  |
| 48       | M3          | M3.107'-PT<br>10C                  | Camin racord PT 10C+PT<br>Torac-Soarelui-PT 10C | 125       | 260            | Obiect<br>42 | 260                  |
| 49       | M3          | M3.113-<br>M3.113'                 | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A              | 200       | 145            | Obiect<br>43 | 327                  |
|          |             | M3.113'-PT<br>13A                  | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A              | 150       | 10             |              |                      |
|          |             | M3.113'-M3.6                       | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A              | 200       | 50             |              |                      |
|          | M3          | M3.114-PT<br>C-TIN JUDE            | Ripensia-PT C-tin Jude                          | 250       | 122            |              |                      |
|          |             |                                    | Total                                           |           |                |              | 28879                |



De-a lungul traseului se vor înlocui toate vanele de secționare, racord și golire. Vanele noi vor fi performante, cu corp din oțel, cu sertar pană sau sferice, rezistente la PN25 și la temperatura de 150°C. Funcție de spațiile existente în cămine, vanele noi care se vor monta vor fi în sistem preizolat sau în sistem clasic, izolate cu vată minerală protejate în carcase speciale de tablă zincată. Conductele preizolate vor fi prevăzute cu fire de semnalizare înglobate în izolația conductei conform SR EN 14419: 2009.

### Esalonarea executiei lucrarilor de reabilitare

Analiza tronsoanelor de retele primare propuse pentru reabilitare duce la necesitatea esalonarii executiei lucrarilor astfel incat sa fie respectate cerinte specificate de autoritatea contractanta:

- Reducerea impactului execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
- Posibilitățile de circulație în oraș pe perioada execuției lucrărilor;
- Corelarea lucrarilor de reabilitare retele termice cu alte investitii aflate in stadiu de promovare de catre municipalitate
- Creșterea siguranței SACET și diminuarea costurilor de mentenanță.

Criteriile specificate mai sus au determinat prioritizarea lucrarilor propuse conform tabelului urmator.

| Nr. crt. | Magis- trala | Nume tron.        | Structura tronson                            | DN Propus | Lungime Propus | Obs.     | Total lungime obiect |
|----------|--------------|-------------------|----------------------------------------------|-----------|----------------|----------|----------------------|
|          |              |                   |                                              | (mm)      | (m)            |          | (m)                  |
| 1        | M1           | M1.1-M1.2         | CET SUD - Eternitatii                        | 600       | 1100           | Obiect 1 | 1325                 |
|          |              | M1.2-M1.3         | CET SUD - Eternitatii                        | 600       | 145            |          |                      |
|          |              | M1.2-PT CFR       | M1.2-PT CFR                                  | 80        | 5              |          |                      |
|          |              | M1.3-PT SDM       | Camin racord PT SDM - PT SDM                 | 100       | 75             |          |                      |
| 2        | M1           | M1.4-PT 98        | CVS + Camin racord PT 98- Eternitatii- PT 98 | 200       | 240            | Obiect 2 | 955                  |
|          | M1           | M1.4'-M1.4"       | Izlaz-Bujorilor                              | 600       | 370            |          |                      |
|          | M1           | M1.5-CVS          | Steaua-Izlaz-Bujorilor                       | 600       | 130            |          |                      |
|          | M1           | M1.5-CR Sc. Gen 2 | M1.5-CR Sc. Gen 2                            | 80        | 10             |          |                      |
|          | M1           | CVS-M1.6          | Steaua-Izlaz-Bujorilor                       | 600       | 200            |          |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                   | Structura tronson                                                        | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|-------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
|          | M1          | M1.6-Pt Mitu                 | Herculane-Izlaz-V. Hugo                                                  | 80        | 5              |                     |                      |
| 3        | M1          | M1.6-M1.6'                   | V. Hugo-Izlaz + Musicescu-Letea-Rebreanu                                 | 600       | 105            | Obiect 3            | 825                  |
|          | M1          | M1.6"-M1.7 CVS               | V. Hugo-Izlaz + Musicescu-Letea-Rebreanu                                 | 600       | 720            |                     |                      |
| 4        | M1          | M1.8-M1.9                    | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                    | 300       | 180            | Obiect 5            | 710                  |
|          | M1          | M1.9-CR                      | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                    | 150       | 10             |                     |                      |
|          | M1          | M1.9-M1.9'                   | Iris-Ranetti-Zarand                                                      | 300       | 415            |                     |                      |
|          | M1          | M1.9'-CR PT83                | Iris-Ranetti-Zarand                                                      | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M1          | M1.9'-M1.11                  | Iris-Ranetti-Zarand                                                      | 200       | 70             |                     |                      |
|          | M1          | M1.11-PT 82                  | Zarand-Intr. Mierlei-Camin racord PT 82                                  | 200       | 30             |                     |                      |
| 5        | M2          | M2.6-M2.7                    | Maresal A. Averescu-Camin racord PT 59                                   | 1000      | 492            | Obiect 11 Tronson 1 | 492                  |
| 6        | M2          | M2.7-M2.8                    | Camin racord PT 59-Camin racord PT 55+PT 57                              | 1000      | 360            | Obiect 11 Tronson 2 | 850                  |
|          | M2          | M2.7-PT 59                   |                                                                          | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-PT 55                   |                                                                          | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-PT 57                   |                                                                          | 200       | 230            |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-M2.8'                   | Camin racord PT 55+PT 57--Averescu-Prezan/Versului                       | 1000      | 250            |                     |                      |
| 7        | M2          | M2.8-PT 57                   | STR. MARESAL CONSTANTIN PREZAN                                           | 1000      | 230            | Obiect 11 Tronson 3 | 230                  |
| 8        | M2          | M2.9-M2.14                   | Versului/Pepinierei-Aleea Sanatatii-Camin reductie DN 1000/DN 900        | 1000      | 645            | Obiect 12           | 820                  |
|          | M2          | M2.14-M2.15                  | Camin reductie DN 1000/DN 900-Al. Sanatatii-Camin racord PT Casa Austria | 900       | 40             |                     |                      |
|          | M2          | M2.15-Racord PT Casa Austria | Camin racord PT Casa Austria-Aleea Sanatatii/I.Bulbuca                   | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.15-M2.15'                 | Camin racord PT Casa Austria-Aleea Sanatatii/I.Bulbuca                   | 900       | 130            |                     |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                           | Structura tronson                                                            | DN Propus | Lungime Propus | Obs.      | Total lungime obiect |
|----------|-------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------------|
| 9        | M3          | M3.3-M3.3'                           | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 620            | Obiect 18 | 795                  |
|          | M3          | M3.3-M3.4                            | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 135            |           |                      |
|          | M3          | M3.4-M3.4'                           | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 25             |           |                      |
|          | M3          | M3.4-M3.4"                           | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 600       | 15             |           |                      |
| 10       | M3          | M3.12-PT 50                          | Camin racord PT 50-PT 50                                                     | 150       | 55             | Obiect 21 | 185                  |
|          | M3          | M3.115-PT 56                         | Camin racord PT 56-PT 56                                                     | 150       | 130            |           |                      |
| 11       | M3          | M3.23-PT PLEVNA                      | Camin racord PT Madgearu-F.Barbu-Brasov-P-ta Plevnei-G.H.Berthelot-PT Plevna | 150       | 415            | Obiect 22 | 415                  |
| 12       | M3          | M3.36-M3.36'                         | C.Brediceanu/Circumvalatiunii -Bogdanestilor/Mendeleev                       | 500       | 5              | Obiect 25 | 335                  |
|          | M3          | M3.36-M3.36'                         | C.Brediceanu/Circumvalatiunii -Bogdanestilor/Mendeleev                       | 300       | 10             |           |                      |
|          | M3          | M3.36'-M3.37                         | Bogdanestilor/Mendeleev-Circumvalatiunii/Brediceanu                          | 350       | 290            |           |                      |
|          | M3          | M3.37 - Racord subtraversare Cetatii | Bogdanestilor/Mendeleev-Circumvalatiunii/Brediceanu                          | 250       | 15             |           |                      |
|          | M3          | M3.37 - Racord comun PT44 si PT46    | Bogdanestilor/Mendeleev-Circumvalatiunii/Brediceanu                          | 250       | 15             |           |                      |
| 13       | M3          | M3.43-PT 30                          | Camin racord PT 30+PT Spital Municipal-PT 30                                 | 80        | 300            | Obiect 29 | 310                  |
| 14       | M3          | M3.50-M3.50'                         |                                                                              | 400       | 30             | Obiect 31 | 935                  |
|          | M3          | M3.50'-PT 47                         | Camin racord PT 47A-Stelelor Brandusei-PT 47A                                | 200       | 30             |           |                      |
|          | M3          | M3.50'-M3.51                         | Str. Stelelor                                                                | 400       | 195            |           |                      |
|          | M3          | M3.51-M3.51'                         | Str. Stelelor                                                                | 400       | 95             |           |                      |
|          | M3          | M3.51"-M3.52                         | Str. Matei Basarab - Ion Niculet                                             | 400       | 375            |           |                      |
|          | M3          | M3.51-PT 47A                         | Stelelor-Brandusei-PT 47A                                                    | 200       | 210            |           |                      |



| Nr. crt. | Magis- trala | Nume tron.                      | Structura tronson                                         | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|--------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
| 15       | M3           | M3.54-PT 45B                    | Camin racord PT 45A+PT 45B-Bucovinei-Ioan Plavosin-PT 45B | 200       | 490            | Obiect 32           | 490                  |
| 16       | M3           | M3.58-M3.59                     | Sever Bocu-Pomiculturii-Pomiculturii/C-tin cel Mare       | 400       | 200            | Obiect 34           | 200                  |
| 17       | M3           | M3.71-M3.80                     | Str. A. Demetriade - str. V. Lucaci                       | 800       | 85             | Obiect 36 Tronson 1 | 800                  |
|          | M3           | M3.80-M3.81                     | str. V. Lucaci - str. Iasi                                | 800       | 280            |                     |                      |
|          | M3           | M3.81-M3.83-M3.93               | Str. Bucuresti - str. Take Ionescu - str. A. Martha       | 800       | 400            |                     |                      |
|          | M3           | M3.80-PT23                      | Racord PT23                                               | 200       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.81-Racord comun PT21 si PT22 | Racord comun PT21 si PT22                                 | 250       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.83-Racord Dn350              | Racord Dn350                                              | 350       | 5              |                     |                      |
|          | M3           | M3.93-Racord PT19               | Racord PT19                                               | 200       | 10             |                     |                      |
| 18       | M3           | M3.93-M3.117                    | Str. Valeriu Braniste                                     | 800       | 180            | Obiect 36 Tronson 2 | 540                  |
|          | M3           | M3.117-M3.94                    | Str. Andrei Mocioni                                       | 800       | 260            |                     |                      |
|          | M3           | M3.94-M3.97                     | Traversare Raul Bega                                      | 800       | 70             |                     |                      |
|          | M3           | M3.117-Racord Dn100             |                                                           | 100       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.94-Racord Dn300              |                                                           | 300       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.97-Racord Dn250              |                                                           | 250       | 10             |                     |                      |
| 19       | M3           | M3.75-M3.76                     | Piata Consiliul Europei                                   | 400       | 315            | Obiect 38           | 1375                 |
|          | M3           | M3.76-Camin Racord Dn200        |                                                           | 200       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.76- M3.78                    | Piata Consiliul Europei                                   | 400       | 80             |                     |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.              | Structura tronson                         | DN Propus | Lungime Propus | Obs.         | Total lungime obiect |
|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------------------|-----------|----------------|--------------|----------------------|
|          | M3          | M3.78-<br>Racord BCR    | Racord BCR                                | 100       | 10             |              |                      |
|          | M3          | M3.78- M3.79            | Calea Torontalului                        | 400       | 185            |              |                      |
|          | M3          | M3.79-PT 26             | Racord PT 26                              | 200       | 350            |              |                      |
|          | M3          | M3.79-PT 49             | Racord PT 49                              | 200       | 300            |              |                      |
|          | M3          | M3.76'-<br>M3.77        |                                           | 200       | 50             |              |                      |
|          | M3          | M3.77- PT<br>Bazin inot | Racord PT Bazin inot                      | 80        | 65             |              |                      |
|          | M3          | M3.76-PT<br>BAZIN INOT  | Racord PT Bazin inot                      | 150       | 10             |              |                      |
| 20       | M3          | M3.96-PT 8B             | Camin racord PT 8B-R.13<br>Calarasi-PT 8B | 150       | 90             | Obiect<br>39 | 90                   |
| 21       | M3          | M3.98-M3.98'            | Str. Abrud                                | 200       | 210            | Obiect<br>40 | 435                  |
|          | M3          | M3.98-PT 17             | Racord PT 17                              | 125       | 20             |              |                      |
|          | M3          | M3.98"-<br>M3.115       | Str. Abrud                                | 200       | 125            |              |                      |
|          | M3          | M3.115-PT<br>17A        | Racord PT 17A                             | 200       | 80             |              |                      |
| 22       | M3          | M3.113-<br>M3.113'      | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A        | 200       | 145            | Obiect<br>43 | 327                  |
|          |             | M3.113'-PT<br>13A       | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A        | 150       | 10             |              |                      |
|          |             | M3.113'-M3.6            | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A        | 200       | 50             |              |                      |
|          | M3          | M3.114-PT<br>C-TIN JUDE | Ripensia-PT C-tin Jude                    | 250       | 122            |              |                      |
|          |             |                         | Total                                     |           |                |              | 13439                |

Reteaua de termoficare primara propusa pentru reabilitare in acest Studiu de Fezabilitate constituie Lotul 1 pentru 22 obiecte si lungime de retea de 13.439 m

### 3.2.2.1 Instalatii tehnologice termomecanice

**Agentul termic:**

- apă fierbinte



- temperatura de calcul  $T = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura max. de funcționare: iarna  $T_{\max} = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$  /  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$   
vara  $T_{\max} = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$  /  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp  $T = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală  $P_N = 25\text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru  $P_{\max.} = 12\text{ bar}$ .

### **Conditii tehnice pentru conducte preizolate rețele primare**

Conducta preizolată este un ansamblu format din țeava de oțel, pentru conductele primare, îmbrăcată în izolația din spumă de poliuretan (PUR) și protejată cu o manta exterioară din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD).

Conductele preizolate pentru rețelele primare ale rețelei proiectate sunt prevăzute cu un sistem de supraveghere/semnalizare a avariilor, în termoizolația din spumă poliuretanică a conductelor și elementelor preizolate fiind încorporate două fire de semnalizare a avariei.

Sistemul de conducte preizolate este un sistem legat, astfel încât între țeava de oțel (de serviciu), izolația termică și mantaua exterioară de protecție există forțe de adeziune și de frecare, care să le asigure deplasarea simultană.

Conductele preizolate utilizate sunt în conformitate cu standardul SR EN 253:2009.

Durata de viață garantată a conductelor preizolate trebuie să fie de minimum 30 ani.

### **Specificația de material**

Materialele folosite îndeplinesc specificațiile de mai jos :

Conducte preizolate și elemente de sistem:

- Izolație standard, pozare în șanț, canal termic conform EN 253, EN 448, EN 488 și EN 489 ; DIN EN ISO 9000;
- Conducte preizolate produse cu tehnologia prin care un tronson neîntrerupt de teava din oțel sudată cap la cap, este izolat cu spuma poliuretanică și apoi realizarea mantalei din PE pentru protecție.

**Toate accesoriile** (coturi, teuri, reducții) sunt realizate din țeavă de oțel fără sudură, cu o grosime a peretelui minimă de 3,6 mm, pentru diametre cuprinse între DN 20 și DN 65 cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte



### **Țeava de oțel fara sudura conform EN 10216-2**

- grosimea peretelui mărită până la DN 65, material P235GH (1.0345),
- cu certificat conform EN 10204,
- factor de sudură  $v = 1,0$ ;
- de la grosimea peretelui  $> 3,2$  mm cu pregătirea cordonului de sudură cu capăt înclinat conform DIN 2559, Blatt 1,
- Cifra de identificare (Kennzahl) 22, respectiv ISO 6761.
- Grosimile pereților țevilor , în funcție de diametrul conductelor, sunt următoarele:
  - țeavă din oțel fără sudură pentru conducte pana la Dn400 mm inclusiv, material P235GH

conform SR EN 10216 – 2 + A2:2008 – „Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – ”Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de otel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă”, diametru exterior x grosime de perete (mm):

- DN 25 ( $\varnothing 33,7 \times 3,6$  mm),  $D_{manta} = 90$  mm;
- DN 32 ( $\varnothing 42,4 \times 3,6$  mm),  $D_{manta} = 110$  mm;
- DN 40 ( $\varnothing 48,3 \times 3,6$  mm),  $D_{manta} = 110$  mm;
- DN 50 ( $\varnothing 60,3 \times 3,6$  mm),  $D_{manta} = 125$  mm;
- DN 65 ( $\varnothing 76,0 \times 3,6$  mm),  $D_{manta} = 140$  mm;
- DN 80 ( $\varnothing 88,9 \times 5,0$  mm),  $D_{manta} = 160$  mm;
- DN 100 ( $\varnothing 114,3 \times 5,0$  mm),  $D_{manta} = 200$  mm
- DN 125 ( $\varnothing 133,0 \times 6,0$  mm),  $D_{manta} = 225$  mm
- DN 150 ( $\varnothing 168,0 \times 6,0$  mm),  $D_{manta} = 250$  mm
- DN 200 ( $\varnothing 219,1 \times 8,0$  mm),  $D_{manta} = 315$  mm
- DN 250 ( $\varnothing 273,0 \times 8,0$  mm),  $D_{manta} = 400$  mm
- DN 300 ( $\varnothing 323,9 \times 8,0$  mm),  $D_{manta} = 450$  mm



Conductele preizolate din oțel având diametrul până la Dn200 mm inclusiv, sunt prevăzute cu barieră de difuzie a oxigenului în vederea împiedicării îmbătrânirii spumei poliuretanică

Teavă din oțel sudată elicoidal, **EN 10217-2** având **DN400 mm, DN500 mm, DN600 mm, DN 700, DN800 mm**, material P265GH conform SR EN 10217 – 5:2003/A1:2005 - *“Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi sudate sub strat de flux, de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”*, dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 – *„Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”*, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – *„Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”*, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilenă de mare densitate (PEHD) pentru rețele subterane sau tablă zincată tip SPIRO pentru rețele supraterane, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – *“Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă*

Dimensiunile conductelor necesare reabilitării rețelei termice primare și grosimile minime ale pereților țevelor în funcție de diametru pe care le vom instala, sunt:

- DN 800 (Ø 813 x 8,8 mm),  $D_{manta} = 1000$  mm;
- DN 700 (Ø 711 x 8,8 mm),  $D_{manta} = 900$  mm
- DN 600 (Ø 610 x 8,8 mm),  $D_{manta} = 800$  mm;
- DN 500 (Ø 508 x 8,0 mm),  $D_{manta} = 670$  mm;
- DN 400 Ø 406,4 x 8,0 mm),  $D_{manta} = 560$  mm;

### **Ramificații preizolate**

Ramificațiile vor fi prefabricate cu izolația gata pentru instalare, în concordanță cu SR EN 448:2009. Ramificațiile preizolate livrate vor fi forjate și vor avea aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Ramificațiile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

### **Coturile**

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de



regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbă  $R=1,5$  DN, cu aceleași caracteristici – calitatea oțelului și grosimea peretelui – ca și conducta de serviciu la diametrul respectiv. Coturile preizolate vor fi forjate.

Pentru racordurile cu diametre până la DN 65, coturile vor fi îndoite din țevă de oțel fără sudură conform EN 10216-2, dintr-o singură bucată.

Pentru conductele cu diametru nominal DN 80 mm, sau mai mare, dacă este cazul, se vor folosi următoarele componente: cot forjat fără sudură conform EN 10253-2, capete din țevă laminată, fără sudură, cu aceleași caracteristici - material și grosimea materialului – ca și ale conductei de serviciu, cu lungimi între 0,35 – 0,65 m, cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

### **Punctele fixe preizolate**

Punctele fixe preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Elementele din componența punctelor fixe vor avea dimensiunile corespunzătoare conductelor preizolate.

Calitatea oțelului și grosimea peretelui vor fi aceleași ca și a conductei de serviciu la diametrul respectiv.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

### **Mantaua de protecție**

Mantaua de protecție pentru conductele este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete (conducte montate suprateran) și să fie ușor sudabilă. În scopul asigurării unei aderențe pe termen lung a izolației la suprafața interioară a mantalei, aceasta se va prelucra cu procedeul “corona” sau un procedeu similar.

Mantaua trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant.

Materialul utilizat va fi din polietilena de mare densitate (minim 942 kg/m<sup>3</sup> conform SR EN ISO 1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și



radial (SR EN ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura  $90 \pm 50$  °C de  $\pm 3\%$ . Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol și să fie ușor sudabilă.

Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan.

### **Izolația termică**

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametri corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim  $60 \text{ kg/m}^3$  (în miez) și totală de  $80 \text{ kg/m}^3$ , efect de gaze de seră  $\text{GWP} = 0$ , conform SR EN 253 și rezistență de durată la  $140^\circ \text{C}$  pentru cel puțin 30 de ani. Conductivitatea termică la  $50^\circ \text{C}$  trebuie să fie de maximum  $0,027 \text{ W/m}^\circ \text{K}$ , rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim  $T_{ax} > 0,3 \text{ MPA}$ .

În sistem legat, izolația din spumă de poliuretan trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Furnizorul trebuie să prezinte la livrarea țevelor "Protocolul de spumare" care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretaneice.

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

După terminarea montajului și înainte de punerea în funcțiune a tronsonului de conducte trebuie efectuată și documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

### **Căciulile de capăt**

Vor fi utilizate în mod obligatoriu pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice. Materialul căciulilor de capăt va fi din polietilenă contractibilă.

### **Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare**

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare.

Pentru realizarea continuității sistemului preizolat se vor utiliza manșoane termocontractibile. Operația de manșonare se va face numai după verificarea sudurilor și



efectuarea probelor de presiune.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta. Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a țevilor preizolate.

### **Pernele de dilatare**

Pernele de dilatare se vor instala numai pentru compensarea dilatărilor. Acestea vor fi livrate de către furnizorul de conducte preizolate. Materialul pernelor de dilatare va fi din spumă de polietilenă cu celule închise, reticulat, rezistent la chimicale, rezistent la rozătoare, imputrescibil.

### **Perne de susținere a conductelor preizolate**

Se folosesc pentru pozarea și instalarea conductelor preizolate în șanț. Sunt confecționate din poliuretan.

În funcție de condițiile specifice, beneficiarul poate accepta, în locul pernelor de pozare utilizarea unor saci de rafie umpluți cu nisip având aceleași caracteristici cu cel utilizat la acoperirea conductelor.

### **Banda de marcaj**

Se va monta pe stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor. Benzile de marcaj, câte una pentru fiecare conductă, se vor amplasa în lungul axului conductelor.

### **Izolarea elementelor de conducte clasice (care nu sunt preizolate)**

Conductele clasice, montate în cămine și/sau în subsoluri, se vor izola cu cochilii din vată bazaltică (sau un material echivalent), gata confecționate, având grosimea egală cu a conductei preizolate.

Protecția izolației se va realiza cu tablă zincată de 0,5 mm.

Materialele din care se execută izolația termică trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să aibă coeficientul de conductibilitate termică redus, maximum 0,040 W/mK (să fie bun izolator termic);
- să aibă rezistență mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj și în timpul funcționării;
- să nu rețină umiditatea pentru a proteja conductele;



- să fie din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcționare;
- după ce conductele se curăță cu peria de sârmă până la luciul metalic, după ce s-a aplicat stratul anticoroziv și s-au efectuat probele și eventualele remedieri necesare ca urmare a probelor, se trece la izolarea termică și hidrofugă a conductelor.

### **Acoperirea cu nisip**

Acoperirea cu nisip se efectuează numai cu nisip fin de râu, spălat, având granulația de 0,5-4mm, recomandată de furnizorul sistemului de conducte preizolate.

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între și peste conducte, iar grosimea acestuia peste generatoarea conductelor trebuie să fie de minim 100 mm.

### **Completarea cu pământ/balast**

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pământ sau balast, compactat la 95-98% din starea pământului natural. În zonele unde suprastructura este formată din beton și asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parări – peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

### **Refacerea carosabilului**

Pentru situația în care conductele de termoficare vor fi amplasate în trotuar sau drumuri carosabile, peste stratul de balast va fi realizată structura rutiera.

Refacerea terenului va fi făcută după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

- 10 cm beton asfaltic BA16
- 20 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

- 4 cm beton asfaltic BA8
- 15 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Refacerea stratului de asfalt se va face astfel: față de fiecare margine exterioară ale șanțului, se va freza stratul de asfalt existent cu încă 0,50 m, în forme geometrice regulate, urmând ca turnarea stratului nou de asfalt să se facă pe toată suprafața rezultată.



### **Inelele de etanșare cu presetupă.**

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Nivelul de etanșare minim ce va trebui asigurat este PN 5 bar.

### **Căminele**

#### **Căminele cu vane clasice**

Căminele, dacă se va alege soluția de racordare prin intermediul vanelor clasice, vor fi realizate în varianta „uscată”, respectiv vor fi hidroizolate și ventilate cu un sistem de ventilație naturală, potențială, materializate prin două guri de ventilație montate adiacent căminelor.

Trecerile conductelor și cablurilor prin pereții căminelor se vor face prin inele de etanșare cu presetupă, confecționate din cauciuc, inele metalice și șuruburi de strângere. Golurile de montaj vor fi asigurate la turnare și vor fi prevăzute cu tubul de protecție special, prevăzut de furnizor. Golurile de montaj vor avea, din faza de turnare, toleranța necesară și suficientă unei izolări hidrofuge perfecte.

Toate căminele vor fi prevăzute cu câte două capace de vizitare, carosabile, etanșe (cu garnitură de etanșare), de formă rectangulară sau rotundă. Dimensiunile golurilor de trecere prin capacele de vizitare ale căminelor vor fi de minimum 700 mm x 700 mm pentru cele rectangulare și minimum  $\varnothing$  800 mm pentru cele rotunde. Capacele vor fi prevăzute cu recuperatoare hidraulice (telescoape). Accesul în cămine se va face pe scări metalice și vor avea bare de sprijin telescopice pentru sprijinul operatorului.

Toate capacele vor fi prevăzute cu sistem de blocare antifurt.

Toate căminele vor fi prevăzute cu baze de colectare a apelor scurse accidental, amplasate în imediata apropiere a uneia din gurile de vizitare; bazele vor fi prevăzute cu grilaj metalic de protecție.

Se vor respecta distanțele minime dintre pereții căminelor și instalațiile aflate în interior, astfel încât să se poată face exploatarea și mentenanța acestora cu ușurință și în siguranță. Nu se vor prevedea distanțe între pereții căminelor și instalațiile aflate în interior mai mici de 800 mm. Distanța minimă, pe verticală, dintre mantaua inferioară a izolației conductei de serviciu trebuie să fie de 800 mm.

Montarea conductelor în cămin NU se va face prin rezemare, susținerea acestora se va



face în exclusivitate prin tendoane reglabile, cu prindere în planșeul căminului printr-o placă metalică fixată în minim 4 (patru) puncte.

Robinetele racordurilor de aerisire a punctelor înalte vor fi conduse până deasupra bazei de golire, dar neaparat în apropierea unei guri de vizitare. Robinetele de aerisire vor fi prevăzute cu flanșe, iar pe partea fără presiune cu flanșă „oarbă” – blind.

Acolo unde este necesar se vor prevedea cămine noi de secționare, golire sau aerisire, funcție de topologia terenului, cămine care vor respecta aceleași cerințe formulate mai sus.

Pentru asigurarea apei de amestec, fiecare cămin în care se prevede racord de golire va fi prevăzut cu un branșament de apă rece, contorizat, conform prescripțiilor furnizorului.

Se precizează că în conformitate cu reglementările legale în vigoare, construcția se încadrează astfel:

- categoria de importanță: "II"- cof. STAS 10100/0-75;
- domeniul de verificare "AB"- "Rezistența și stabilitatea la solicitări statice și dinamice pentru construcții energetice", conf. HGR 925/20.11.1995.

### **Căminele cu vane preizolate, îngropate**

Se poate opta, acolo unde este posibil, dar numai pentru diametre de maximum DN 80 pentru realizarea nodurilor de secționare, în soluția tehnică prevăzută cu vane preizolate, montate îngropat, în pat de nisip.

Pentru cămine de secționare de linie, se vor prevedea racorduri cu robinete de aerisire/golire atât în amonte cât și în aval de vana de secționare.

Vanele de aerisire/golire vor fi prevăzute cu flanșe și contraflanșe oarbe (blinduri), pe partea fără presiune.

Atât tije de manevră ale vanelor îngropate, cât și racordurile de aerisire-golire vor fi protejate cu capace din polietilenă.

Se vor prevedea două cămine defazate longitudinal, câte unul pentru fiecare vană de secționare tur-retur sau, după caz, un singur cămin care va proteja ambele vane de secționare tur-retur, cât și cele patru racorduri de aerisire-golire.

Căminele vor fi realizate din beton, cu dale neetanșe și vor avea prevăzut sistem de drenaj natural (nu vor avea fund).

Dalele vor fi realizate din beton, vor avea rame metalice, iar suprastructura va fi din beton sclivisit sau asfalt, după caz, conform solicitărilor urbanistice de la locul de montaj.



Pentru racorduri individuale, de diametre mici, se poate opta și pentru accesul la tije de manevră ale vanelor preizolate prin guri de concesie încastrate în sistemul rutier sau în trotuar, după caz.

Fiecare cămin de vane preizolate va fi dotat cu cheie de manevrare a vanelor.

### **Armăturile de închidere**

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 130 °C.

Cerințele minime pe care trebuie să le îndeplinească armăturile de închidere sunt:

- fluid de lucru - apa fierbinte, 25 bar, 120°C *(cu posibilitatea atingerii temperaturii de 130 °C pentru perioade scurte de timp)*;
- vane cu obturator sferic, realizate în varianta constructivă fără mentenanță;
- carcasă din oțel turnat sau din oțel forjat, PN 25;
- tipul de montaj
  - cu flanșe pentru montajul în cămine și subsoluri;
  - prin sudură pentru vane preizolate, montate îngropat;
- funcționalitate comutabilă până la o presiune diferențială de 20 bar
- deschidere cilindrică completă - alezaj complet cilindric (deschiderea cilindrică, cu diametrul interior liber corespunzător cu diametrul nominal al conductei de serviciu).
- vanele nu vor avea componente confecționate din metale neferoase sau materiale nemetalice;
- bilă din oțel inoxidabil.

În toate punctele de racord vom prevedea armături de închidere, precum și vane de golire și aerisire.

Toate tronsoanele reabilite vor fi prevăzute cu robinete de aerisire și de golire, în punctele de maxim, respectiv de minim, precum și în amonte și aval de fiecare punct de secționare, pentru golirea conductelor în cazul avariilor și a efectuării de reparații.

Toate armăturile de golire ce se vor monta în căminele de racord, respectiv în căminele de golire vor fi prevăzute cu mufe rapide pentru montarea racordului de golire.



### **3.2.2.2 Incadrarea investiției în categoria rețelelor termice inteligente, eficiente din punct de vedere energetic**

Obiectivul proiectului este dezvoltarea rețelei termice inteligente, eficiente din punct de vedere energetic.

Rețea inteligentă – rețea care poate integra eficient, din punct de vedere al costurilor, modalitatea de a acționa a tuturor utilizatorilor conectați la rețea - producători, consumatori și autoproductori – printr-o circulație bidirecțională a fluxurilor de puteri și a informațiilor, în scopul de a asigura un sistem energetic eficient economic, sustenabil, cu pierderi de energie reduse și un nivel ridicat de calitate și securitate în continuitatea și siguranța alimentării cu energie termică;

Activitățile prevăzute în proiect sunt absolut necesare în vederea preluării energiei termice produse în sursele de producere energie în cogenerare.

Atingerea obiectivului proiectului se poate face prin digitalizarea rețelelor de transport energie termică prin colectarea și întreținerea tuturor datelor necesare modelării tehnice și georeferențiale ale elementelor de rețea. Aceasta contribuie fundamental la implementarea conceptului de rețea inteligentă de transport energie termică, creșterea capacității de integrare a unor noi forme de producție/consum și facilitarea unor noi modele de afaceri și structuri de piață.

Lucrarile pentru modernizarea rețelelor care transportă energie termică generată pe bază de combustibili fosili sunt prevăzute să fie promovate în următoarele condiții:

- a) rețeaua de transport este sau devine adecvată pentru transportul de încălzire generată din surse regenerabile de energie;
- b) modernizarea nu are ca rezultat o producție crescută de energie din combustibili fosili, cu excepția gazelor naturale;
- c) în cazul unei modernizări a rețelei de transport a încălzirii generate din gaze naturale, se asigură conformitatea cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050 [în conformitate cu anexa 1 la Actul delegat complementar privind clima din Regulamentul UE privind taxonomia].

Operatorul sistemului de termoficare va întreprinde măsuri pentru **Digitalizarea rețelelor de transport și distribuție energie termică** prin colectarea și întreținerea tuturor datelor necesare modelării tehnice și georeferențiale ale elementelor de rețea. Aceasta



contribuie fundamental la implementarea conceptului de rețea inteligentă de distribuție energie termică, creșterea capacității de integrare a unor noi forme de producție / consum și facilitarea unor noi modele de afaceri și structuri de piață. Sistemele și rețelele informatice trebuie să fie interoperabile și cloudready/cloudnativ.

Este necesara achizitionarea de programe specializate care sa genereze functii de optimizare a caracteristicilor de livrare a agentului termic:

Pentru programe de optimizare este necesar sa se livreza datele cheie necesare pentru implementarea acestora , inclusiv prognoza necesarului și optimizarea temperaturii de livrare functie de datele de intrare.

Programele utilizate pentru simulări hidraulice și termice și optimizări ale rețelelor de încălzire și răcire centralizată solicita următoarele grupuri de informații necesare pentru stabilirea unui model termohidraulic calibrat:

- Caracteristicile rețelei.
- Datele consumatorilor.
- Funcționarea rețelei.
- Sisteme de măsurare și control.

#### Caracteristicile rețelei

Informațiile menționate în această secțiune sunt necesare pentru construirea unui model care să reflecte geometria reală a rețelei și să permită utilizatorului să efectueze simulări termohidraulice off-line ale acesteia

| Articol                                                         | Descriere                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Axa rețelei                                                     | <b>Conductele</b> tur și retur sunt simetrice în jurul axei rețelei.<br>Orice țeavă care nu este simetrică trebuie definita ca si locatie. |
| Locația obiectelor<br>în cadrul rețelei<br>(coordonatele x, y ) | Unitate de producere centralizată de incalzire                                                                                             |
|                                                                 | Stații de ridicare a presiunii cu precizarea amplasarii pe tur/retur                                                                       |
|                                                                 | Acumulator de energie termica                                                                                                              |
|                                                                 | Puncte termice.                                                                                                                            |
|                                                                 | Bretele                                                                                                                                    |
|                                                                 | Vane de control cu precizarea amplasarii pe tur/retur                                                                                      |
|                                                                 | Vane on/off cu precizarea amplasarii pe tur/retur                                                                                          |
|                                                                 | Amplasarea debitmetrului, senzorilor de presiune și temperatură cu precizarea amplasarii pe tur/retur                                      |



| Caracteristicile rețelei                                                                          | Tipul țevii                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| (cu cât mai multe date sunt disponibile, cu atât mai mult poate fi construit un model mai precis) | Diametru interior, tipul de izolație                         |
|                                                                                                   | Rugozitate                                                   |
|                                                                                                   | Anul instalării                                              |
|                                                                                                   | Coeficientul de transfer termic și dimensiunea izolației     |
|                                                                                                   | Elevația în punctele finale ale conductei, pe toate capetele |
|                                                                                                   | seturi de coordonate x, y și z într-o bază de date           |

### Datele consumatorilor

Datele consumatorilor constau în:

| Descriere                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificatorul consumatorului/ punctului termic.                                                                                                                                                                                                       |
| Locație (x, y).                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tip consumator:<br>- casnic (tipul poate fi o singură casă, bloc de apartamente)<br>- agenți economici, fabrică (8 ore), fabrică (24 de ore),<br>- instituție publică (sediu administrativ, spital etc.).                                               |
| Sarcina termică declarată și temperatura de retur pentru încălzire/răcire.                                                                                                                                                                              |
| Citirile contoarelor pentru încălzire și apă caldă menajeră la punctul termic/consumator care acoperă ultimul an complet cu rezoluție lunară: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debit cumulat (m3)</li> <li>• Energie cumulată (MWh).</li> </ul> |

### Operarea rețelei

Informațiile furnizate sunt necesare pentru efectuarea simulărilor termohidraulice, care reflectă schema reală de funcționare a rețelei

#### Centrale de încălzire

Centrala de producție este un nod special care acționează ca o conexiune între partea de alimentare cu energie termică și partea de retur, un nod de la care energia este furnizată rețelei.

Este necesară descrierea strategiei de control a unității de producție, inclusiv:



| Descriere                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura de furnizare și o definiție potențială a modului în care se schimbă funcție de încărcare.                                              |
| Amplasarea dispozitivului de menținere a presiunii (tur, retur sau altele) și presiunea proiectată                                                 |
| Modul de control pentru pompa de circulație Aceasta ar putea fi presiunea diferențială minimă sau o valoare de referință a presiunii în rețea etc. |
| În cazul în care există mai multe centrale de încălzire, distribuția producției trebuie definită la sarcini diferite sau similare.                 |
| Prețul de producție pentru fiecare sursă de producere energie termică.                                                                             |
| Prețul energiei electrice pentru funcționarea pompelor de circulație.                                                                              |

#### Pompe de ridicare a presiunii

O pompă auxiliara este o pompă instalată undeva în rețea cu scopul de a crește presiunea agentului termic.

Este necesară descrierea strategiei de control a pompelor de ridicare a presiunii, inclusiv:

| Descriere                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trebuie definită strategia reală de control. O opțiune ar putea fi aceea că pompa este controlată în funcție de presiunea în aval într-o anumită locație. |
| O caracteristică a pompei care definește înălțimea și puterea în raport cu debitul.                                                                       |
| Prețul energiei electrice pentru funcționarea pompelor.                                                                                                   |

#### Puncte termice de zonă

Punctele termice sunt stații poziționate în rețea cu scopul de a separa rețelele primare cu regimuri de temperatură/presiune mai ridicate de rețelele secundare cu regimuri de temperatură/presiune mai scăzute prin schimbător de căldură.

Este necesară descrierea strategiei de control pentru stațiile de transformare zonale, inclusiv:

| Descriere                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura de furnizare pe rețelele secundare.                                                                                                                           |
| Amplasarea dispozitivului de menținere a presiunii pe partea secundară (tur, retur) și presiunea reală .                                                                  |
| Cum este controlată pompa de pe rețeaua secundară? Poate fi un control funcție de un minim al presiunii diferențiale sau o valoare de referință a presiunii în rețea etc. |



### Acumulatorul de energie

Acumulatorul este un echipament si un punct de rețea special cu scopul de a stoca sau elibera energie către sau dintr-un vas de acumulare apă fierbinte.

Controlul acestuia trebuie sa includa minim:

| Descriere                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|
| Cum și când este încărcat acumulatorul.                                 |
| Cum și când este descărcat acumulatorul.                                |
| Valorile minime sau maxime potențiale pentru debitul/puterea furnizată. |
| Dimensiune acumulator [m <sup>3</sup> ].                                |
| Pierderile de energie                                                   |

### Vane de control

O vană de control este o vană care controlează presiunea undeva în rețea. Controlul vanelor de control trebuie definit:

| Descriere                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trebuie definită strategia reală de control. O optiune ar putea fi că vana este reglată funcție de presiunea în aval de o anumită locație. |

### Vane de închidere on/off

O vană de închidere este utilizată exclusiv pentru deschiderea/închiderea unei porțiuni de de rețea. Controlul vanelor de închidere:

| Descriere                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trebuie descrisă strategia de control. În cazul în care se operează sistemul cu regimuri operaționale diferite, atunci pentru fiecare regim trebuie definite operațiunile de deschidere/închidere a vanelor |

### Date de calibrare

Procesul de calibrare din program este necesar pentru a regla pierderile de presiunea și temperatură din model pentru a se potrivi măsurătorilor. Cu alte cuvinte, procesul de



calibrare face ca modelul termo-hidraulic programat să reflecte starea reală a sistemului. Pentru sistemele online, calibrarea este o cerință, folosind fie măsurători înregistrate manual, fie automat. În scopul etalonării, măsurătorile presiunii absolute sunt obligatorii, deoarece măsurătorile presiunii diferențiale nu oferă informații despre pierderile de presiune în partea de tur sau retur.

Pentru a putea calibra modelul termo-hidraulic, sunt necesare date din SCADA care acoperă o lună cu o rezoluție de cel puțin o oră:

| Loc                                                                        | Măsurătoare                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Centrală ( la limita dintre sursa de producție si rețea transport primară) | Debit [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura furnizare °C] Temperatura retur [°C]<br>Presiune tur [bar]<br>Presiune retur [bar]                                                                                                                                                                                              |
| Punct termic                                                               | Debit secundar [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura de furnizare secundară [°C]<br>Temperatura de retur secundar [°C]<br>Presiune furnizare tur secundar [bar]<br>Presiune retur secundar[bar]<br>Temperatură tur primar [°C]<br>Temperatură retur primar [°C]<br>Presiune tur primar [bar]<br>Presiune retur primar [bar] |
| Pe bretele                                                                 | Debit secundar [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura de furnizare secundară [°C]<br>Temperatura de retur secundar [°C]<br>Presiune furnizare tur secundar [bar]<br>Presiune retur secundar[bar]<br>Temperatură tur primar [°C]<br>Temperatură retur primar [°C]<br>Presiune tur primar [bar]<br>Presiune retur primar [bar] |
| Pe pompă principală sau pompă de ridicare a presiunii                      | Presiunea aspiratie [bar] Presiunea refulare [bar]<br>Căderea de presiune pe pompă [bar]                                                                                                                                                                                                                                 |
| Pe puncte de măsurare a rețelei (de exemplu, din nodurile principale)      | Debit [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura tur °C]<br>Temperatura retur [°C]<br>Presiunea tur [bar]<br>Presiunea retur [bar]                                                                                                                                                                                               |



|                                                     |                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pe stații de transformare/<br>consumator<br>măsurat | Debit [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura tur [°C]<br>Temperatura retur [°C]<br>Presiunea tur [bar]<br>Presiunea retur [bar] |
| Pe senzori de presiune                              | Locație (x, y)<br>Altitudine [m]                                                                                            |

#### Date online

Datele online sunt necesare pentru a opera un model în modul online. Datele online sunt definite ca valori instantanee sau valori medii preferabile de 5 până la 10 minute disponibile într-o formă continuă. Disponibilitatea din sistemul SCADA trebuie să fie printr-un format de bază de date compatibil cu programul de optimizare specializat.

Datele disponibile online trebuie să includă:

| Locatie                                                                    | Măsurătoare                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Centrală ( la limita dintre sursa de producție si rețea transport primară) | Putere MW]<br>Debit [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura tur [°C]<br>Temperatura retur [°C]<br>Presiune tur[bar]<br>Presiune de retur [bar]                                                                                                                                                                        |
| Punct termic                                                               | Putere MW]<br>Debit secundar [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura tur secundar [°C]<br>Temperatura retur secundar [°C]<br>Presiune tur secundar [bar]<br>Presiune retur secundar [bar]<br>Temperatură tur primar [°C]<br>Temperatură retur primar [°C]<br>Presiune tur primar [bar]<br>Presiune retur primar [bar] |



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pe bretele                                                            | Putere [MW]<br>Debit secundar [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura tur secundar [°C]<br>Temperatura retur secundar [°C]<br>Presiune tur secundar [bar]<br>Presiune retur secundar [bar]<br>Temperatură tur primar [°C]<br>Temperatură retur primar [°C]<br>Presiune tur primar [bar]<br>Presiune retur primar [bar] |
| Pe pompă principală sau pompă de ridicare a presiunii                 | Presiunea aspiratie [bar]<br>Presiunea refulare [bar]<br>Căderea de presiune pe pompă [bar]                                                                                                                                                                                                                       |
| Per punct de măsurare a rețelei (de exemplu, din camerele de comanda) | Putere MW]<br>Debit [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura tur [°C]<br>Temperatura retur [°C]<br>Presiunea tur [bar]<br>Presiunea retur [bar]                                                                                                                                                                         |
| Perpunct termic/consumator măsurat                                    | Putere MW]<br>Debit [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura tur [°C]<br>Temperatura retur [°C]<br>Presiunea tur [bar]<br>Presiunea retur [bar]                                                                                                                                                                         |
| Pe zonă de sistem                                                     | Temperatura ambiantă [°C]                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pe senzor de presiune                                                 | Locație (x, y)<br>Altitudine [m]                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Proгноza sarcinii și optimizarea temperaturii bazată pe date

#### Date meteo

Datele meteo sunt necesare pentru prognoza sarcinii. Datele meteorologice este necesar sa fie definite ca valori orare pentru cel puțin 5 zile în viitor, disponibile într-o formă continuă, cu o frecvență de actualizare de cel puțin 3-4 ori pe zi.

Datele online de la furnizorul de prognoze meteo trebuie să includă:

|                           |
|---------------------------|
| <b>Măsurătoare</b>        |
| Temperatura ambiantă [°C] |



|                                     |
|-------------------------------------|
| Viteza vântului [m/s]               |
| Radiație solară [W/m <sup>2</sup> ] |

În plus față de predicțiile meteo online actuale, sunt necesare **observații meteorologice** istorice pentru temperatura ambiantă, viteza vântului și radiația solară, **acoperind o perioadă de 12 luni**

### **Date pentru prognoza sarcinii furnizate**

Prognozarea cererii de încălzire/răcire permite planificarea și funcționarea eficientă atât a producției, cât și a distribuției sistemului centralizat. Acesta se bazează pe prognoze meteo, măsurători online și valori istorice, unde sunt necesare date SCADA care acoperă o perioadă de 12 luni cu rezoluție cel puțin orară:

### **Optimizarea temperaturii bazată pe date**

**Optimizarea temperaturii bazată pe date utilizează prognozele privind necesarul de căldură și măsurătorile online din rețeaua de încălzire pentru a controla temperatura de furnizare.**

Datele online sunt definite ca valori instantanee sau preferabil valori medii de 5 până la 10 minute disponibile într-o formă continuă. Disponibilitatea din sistemul SCADA trebuie să fie printr-un format de bază de date compatibil cu programul

| <b>Loc</b>                                              | <b>Măsurătoare</b>                                                                |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Pe centrală (la limita dintre centrală și rețea)        | Debit [m <sup>3</sup> /h]<br>Temperatura de tur [°C]<br>Temperatura de retur [°C] |
| Punct termic (una sau mai multe)                        | Alimentare la temperatura primară [°C]                                            |
| Pe bretea(una sau mai multe)                            | Alimentare la temperatura primară [°C]                                            |
| Pe punct termic /consumator măsurat (una sau mai multe) | Temperatura de alimentare [°C]<br>Presiune diferențială [bar]                     |



În plus față de valorile online, este necesar un set de date cu valorile istorice ale măsurătorilor de mai sus, acoperind, de obicei, o perioadă de 12 luni până la începerea furnizării datelor online.

### **Prevederi instituționale cu privire la promovarea investiției**

Proiectul de reabilitare rețele de transport energie termica respectă următoarele condiții:

- a) Lucrarile propuse în proiect se încadrează în categoriile de acțiuni pentru modernizarea și dezvoltarea rețelei inteligente de termoficare
- b) Durata de implementare a proiectului este de maxim 4 ani
- c) Scopul și obiectivele proiectului vizează investiții în infrastructura energetică
- d) Proiectul va fi supus avizarii Comitetului Tehnico-Economic (CTE) al beneficiarului
- e) Proiectul este localizat în mun. Timisoara, România,
- f) Rețelele de transport în cadrul cărora se realizează investiția sunt supuse în integralitate reglementării tarifelor și accesului, în conformitate cu legislația referitoare la piața internă a energiei.
- g) Proiectul respectă reglementările naționale și comunitare privind eligibilitatea cheltuielilor pentru finanțare, promovarea egalității de șanse și politica nediscriminatorie; dezvoltarea durabilă, tehnologia informației; achizițiile publice; informare și publicitate; precum și orice alte prevederi legale aplicabile
- h) Proiectul nu a mai beneficiat de finanțare din fonduri publice în ultimii 5 ani cu excepția studiilor preliminare (studiul de fezabilitate, analiza geo-topografică, studiu de fezabilitate)
- i) Dreptul de proprietate/concesiune/superficie al beneficiarului asupra imobilelor este documentat prin documentatia cadastrala atasata proiectului vizata de OCPI. Mentionam că imobilele supuse investiției îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:
  - *sunt disponibile pentru investiții*
  - *sunt libere de orice sarcini sau interdicții ce afectează implementarea investiției, în sensul că nu este afectat de limitări legale, convenționale, judiciare ale dreptului real invocat, incompatibile cu realizarea activităților proiectului ( cu excepția servituților de trecere, servituților legale.....)*



- *nu fac obiectul unor litigii în curs de soluționare la instanțele judecătorești cu privire la situația juridică*
- *nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale în materie sau dreptului comun*

Sistemul de termoficare centralizată analizat nu îndeplinește în prezent criteriile definiției sistemului eficient de termoficare centralizată, astfel cum sunt prevăzute la art. 2, alineatele (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE. Definiția include instalațiile de termoficare și rețeaua (inclusiv echipamentele conexe) necesare pentru a distribui agentul de termoficare de la unitățile de producție la sediul clientului.

Strategia de alimentare cu căldură a Municipiului Timișoara în perioada 2022-2030 și perspectiva 2050 prevede acțiuni pentru încadrarea sistemului în categoria sistemelor eficiente de termoficare centralizată până în anul 2030. Principalele acțiuni propuse prin strategie sunt orientate spre:

- eficientizarea termică a clădirilor prin reabilitare termică, anvelopare, contorizare individuală în vederea implementării conceptului nZEB, concomitent cu renovarea aprofundată a clădirilor
- producerea energiei din surse regenerabile
- producerea energiei din recuperări din căldura reziduală
- instalarea de capacități de producere energie în cogenerare de înaltă eficiență
- utilizarea combustibililor alternativi, hidrogen verde și/sau alte gaze regenerabile și cu emisii reduse de carbon
- reabilitarea conductelor existente cu conducte preizolate pe rețelele de transport și distribuție

În vederea implementării măsurilor de eficientizare a sistemului integrat de termoficare din Municipiul Timișoara, care vor permite Consiliului Local/COLTERM să beneficieze și de facilitățile pe care le oferă prevederile legislative referitoare la sistemele de termoficare eficiente, au fost abordate distinct următoarele tipuri de lucrări:

- Lucrări cu privire la cele 2 surse principale de producere a energiei termice în vederea producerii agentului termic în condiții de eficiență energetică ridicată;
- Lucrări de reabilitare și modernizare a rețelelor de transport agent primar;
- Lucrări de reabilitare și modernizare a rețelelor de distribuție;
- Lucrări de reabilitare și modernizare a Punctelor Termice;
- Lucrări de reabilitare și modernizare a Centralelor Termice;



- Lucrari de reabilitare si modernizare a retelelor interioare de alimentare a imobilului cu apa calda si agent termic de incalzire, cu distributie pe orizontala si contorizare independenta;

- Lucrari de reabilitare termica a anvelopei cladirilor

Modernizarea rețelilor de transport și care transmit energie termică generată pe bază de combustibili fosili este prevăzută să fie realizată în următoarele condiții:

(a) rețeaua de transport devine, după reabilitare, adecvată pentru transportul de încălzire generată din surse regenerabile de energie;

(b) modernizarea nu are ca rezultat o producție crescută de energie din combustibili fosili, cu excepția gazelor naturale;

(c) prin modernizarea rețelei de transport a încălzirii generate din gaze naturale, se asigură conformitatea cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050 [în conformitate cu anexa 1 la Actul delegat complementar privind clima din Regulamentul UE privind taxonomia].

j) Investițiile propuse prin SF sunt conforme cu Strategia de alimentare cu căldură a Municipiului Timișoara în perioada 2022-2030 și perspectiva 2050 unde este propusă investiția. Strategia locală de încălzire este suficient de detaliată și descrie ansamblul investițiilor necesare la nivelul sistemului și prioritizarea celor propuse prin proiect.

### **3.2.2.3 Sistemul de supraveghere**

Funcțiile principale ale sistemului de supraveghere sunt următoarele:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolației;
- detectarea timpurie a defectelor;
- localizarea automată a defectelor și semnalizarea acestora începând de la un conținut de umiditate masiv mai mic de 0,1%;
- înregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor menționate spre a fi tipărite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial.

Conductele cu diametrele cuprinse între DN25-DN400 (inclusiv) vor fi prevăzute cu o pereche de fire iar cele cu diametrul peste DN400 vor fi prevăzute cu două perechi de fire. Sistemul de semnalizare va fi în conformitate cu SR EN 14419:2009. Firele de detecție incluse în izolația conductelor trebuie să corespundă condițiilor mecanice, termice și chimice în timpul producției, montării și operării conductelor preizolate. Firele de detecție sunt situate paralel cu



axa conductei pe toată lungimea acesteia și au o distanță constantă între ele, nu deteriorează impermeabilitatea izolației în direcția axială a conductelor preizolate.

Principiul de funcționare în conformitate cu SREN 14419:2009 se va baza fie pe măsurarea rezistenței electrice, fie pe măsurarea impulsului reflectat (determină impedanța electrică).

Lucraripentruinstalatiademonitorizare:

- realizarea conexiunilor între conductoarele de supraveghere a izolației pentru toatetronsoanele de conducta ale unui sector de masura;
- montarea unitatii centrale;
- montarea cablului de transmisii date;
- efectuarea masuratorilor de etalonare a instalatiei;
- instalarea software de aplicație și punerea în funcție a instalației.

#### **3.2.2.4 Lucrări de construcții**

Lucrările de construcții aferente realizării obiectivelor stabilite sunt:

- lucrari de spargeri, demolare constructii existente (camine, canale).
- se vor spargecamine de beton pentru vane de sectionare, de racord, golire si aerisire. De asemenea se vor sparge canalele termice din beton.
- lucrari de spargeri drumuri si trotuare. Pentru canalele termice amplasate in zona carosabilasau sub trotuare se vor efectua lucrari de spargere a drumurilor respectiv a trotuarelor. Acestea se vor tăia cu mijloace mecanice pe lățimea canalului termic.
- lucrari de săpături. Se vor realiza săpături pentru decopertarea canalelor existente sau pentru realizarea canalelor noi.
- lucrari de constructii camine din beton. Se vor realiza camine noi sau se vor adapta cele existentelanoile conditii de functionare. Căminele vor fi vizitabile si vor fi prevazute cu elemente de siguranta impotriva efracției.
- lucrari de refacere drumuri, platforme si trotuare. Toate drumurile, trotuarele, platformele sau construcțiile afectate vor fi refacute.
- lucrari de refacere spatii verzi. Dupa acoperirea canalelor termice, spatiile verzi vor fi refacute prin insamantare cu iarba si plantare de arbuști.



- deșeurile rezultate în urma execuției lucrărilor vor fi sortate, transportate și depozitate la gropi de gunoi autorizate. Toate materiale metalice ce rezultă din înlocuirea conductelor vor fi predate beneficiarului.
- lucrări de deviere rețele utilități. În cazul în care lucrările de înlocuire conducte de termoficare afectează rețelele de utilități urbane, acestea vor fi deviate și readuse în stare de funcționare.

### 3.2.3 Optiunea II – descriere tehnică

**Optiunea 2** (variantă cu investiție minimă) are în vedere reabilitarea și eficientizarea energetică a sistemului centralizat de rețele termice de transport prin:

- înlocuirea actualelor conducte amplasate pe domeniu privat, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta pe traseu nou pe domeniu public, îngropate în pat de nisip.
- Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilite complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al armaturilor prin înlocuirea vanelor de secționare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- mentinerea actualelor conducte amplasate subteran sau aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente;
- conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentația proiectată



În urma analizei situației existente, a cerințelor de reabilitare și a posibilităților identificate am stabilit soluțiile de reabilitare pentru toate tronsoanele analizate. Au rezultat soluții tip de reabilitare după cum urmează:

- înlocuire tronson rețea amplasate pe domenii private și relocare pe traseu nou
- pentru rețele reabilitate în soluție conducte preizolate se prevăd lucrări de înlocuire vane sau echipare cu vane suplimentare
- refacere izolații pentru rețele supraterane

De-a lungul traseului se vor înlocui toate vanele de secționare, racord și golire. Vanele noi vor fi performante, cu corp din oțel, cu sertar pană, rezistente la PN25 și la temperatura de 150°C.

Funcție de spațiile existente în cămine, vanele noi care se vor monta vor fi în sistem preizolat sau în sistem clasic, izolate cu vată minerală protejate în carcase speciale de tablă zincată. Conductele preizolate vor fi prevăzute cu fire de semnalizare înglobate în izolația conductei conform SR EN 14419: 2009.

#### **3.2.3.1 Instalații tehnologice termomecanice**

Similar cu Opțiunea 1

#### **3.2.3.2 Sistemul de supraveghere**

Similar cu Opțiunea 1

#### **3.2.3.3 Lucrări de construcții**

Similar cu Opțiunea 1

### **3.3 Costurile estimative ale investiției**

#### **3.3.1 Opțiunea I - costurile estimative ale investiției.**

Devizul general aferent obiectivului de investiție „**Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara în vederea conformării la normele de protecția**



**mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana - etapa III” Lotul 1** la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile HGR nr. 907/29.12.2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Valoarea totală a investiției pentru Lotul 1 Opțiunea I este:

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|
|          |                                                       | lei                   | lei           | lei                 |
| 1        | 2                                                     | 3                     | 4             | 5                   |
| 1        | TOTAL GENERAL                                         | 310.060.953,17        | 58.458.312,86 | 368.519.266,03      |
| 2        | Din care C + M                                        | 213.732.802,49        | 40.609.232,47 | 254.342.034,97      |

la cursul infoeuro din 03.2024 valoare 4,9683 lei / EUR

În anexa sunt prezentate devizul general și devizele pe obiect:

### 3.3.2 Opțiunea II – costuri estimative ale investiției

Devizul general aferent obiectivului de investiție „**Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara in vederea conformarii la normele de protectia mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana - etapa III” Lotul 1** la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile HGR nr. 907/29.12.2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Valoarea totală a investiției pentru Lotul 1 Opțiunea II este:

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|
|          |                                                       | lei                   | lei           | lei                 |
| 1        | 2                                                     | 3                     | 4             | 5                   |
| 1        | TOTAL GENERAL                                         | 150.846.128,93        | 28.442.012,21 | 179.288.141,14      |
| 2        | Din care C + M                                        | 101.524.215,46        | 19.289.600,94 | 120.813.816,39      |

la cursul infoeuro din 03.2024 valoare 4,9683 lei / EUR

În anexa sunt prezentate devizul general și devizele pe obiect:



### 3.4 Grafice orientative de realizare a investiției

Graficele orientative de realizare a investiției sunt prezentate în tabelele de mai jos.

#### Grafic de realizare a investitiei Optiunea 1

| Tabel nr. 1 Graficul de defalcare al lucrărilor considerate |         |                                                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Nr. obiect                                                  | Cap. DG | Lucrari de investitie                                                                  | Anul I |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Anul II |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Anul III |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Anul IV |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             |         | Luna                                                                                   | 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|                                                             |         | Aprobarea proiectului de investitie                                                    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             |         | Contract de finantare                                                                  |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             |         | Procedura de achizitie contract de lucrari                                             |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             |         | Contractare lucrari de executie                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 3.7.1.1 | Contractare servicii de management proiect                                             |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 3.7.1.2 | Servicii de supervizare lucrari                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 3.8.2   | Servicii de dirigenție de santier                                                      |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 3.7.2   | Audit financiar                                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 5.4     | Contractare publicitate                                                                |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 3.8.3   | Cordonator SSM                                                                         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 3.1     | Studii de teren, arheologice, mediu                                                    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                                                             | 3.2     | Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizatii |        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

[illegible]

[illegible]

[illegible]



Defalcarea investitiei pe ani:

1. Anul 1 - 15% din investitie
2. Anul 2 - 57% din investitie
3. Anul 3 - 28% din investitie

Graficul detaliat al lucrarilor, fizic si financiar este detaliat in Analiza Cost Beneficiu

#### **4 ANALIZA SCENARIILOR TEHNICO-ECONOMICE PROPUSE**

##### **4.1 Prezentarea cadrului de analiză. Perioada și Optiunea de referință**

Beneficiarul programului de finantare sunt autorități ale administrației publice locale care dețin în proprietate sisteme de termoficare sau părți ale acestora respective Municipiul Timișoara. Acestia gestionează direct, prin bugetele de venituri și cheltuieli ale unităților administrativ-teritoriale, sumele alocate de la bugetul de stat pentru realizarea proiectelor de rețehnologizare, modernizare și dezvoltare a sistemului centralizat de producere și distribuție a energiei termice.

Entitatile implicate in proiectul de fata sunt:

##### **A. Municipality**

Infrastructura proiectului se afla in proprietatea Municipiului Timisoara, entitate care va implementa proiectul si va asigura co-finantarea.

##### **B. Furnizorul de servicii**

Operarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură, până la nivelul consumatorilor (clădirile acestora), a fost concesionată către Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. în baza Contractului de Concesiune aprobat prin HCL nr. 353 / 05.10.2021 a Consiliului Local Timișoara.

- Contract de delegare a gestiunii nr. 1475/15.10.2021, incheiat cu Municipiul Timisoara si al carui obiect este delegarea gestiunii serviciului public de producere a energiei termice si electrice, transport, distributie si furnizare energie termica.

Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. este operatorul de termoficare al Municipiului Timișoara și are ca obiect de activitate producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică și producția și furnizarea de energie electrică, activități licențiate de autoritățile de reglementare în domeniu.



Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. - *în insolvență, in insolvency, en procedure collective* este constituită legal ca societate comercială pe acțiuni, unic acționar fiind Municipiul Timișoara, și funcționează în baza legislației în vigoare și a documentelor de constituire.

- Hotărârea Guvernului nr. 104/7.02.2002 privind transmiterea unor centrale electrice de termoficare din domeniul privat al statului și din patrimoniul Societății Comerciale „Termoelectrica” S.A. în domeniul public al unor unități administrativ-teritoriale și în administrarea consiliilor locale ale acestora.
- Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Timișoara nr.224/16.07.2002 privind înființarea Societății Comerciale „TERMOCET 2002” S.A.
- Hotărârea Consiliului Local nr.313/16.12.2003 privind constituirea Companiei Locale de Termoficare „COLTERM” S.A, prin fuziunea dintre S.C.”TERMOCET 2002” S.A și S.C.CALOR S.A.
- Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. - *în insolvență, in insolvency, en procedure collective* conform Încheierii Civile nr. 1038/26.10.2021 pronunțată de Tribunalul Timiș – Secția a II-a Civilă în dosarul nr. 4657/30/2021

Datele de identificare și licențele Companiei Locale de Termoficare COLTERM S.A. Timișoara sunt prezentate în tabelele de mai jos.

*Tabel 2.2.2-1 Date de identificare COLTERM S.A*

| Numele societății                            | Compania Locală de Termoficare „COLTERM” S.A. IN INSOLVENTA Timișoara                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adresa                                       | Strada Episcop Joseph Lonovici nr. 4, Timișoara, județul Timiș                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Obiectul principal de activitate             | Producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică pentru încălzirea locuințelor și imobilelor cu altă destinație din Municipiul Timișoara, precum și prepararea și distribuția apei calde menajere și a apei reci prin stațiile de hidrofor. De asemenea, societatea are ca obiect de activitate producerea și furnizarea energiei electrice. |
| Statut juridic                               | Societate pe acțiuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Acționar unic                                | Municipiul Timișoara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Capital social la înființare                 | 103.509.700 lei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Numărul de înregistrare la Camera Comerțului | J35/185/19.01.2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Cod unic de înregistrare                     | RO16063013/20.01.2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



Tabel 2.2.2-2 Licențe COLTERM S.A

| Licența/autorizația deținută                                                                                          | Autoritate emitentă                         | Nr. licență                                       | Valabilitate licență                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Licență pentru exploatarea comerciala a capacitatilor de producere a energiei electrice si termice in cogenerare      | A.N.R.E                                     | Nr.596/6.04.2004                                  | 06.04.2029                                                                               |
| Licență pentru prestarea serviciului public de alimentare cu energie termica                                          | A.N.R.E.                                    | Nr.2317/19.07.2023                                | 30.06.2026 pentru activitatea de producere a energiei termice                            |
|                                                                                                                       |                                             |                                                   | 01.06.2024 pentru activitatile de transport, distributie si furnizare a energiei termice |
| Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră pentru instalația CET Timișoara Sud pentru perioada 2021-2030   | Agentia Nationala pentru Protectia Mediului | Nr.142/10.06.2021 revizuita la data de 22.09.2022 | 2030                                                                                     |
| Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră pentru instalația CT Timișoara Centru pentru perioada 2021-2030 | Agentia Nationala pentru Protectia Mediului | Nr.143/10.056.2021                                | 2030                                                                                     |

În prezent, Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. Timișoara este operatorul întregului sistem centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Timișoara - producere, transport, distribuție în conformitate cu prevederile legii 325/2006 activitatea de producere, transport, distribuție și furnizare energie termică, supunându-se reglementării și monitorizării de către autoritatea de reglementare în domeniu.

Licența potrivit căreia Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. este operatorul serviciului public de alimentare cu energie termică, cu excepția producerii energiei termice în cogenerare, este LICENȚA Nr. 2317/19.07.2023, emisă de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei.

Furnizorul de servicii este purtătorul costurilor și al veniturilor realizate din operare. Va suporta costurile de întreținere și mentenanță ale infrastructurii, costurile de operare în vederea producției, transportului și distribuției energiei termice și energiei electrice și va înregistra venituri din vânzarea energiei termice către consumatorii casnici și non casnici și venituri din livrarea energiei electrice în SEN.

Între cele două entități vor exista următoarele transferuri:

- Redevența, stabilită în baza contractelor de concesiune, platită de către furnizorul de servicii (operatorul) proprietarului (Municipiul Timișoara);



- Subvenții lunare, acordate de catre Municipality operatorului, pentru acoperirea diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice facturate populației.

Operatorul serviciului public de alimentare cu energie termică din municipiul Timișoara este COLTERM S.A., situat în Timișoara, str. Episcop Joseph Lonovici nr. 4, având ca acționar unic Consiliul Local al municipiului Timișoara COLTERM S.A. are ca obiect principal de activitate următoarele:

- producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice la consumatorii racordați (locuințe, unități social culturale, agenți economici);
- producerea energiei electrice;
- exploatarea, întreținerea, repararea și dezvoltarea rețelelor și a instalațiilor din punctele și centralele termice.

Studiul are drept scop stabilirea și evaluarea lucrărilor necesare pentru rețehnologizarea rețelei primare de termoficare care sa cuprindă următoarele obiective generale:

- îmbunătățirea conducerii operative a instalațiilor de termoficare prin furnizarea in timp real a datelor care sa permita luarea unor decizii rapide și corecte referitoare la producerea, transportul și distributia agentului termic;
- înlocuirea conductelor existente, izolate termic in solutie clasica cu saltele din vata minerala protejate cu tabla sau carton bituminos cu conducte preizolate.
- redimensionarea rețelei de termoficare pentru actualele consumuri de energie termica si perspective de evolutie a consumului . Pe baza redimensionarii , se vor realiza lucrarile de înlocuire ale tronsoanelor de retea cu repositionarea in teren in caz de necesitate
- înlocuirea vanelor de sectionare existente si instalarea de vane noi în noduri de interes pentru a se asigura manevre le necesare conducerii si exploatarii sistemului in conditii de fiabilitate ridicata.
- creșterea eficienței economice prin promovarea metodelor și tehnicilor moderne de preluare, prelucrare și transmitere a datelor, care sa asigure o functionare optima a întregului sistem.
- îmbunătățirea calitatii serviciilor de furnizare agent termic in raport cu consumatorii prin identificarea imediata a necesitatilor de caldura și apa calda de consum ;
- prelungirea duratei de viata a instalațiilor de termoficare;
- depistarea operativa a pierderilor in rețeaua de termoficare;
- îmbunătățirea interfetei tranzactionale cu furnizorii și consumatorii de agent termic ;
- optimizarea distributiei de agent termic pe magistrale in funcție de disponibilitatea utilajelor.



#### **4.1.1 Analiza energetică**

Investiția în rețele conduce la reducerea pierderilor în rețele și implicit la reducerea consumului de combustibil și apă de adaos la sursă. În aceste condiții este considerată investiție în eficiență energetică. Totodată, ca efect al reducerii consumului de combustibil se reduce și cantitatea de CO<sub>2</sub> și emisii de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> și pulberi evacuate în atmosferă.

De asemenea, ca urmare a rețehnologizării unei părți a rețelei primare se reduc cheltuielile cu reparațiile accidentale și se evită cheltuielile necesare înlocuirii acestor conducte.

#### **Determinarea pierderilor de caldura**

Obiectivul general al proiectului este îmbunătățirea calității factorilor de mediu, ca urmare a investițiilor în infrastructură, impuse de politica de coeziune economico-socială a Uniunii Europene pentru atingerea obiectivului „Convergență”.

Obiectivul specific al proiectului constă în stabilirea investițiilor necesare măsurilor de restructurare și reabilitare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Timisoara, care să asigure conformarea - la cel mai mic cost - cu obligațiile de mediu stabilite prin Tratatul de Aderare, precum și cu obiectivele strategiilor și programelor naționale relevante pentru mediu (creșterea eficienței energetice, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, creșterea calității serviciului public de alimentare cu energie termică la tarife suportabile pentru populație).

##### **Eficiența rețelelor de termoficare**

- Pierderi în rețele :  $\leq 12\%$

##### **Economice**

- Reducerea semnificativă a consumului specific de combustibili
- Reducerea cheltuielilor de operare
- Reducerea costurilor specifice de producție pentru energia utilă

Având în vedere aspectele prezentate, soluțiile avute în vedere în analiza pentru reabilitarea rețelelor de transport energie termică la nivelul SACET Timisoara, prezentate în continuare, trebuie să se bazeze minimum pe obiective specifice prezentate în continuare.

#### **Obiective specifice**



Realizarea investiției cu tehnologii eficiente, moderne, **prin găsirea unor soluții care să acopere necesarul de energie termică de perspectivă** pe total sistem de termoficare din Municipiul Timisoara, având în vedere:

- dinamica consumului de energie termică dată de reducerea consumului prin reabilitarea termică a clădirilor, racordarea de noi consumatori etc.
- reducerea pierderilor de energie termică din sistemul de transport și distribuție.
- creșterea eficienței energetice prin producerea în cogenerare a unei părți cât mai mari din energia termică și preluarea acesteia în sistemul de transport energie termică;
- reducerea poluării mediului prin utilizarea unor tehnologii moderne și eficiente de producere și transport a energiei.

Obiectivul principal al proiectului este eficientizarea sistemului SACET Timisoara pentru ca populația, institutiile publice și agenții economici să beneficieze de confort termic adecvat, costuri reduse pentru încălzirea locuințelor și mediu curat, fără noxe.

În baza măsurilor propuse în cadrul strategiei de îmbunătățire a sistemului de termoficare din Municipiul Timisoara, documentația analizează condițiile de rețehnologizare a rețelelor de transport energie termică din cadrul SACET.

Obiectivele specifice ale proiectului, prin îndeplinirea cărora se asigură atingerea obiectivului general, sunt:

- Reducerea pierderilor de energie termică în rețeaua de transport, asigurându-se astfel creșterea eficienței energetice în întregul sistem;
- Îmbunătățirea parametrilor tehnici de transport a energiei termice și reducerea costurilor globale de mentenanță și reparații;
- Îmbunătățirea siguranței și calității căldurii și apei calde furnizate consumatorilor casnici și non-casnici;
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și alți poluanți (NO<sub>x</sub>, Pulberi) ca urmare a reducerii cantității de combustibil folosit (reducerea cantității de combustibil reprezintă un efect al reducerii de pierderi de ET, astfel că acest obiectiv se plasează în plan secundar față de celelalte mai sus menționate).
- Reducerea cheltuielilor de exploatare prin creșterea gradului de automatizare

## 1. Pierderi de energie în rețeaua de transport (RT) existentă



Estimarea pierderilor de energie termica este facuta pe baza datelor preluate din documentatia "Intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al mun. Timisoara aferent anului 2022 intocmit de Auditor Energetic SHUMICON SRL " si din documentatia "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Timisoara in perioada 2022-2030 si perspectiva 2050" elaborata in anul 2022 de SERVELECT, ECOVER si GREEN PARTNERS .

Datele de bilant furnizate de operator si utilizate in bilant, pentru reseaua termica primara sunt:

| Poz. | Parametru                                                    | UM  | Valoare   |
|------|--------------------------------------------------------------|-----|-----------|
| 1    | Energie termica totala intrata in reseaua primara, din care: | MWh | 620.881   |
|      | Energie termica intrata in reseaua primara din CET 1         | MWh | 214.554   |
|      | Energie termica intrata in reseaua primara din CET 2         | MWh | 406.327   |
| 2    | Energie termica livrata tertilor din reseaua primara         | MWh | 25.346    |
|      | Apa de adaos din CET in reseaua primara                      | mc  | 1.596.248 |
| 3    | Pierderi masice de energie termica                           | MWh | 95.242    |
| 4    | Pierderi prin convecție-radiatie de energie termica          | MWh | 55.732    |
| 5    | Energie termica livrata punctelor termice                    | MWh | 444.561   |

Energia termica livrata consumatorilor din reseaua primara reprezinta 75,68% din energia intrata. Pierderile insumate pe reseaua primara sunt 24,32% din energia intrata.

Reteaua de transport prezinta izolatii clasice in procent de 54,23% si retele preizolate in procent de 45,77%

### **Bilantul energetic real**

Bilantul energetic real presupune evidentierea cantitatilor anuale reale de energie si a tipurilor de energie intrate respectiv iesite din conturul energetic.

Valorile de intrare ale bilantului energetic , transmise de catre beneficiar , valori lunare sunt :

- cantitatea de energie intrata in punctele/modulele termice din reseaua primara;
- cantitatea de energie intrata cu combustibilul in centralele termice de cvartal/de bloc;
- cantitatea de energie facturata clientilor din reseaua secundara (pentru apa calda de consum respectiv pentru incalzire);
- cantitatea volumica a apei calde de consum facturate clientilor;
- cantitatea volumica a apei pierduta de reseaua primara;
- cantitatea volumica a apei calde de consum pierduta de reseaua reseaua secundara;



- temperaturi ale agentului termic incalzire si apa calda de consum pe reseaua secundara vara/iarna;
- cantitate apa adaos retea primara;
- cantitate apa facturata de regia de apa in reseaua secundara

Pe baza datelor de mai sus se fac calcule pentru evidentierea pierderilor totale de energie pe reseaua de distributie. Defalcarea pierderilor de energie atat pe reseaua de distributie PT si CT se fac in urmatoarea ipoteza: Cunoscandu-se cantitatea volumica de apa pierduta, temperatura agentului termic, se determina pierderea de energie continuta in apa pierduta (pierderi de energie masa-volum  $Q_M/V$ ). Din cantitatea totala de energie pierduta scazandu-se pierderea de energie masa-volum rezulta pierderea de energie prin radiatie convectie.

### **Bilantul energetic tehnologic**

Bilantul tehnologic presupune evidentierea pierderilor de energie limita (maxim admisibile) pentru reseaua de transport/distributie. Limitele maxim admisibile pentru pierderile de energie masice sunt de 0,2 % din reseaua aflata in functiune, pierderi medii anuale orare, iar pierderile de energie radiatie-convectie sunt de 0,5 C per km de retea.

Determinarea pierderilor de energie limita masa-volum: Cunoscandu-se caracteristicile geometrice ale retelei in functiune, se calculeaza volumul geometric al retelei, se aplica coeficientul maxim de pierderi admisibile masice de 0,2% rezultand volumul mediu orar anual de apa admisibil pierdut. Cunoscand durata de functionare a retelei, se inmulteste cantitatea orara de pierderi admisibile cu durata de functionare rezultand cantitatea anuala maxim admisibila de pierderi masice volumice. Se cunoaste temperatura apei vehiculata pe retele , astfel incat cu formula  $Q=m \cdot C \cdot Dt$  rezulta cantitatea de energie anuala continuta in pierderea masica maxim admisibila.

Determinarea pierderilor de energie limita radiatie-convectie: Cunoscandu-se cantitatea de energie vehiculata prin retele, diferentele de temperatura tur/retur, se poate estima debitul mediu real pe reseaua reala  $m=Q/(C \cdot Dt)$ . Pierderea de energie radiatie convectie maxim admisibila se va calcula cu formula  $Q=m \cdot C \cdot Dt$ , unde m este debitul real mediu estimat, Dt fiind produsul dintre coeficientul de pierderi de temperatura maxim admisibil inmultit cu lungimea



trasonului ( 0,5 C\* L) . Temperaturile luate in considerare in calcule sunt temperaturile medii ale agentului termic considerate in bilantul real.

Situatia pierderilor pe componentele SACET:

| Componenta                                           | Pierderi reale % | Pierderi tehnologice % |
|------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| CET                                                  | 33,38            | 11,11                  |
| Rețele primare                                       | 24,32            | 15,45                  |
| Puncte termice si rețele de distributie              | 24,64            | 13,06                  |
| Centrale termice de cvartal si rețele de distributie | 38,26            | 18,35                  |

Pentru rețelele primare, pierderile reale sunt cu 66,7% mai mari decat cele tehnologice

Documentatia "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Timisoara in perioada 2022-2030 si perspectiva 2050" prezinta date istorice in ceea ce priveste livrarile de energie termica din SACET.

Cantitatea anuală de energie termică furnizată consumatorilor racordați la SACET

MWh

| An                  | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Populatie           | 446.007 | 379.169 | 368.145 | 379.119 | 346.033 |
| Operatori economici | 30.948  | 27.233  | 23.253  | 24.644  | 25.978  |
| Instituții publice  | 78.756  | 80.509  | 77.851  | 76.853  | 75.159  |
| Total GCal          | 479.061 | 419.752 | 404.527 | 414.325 | 385.492 |

Evolutia pierderilor energetice a SACET

Gcal

| Pierderi rețele | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Transport       | 134.960 | 132.430 | 128.181 | 157.486 | 134.185 |
| Distributie     | 107.788 | 107.161 | 108.035 | 115.494 | 117.350 |
| Total           | 242.748 | 239591  | 236.215 | 272.980 | 251.535 |
| % pierderi      | 33,25   | 36,29   | 36,87   | 39,72   | 39,49   |

Pentru calcul se considera temperaturi:

- rețele primare,

temperatura medie conducte:



tur= 77,8°C

retur= 51,91°C

durata de functionare = 8760 ore/an

## **2. Pierderi de energie in reseaua de transport (RT) Lotul 1 propusa spre retehnologizare**

Pentru reseaua primara propusa spre reabilitare vom considera urmatoarele aspecte:

- a. au fost considerate si analizate tronsoane de retele primare aferente magistrelor 1 - 3 pentru conform temei de proiectare
- b. a fost identificata situatia proprietatii terenului pentru fiecare tronson analizat. Au fost identificate tronsoanele de retea termica aflate partial sau total pe domeniu privat
- c. in urma identificarii situatiei in teren au fost stabilite solutii de reabilitare pentru fiecare tronson analizat. Situatiile identificate au fost grupate pe categorii:
  - tronsoane amplasate pe domeniu privat care nu pot fi relocate pe domeniu public. Aceste tronsoane au fost excluse din obiectul proiectului. Ele vor fi reabilitate in cadrul altor proiecte, cu acordul detinatorilor de teren
  - tronsoane amplasate pe domeniu privat care pot fi relocate pe domeniu public. Au fost stabilite amplasamente noi ale retelelor, in totalitate pe domeniu public, cu extinderea retelelor in vederea asigurarii posibilitatii de racordare la retele functionale. Aceste retele au fost incluse, pe tronsoane, in obiectul lucrarilor de reabilitare. Retelele vechi vor fi abandonate si se vor dezafecta cu acordul detinatorilor de teren
  - tronsoane amplasate pe domeniu public care necesita reabilitare prin inlocuirea conductelor in solutie preizolate amplasate in subteran
  - tronsoane amplasate pe domeniu public care necesita reabilitare prin inlocuirea izolatiei termice si instalarea de vane noi. Toate aceste retele sunt amplasate suprateran.
  - tronsoane care sunt reabilitate in sistem preizolat. Aceste tronsoane nu vor fi reabilitate prin proiect si nu vor fi evaluate din punct de vedere al pierderii de caldura inainte si dupa reabilitare.
- d. in urma analizei si stabilirii tronsoanelor ce vor fi reabilitate au fost identificate pentru fiecare magistrala de termoficare obiecte de investitie si tronsoane pe fiecare obiect



- e. din totalitatea retelelor analizate, pentru Lotul 1 au fost identificate obiecte de investitie si tronsoane pe fiecare obiect
- f. pentru fiecare tronson sunt definite caracteristicile principale: limite, diametru nominal, amplasare supraterana / subterana, lungime, echipare cu camine si vane

## 2.1 Determinarea pierderilor pentru reseaua existenta supusa reabilitarii

Retelele existente considerate pentru analiza sunt:

- retele ce vor fi inlocuite pe acelasi amplasament
- retele ce vor fi inlocuite pe amplasament nou
- au fost identificate si considerate tronsoane existente cu trei conducte
- retele ce vor fi abandonate in urma reconfigurarii sistemului de transport
- retele la care se va reface izolatia termica

Determinarea pierderilor se va face pentru diametrele si lungimile existente pentru retele termice primare analizate.

Va fi considerata amplasarea retelelor existente, supraterana sau subterana in canal termic din beton. Au fost identificate conditii de functionare pentru retelele existente, starea izolatiei termice, starea conductelor, vanelor de linie, golire sau aerisire, starea suportilor. Parametri de functionare considerati au fost preluati din datele de bilant energetic al SACET. Pentru retelele incluse in Lotul 1 se vor extrage datele referitoare la pierderile de energie termica din ansamblul retelelor analizate.

### Pierderi de energie prin conductie si convecție pentru retelele existente propuse spre reabilitare Etapa 3

| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii | Str. tron.            | Pozare     | DN  | Lungi<br>me<br>[m] | Cond<br>ucta<br>[m] | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|-----------------------|------------|-----|--------------------|---------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     |                     |                       |            |     |                    |                     | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                     |                       |            |     | (m)                | (mm)                | w                                                  | w                                                 | w                                                  | w                                                 | w                                                           | w                                                                  |
| 1                   | Obiect 1            | CET SUD - Eternitatii | Suprateran | 600 | 1186               | 2372                | 285082<br>.61                                      | 15977<br>3.71                                     | 0.00                                               | 0.00                                              | 285082<br>.61                                               | 159773<br>.71                                                      |



| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii                  | Str. tron.                                                                                                 | Pozare         | DN   | Lungi<br>me<br>[m] | Con<br>ducta<br>[m] | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|--------------------|---------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     |                                      |                                                                                                            |                |      |                    |                     | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                                      | Camin racord PT SDM -<br>PT SDM                                                                            | Suprat<br>eran | 100  | 75                 | 150                 | 5073.9<br>3                                        | 2845.3<br>8                                       | 0.00                                               | 0.00                                              | 5073.9<br>3                                                 | 2845.3<br>8                                                        |
| 2                   | Obie<br>ct 2                         | Camin racord PT 98-<br>Eternitatii- PT 98                                                                  | Subter<br>an   | 200  | 223                | 446                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 34443.<br>19                                       | 29055.<br>03                                      | 34443.<br>19                                                | 29055.<br>03                                                       |
|                     |                                      | Steaua-Izlaz-Bujorilor                                                                                     | Subter<br>an   | 600  | 346                | 692                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 108966<br>.86                                      | 92001.<br>74                                      | 108966<br>.86                                               | 92001.<br>74                                                       |
|                     |                                      | Herculane-Izlaz-V.<br>Hugo                                                                                 | Subter<br>an   | 600  | 298                | 596                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 93850.<br>07                                       | 79238.<br>49                                      | 93850.<br>07                                                | 79238.<br>49                                                       |
| 3                   | Obie<br>ct 3                         | V. Hugo-Izlaz +<br>Musicescu-Letea-<br>Rebreanu                                                            | Subter<br>an   | 600  | 762                | 1524                | 0.00                                               | 0.00                                              | 239979<br>.05                                      | 202616<br>.54                                     | 239979<br>.05                                               | 202616<br>.54                                                      |
| 4                   | Obie<br>ct 4                         | Eneas-Ranetti-Racord<br>PT 69                                                                              | Subter<br>an   | 200  | 201                | 402                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 31045.<br>21                                       | 26188.<br>61                                      | 31045.<br>21                                                | 26188.<br>61                                                       |
| 5                   | Obie<br>ct 5                         | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                                                      | Subter<br>an   | 300  | 167                | 334                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 33210.<br>08                                       | 28024.<br>75                                      | 33210.<br>08                                                | 28024.<br>75                                                       |
|                     |                                      | Iris-Ranetti-Zarand                                                                                        | Subter<br>an   | 300  | 379                | 758                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 75368.<br>98                                       | 63601.<br>09                                      | 75368.<br>98                                                | 63601.<br>09                                                       |
|                     |                                      | Zarand-Intr. Mierlei-<br>Camin racord PT 82                                                                | Subter<br>an   | 200  | 26.5               | 53                  | 0.00                                               | 0.00                                              | 4093.0<br>3                                        | 3452.7<br>3                                       | 4093.0<br>3                                                 | 3452.7<br>3                                                        |
| 6                   | Obie<br>ct 6                         | Camin racord PT 82-<br>Racord PT 83                                                                        | Subter<br>an   | 200  | 450                | 900                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 69504.<br>20                                       | 58631.<br>22                                      | 69504.<br>20                                                | 58631.<br>22                                                       |
| 7                   | Obie<br>ct 7                         | Camin racord PT<br>Vulturii-Clabucet-PT<br>Vulturii                                                        | Subter<br>an   | 150  | 131                | 262                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 17210.<br>36                                       | 14514.<br>72                                      | 17210.<br>36                                                | 14514.<br>72                                                       |
| 8                   | Obie<br>ct 8                         | Frunzei - Ana Ipatescu                                                                                     | Subter<br>an   | 150  | 224                | 448                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 29428.<br>40                                       | 24819.<br>06                                      | 29428.<br>40                                                | 24819.<br>06                                                       |
| 9                   | Obie<br>ct 9                         | Iuliu Maniu-PT 62                                                                                          | Subter<br>an   | 150  | 56.5               | 113                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 7422.7<br>9                                        | 6260.1<br>6                                       | 7422.7<br>9                                                 | 6260.1<br>6                                                        |
| 1<br>0              | Obie<br>ct 10<br>Tron<br>son<br>1+ 2 | CET SUD-Bujorilor-<br>Cercului-Camin Vane<br>CerculuiCamin Vane<br>Cercului-Cercului-<br>Muzicescu-Miloia- | Suprat<br>eran | 1000 | 4098               | 8196                | 106548<br>.00                                      | 10654<br>8.00                                     | 0.00                                               | 0.00                                              | 106548<br>.00                                               | 106548<br>.00                                                      |



| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii |                                                                                   |                |      |                    |                 | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|--------------------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     |                     | Str. tron.                                                                        | Pozare         | DN   | Lungi<br>me<br>[m] | Conducta<br>[m] | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                     | Mures-Traian Vuia-<br>Camin vane Traian Vuia                                      |                |      |                    |                 |                                                    |                                                   |                                                    |                                                   |                                                             |                                                                    |
|                     |                     | Racord PT<br>Energomontaj-PT<br>Energomontaj                                      | Suprat<br>eran | 65   | 40                 | 80              | 2654.7<br>5                                        | 1488.8<br>5                                       | 0.00                                               | 0.00                                              | 2654.7<br>5                                                 | 1488.8<br>5                                                        |
|                     |                     | Racord PT<br>Tuboterm+PT Hirsch<br>Porozel-PT Hirsch<br>Porozel                   | Subter<br>an   | 40   | 345.5              | 691             | 0.00                                               | 0.00                                              | 34369.<br>93                                       | 29002.<br>23                                      | 34369.<br>93                                                | 29002.<br>23                                                       |
|                     |                     | Racord UM 01221-PT<br>UM 01221                                                    | Subter<br>an   | 40   | 335.7              | 671.4           | 0.00                                               | 0.00                                              | 33395.<br>04                                       | 28179.<br>59                                      | 33395.<br>04                                                | 28179.<br>59                                                       |
| 1<br>1              | Obie<br>ct 11       | Maresal A. Averescu-<br>Camin racord PT 59                                        | Subter<br>an   | 1000 | 484                | 968             | 0.00                                               | 0.00                                              | 12584.<br>00                                       | 12584.<br>00                                      | 12584.<br>00                                                | 12584.<br>00                                                       |
|                     |                     | Camin racord PT 59-<br>Camin racord PT 55+PT<br>57                                | Subter<br>an   | 1000 | 321.5              | 643             | 0.00                                               | 0.00                                              | 8359.0<br>0                                        | 8359.0<br>0                                       | 8359.0<br>0                                                 | 8359.0<br>0                                                        |
|                     |                     | Camin racord PT 55+PT<br>57--Averescu-<br>Prezan/Versului                         | Subter<br>an   | 1000 | 453.5              | 907             | 0.00                                               | 0.00                                              | 11791.<br>00                                       | 11791.<br>00                                      | 11791.<br>00                                                | 11791.<br>00                                                       |
|                     |                     | Camin racord PT 55+PT<br>57-PT 57                                                 | Subter<br>an   | 200  | 212                | 424             | 0.00                                               | 0.00                                              | 32744.<br>20                                       | 27621.<br>82                                      | 32744.<br>20                                                | 27621.<br>82                                                       |
| 1<br>2              | Obie<br>ct 12       | Versului/Pepinierei-<br>Alea Sanatatii-Camin<br>reductie DN 1000/DN<br>900        | Subter<br>an   | 1000 | 567                | 1134            | 0.00                                               | 0.00                                              | 14742.<br>00                                       | 14742.<br>00                                      | 14742.<br>00                                                | 14742.<br>00                                                       |
|                     |                     | Camin reductie DN<br>1000/DN 900-Al.<br>Sanatatii-Camin racord<br>PT Casa Austria | Subter<br>an   | 900  | 64.5               | 129             | 0.00                                               | 0.00                                              | 28373.<br>89                                       | 23960.<br>74                                      | 28373.<br>89                                                | 23960.<br>74                                                       |



|                     |                     |                                                              |            |     |                    |                 | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|------------|-----|--------------------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii | Str. tron.                                                   | Pozare     | DN  | Lungi<br>me<br>[m] | Conducta<br>[m] | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                     | Camin racord PT Casa<br>Austria-Aleea<br>Sanatatii/I.Bulbuca | Subteran   | 900 | 124.5              | 249             | 0.00                                               | 0.00                                              | 54768.20                                           | 46249.81                                          | 54768.20                                                    | 46249.81                                                           |
| 1<br>3              | Obiect 13           | C. Martirilor 42-<br>Garjoaba-PT 52                          | Subteran   | 150 | 56                 | 112             | 0.00                                               | 0.00                                              | 7357.10                                            | 6204.77                                           | 7357.10                                                     | 6204.77                                                            |
|                     |                     | Racord PT 58-<br>I.Muresan-M.Ciopec-PT<br>53                 | Subteran   | 200 | 295                | 590             | 0.00                                               | 0.00                                              | 45563.86                                           | 38436.02                                          | 45563.86                                                    | 38436.02                                                           |
| 1<br>4              | Obiect 14           | Camin racord PT<br>Biserica Soarelui+PT 91<br>- PT 91        | Subteran   | 125 | 278.6              | 557.2           | 0.00                                               | 0.00                                              | 32781.00                                           | 27642.30                                          | 32781.00                                                    | 27642.30                                                           |
| 1<br>5              | Obiect 15           | Oglinzilor - PT 94                                           | Subteran   | 125 | 94.9               | 189.8           | 0.00                                               | 0.00                                              | 11166.25                                           | 9415.84                                           | 11166.25                                                    | 9415.84                                                            |
| 1<br>6              | Obiect 16           | Gospod. Pacura CET<br>Centru -<br>Pestalozzi/Cuvin           | Subteran   | 500 | 182.6              | 365.2           | 0.00                                               | 0.00                                              | 50044.78                                           | 42247.55                                          | 50044.78                                                    | 42247.55                                                           |
|                     |                     | Gosp. Pacura CET<br>Centru-Pestalozzi-PT<br>15               | Subteran   | 150 | 80                 | 160             | 0.00                                               | 0.00                                              | 10510.14                                           | 8863.95                                           | 10510.14                                                    | 8863.95                                                            |
|                     |                     | Incinta CET Centru                                           | Suprateran | 500 | 41.2               | 82.4            | 8459.49                                            | 4743.79                                           | 0.00                                               | 0.00                                              | 8459.49                                                     | 4743.79                                                            |
| 1<br>7              | Obiect 17           | Gosp. Pacura CET<br>Centru-CET Centru                        | Suprateran | 200 | 299.8              | 599.6           | 31588.13                                           | 17713.79                                          | 0.00                                               | 0.00                                              | 31588.13                                                    | 17713.79                                                           |
|                     |                     | CT CENTRU-Gosp.<br>Pacura CET Centru                         | Suprateran | 700 | 411                | 822             | 112929.38                                          | 63318.84                                          | 0.00                                               | 0.00                                              | 112929.38                                                   | 63318.84                                                           |
|                     |                     | Gosp. Pacura CET<br>Centru                                   | Suprateran | 700 | 8.2                | 16.4            | 2253.09                                            | 1263.30                                           | 0.00                                               | 0.00                                              | 2253.09                                                     | 1263.30                                                            |
| 1<br>8              | Obiect 18           | Gosp. Pacura CET<br>Centru -Pestalozzi -<br>C.Coposu         | Subteran   | 700 | 715.5              | 1431            | 0.00                                               | 0.00                                              | 254474.58                                          | 214875.29                                         | 254474.58                                                   | 214875.29                                                          |
| 1<br>9              | Obiect 19           | Camin vane BRD-<br>Socrate-Camin racord<br>PT 18             | Subteran   | 500 | 172.7              | 345.4           | 0.00                                               | 0.00                                              | 47331.51                                           | 39957.02                                          | 47331.51                                                    | 39957.02                                                           |



| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii | Str. tron.                                                                   | Pozare     | DN      | Lungi<br>me<br>[m] | Cond<br>ucta<br>[m] | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------------------|---------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     |                     |                                                                              |            |         |                    |                     | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                     | Camin racord PT 18-Delfinului-PT 18                                          | Subteran   | 150     | 78.5               | 157                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 10313.08                                           | 8697.75                                           | 10313.08                                                    | 8697.75                                                            |
| 20                  | Obiect 20           | Camin racord PT 3 Trubadur-Milcov-Miorita-PT 4 Trubadur                      | Subteran   | 200     | 381.5              | 763                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 58924.12                                           | 49706.25                                          | 58924.12                                                    | 49706.25                                                           |
| 21                  | Obiect 21           | Camin racord PT 50-PT 50                                                     | Subteran   | 200     | 55.7               | 111.4               | 0.00                                               | 0.00                                              | 8603.08                                            | 7257.24                                           | 8603.08                                                     | 7257.24                                                            |
|                     |                     | Camin racord PT 56-PT 56                                                     | Subteran   | 150     | 145                | 290                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 19049.63                                           | 16065.91                                          | 19049.63                                                    | 16065.91                                                           |
| 22                  | Obiect 22           | Camin racord PT Madgearu-F.Barbu-Brasov-P-ta Plevnei-G.H.Berthelot-PT Plevna | Subteran   | 200     | 465                | 930                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 71821.01                                           | 60585.59                                          | 71821.01                                                    | 60585.59                                                           |
| 23                  | Obiect 23           |                                                                              | Subteran   | 250     | 85                 | 170                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 15120.33                                           | 12757.49                                          | 15120.33                                                    | 12757.49                                                           |
|                     |                     |                                                                              | Subteran   | 200     | 85                 | 170                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 13128.57                                           | 11074.79                                          | 13128.57                                                    | 11074.79                                                           |
|                     |                     |                                                                              | Subteran   | 150     | 65                 | 130                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 8539.49                                            | 7201.96                                           | 8539.49                                                     | 7201.96                                                            |
|                     |                     |                                                                              | Subteran   | 125     | 210                | 420                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 24709.30                                           | 20835.90                                          | 24709.30                                                    | 20835.90                                                           |
|                     |                     |                                                                              | Subteran   | 100     | 95                 | 190                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 10008.95                                           | 8438.68                                           | 10008.95                                                    | 8438.68                                                            |
| 24                  | Obiect 24           | Racord spre PT 31 + PT 30-Brediceanu - Racord PT 25                          | Suprateran | 500/600 | 1352.6             | 2705.2              | 325128.79                                          | 325128.79                                         | 0.00                                               | 0.00                                              | 325128.79                                                   | 325128.79                                                          |
|                     |                     | Racord PT 31-PT31                                                            | Subteran   | 125     | 77.5               | 155                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 9118.91                                            | 7689.44                                           | 9118.91                                                     | 7689.44                                                            |
|                     |                     | Racord spre PT 30-C.Brediceanu                                               | Subteran   | 500     | 32.3               | 64.6                | 0.00                                               | 0.00                                              | 8852.39                                            | 7473.14                                           | 8852.39                                                     | 7473.14                                                            |
| 25                  | Obiect 25           | C.Brediceanu/Circumvalatiunii-                                               | Subteran   | 300     | 280.2              | 560.4               | 0.00                                               | 0.00                                              | 55721.34                                           | 47021.17                                          | 55721.34                                                    | 47021.17                                                           |



| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii | Str. tron.                                                                                     | Pozare       | DN          | Lungi<br>me<br>[m] | Con<br>ducta<br>[m] | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------------|---------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     |                     |                                                                                                |              |             |                    |                     | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                     | Bogdanestilor/Mendelee<br>v                                                                    |              |             |                    |                     |                                                    |                                                   |                                                    |                                                   |                                                             |                                                                    |
|                     |                     | Bogdanestilor/Mendelee<br>v-<br>Circumvalatiunii/Bredice<br>anu                                | Subter<br>an | 500         | 287.6              | 575.2               | 0.00                                               | 0.00                                              | 78821.<br>89                                       | 66541.<br>04                                      | 78821.<br>89                                                | 66541.<br>04                                                       |
| 2<br>6              | Obie<br>ct 26       | Bogdanestilor/Mendelee<br>v-<br>Cetatii/Bogdanestilor+B<br>ogdanestilor-Camin<br>racord PTM 43 | Subter<br>an | 500         | 416.7              | 833.4               | 0.00                                               | 0.00                                              | 114204<br>.04                                      | 96410.<br>47                                      | 114204<br>.04                                               | 96410.<br>47                                                       |
| 2<br>7              | Obie<br>ct 27       | Camin racord PTM 43-<br>B.Verde-Domaseanu-<br>PT 43A                                           | Subter<br>an | 150         | 367                | 734                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 48215.<br>27                                       | 40663.<br>37                                      | 48215.<br>27                                                | 40663.<br>37                                                       |
| 2<br>8              | Obie<br>ct 28       | Bogdanestilor/Mendelee<br>v-Mendeleev-Racord PT<br>44                                          | Subter<br>an | 250         | 100                | 200                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 17788.<br>62                                       | 15008.<br>81                                      | 17788.<br>62                                                | 15008.<br>81                                                       |
|                     |                     | Zenit-PT 44                                                                                    | Subter<br>an | 200         | 37.8               | 75.6                | 0.00                                               | 0.00                                              | 5838.3<br>5                                        | 4925.0<br>2                                       | 5838.3<br>5                                                 | 4925.0<br>2                                                        |
|                     |                     | Racord PT 44-<br>Mendeleev-PT 46                                                               | Subter<br>an | 200         | 310                | 620                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 47880.<br>67                                       | 40390.<br>40                                      | 47880.<br>67                                                | 40390.<br>40                                                       |
| 2<br>9              | Obie<br>ct 29       | Camin racord PT 30+PT<br>Spital Municipal-PT 30                                                | Subter<br>an | 80          | 2.5                | 5                   | 0.00                                               | 0.00                                              | 255.10                                             | 215.11                                            | 255.10                                                      | 215.11                                                             |
|                     |                     | Camin racord PT30+PT<br>Spital Municipal-PT<br>Spital Municipal                                | Subter<br>an | 80          | 271.5              | 543                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 27704.<br>01                                       | 23361.<br>37                                      | 27704.<br>01                                                | 23361.<br>37                                                       |
| 3<br>0              | Obie<br>ct 30       | Camin racord PT 48-<br>Camin racord PT<br>48B+PT 48C                                           | Subter<br>an | 150/<br>400 | 1471.<br>7         | 2943.4              | 0.00                                               | 0.00                                              | 342848<br>.52                                      | 289376<br>.47                                     | 342848<br>.52                                               | 289376<br>.47                                                      |
|                     |                     | Camin racord PT<br>48B+PT 48C - PT 48C                                                         | Subter<br>an | 250         | 186.8              | 373.6               | 0.00                                               | 0.00                                              | 33229.<br>14                                       | 28036.<br>45                                      | 33229.<br>14                                                | 28036.<br>45                                                       |
|                     |                     | Camin racord PT 48C-<br>Dropiei-PT 48B                                                         | Subter<br>an | 250         | 123.1              | 246.2               | 0.00                                               | 0.00                                              | 21897.<br>79                                       | 18475.<br>84                                      | 21897.<br>79                                                | 18475.<br>84                                                       |



|                     |                     |                                                                                         |                |           |                    |                      | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii | Str. tron.                                                                              | Pozare         | DN        | Lungi<br>me<br>[m] | Con-<br>ducta<br>[m] | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
| 3<br>1              | Obie<br>ct 31       | Camin racord PT 47A-<br>Stelelor Brandusei-PT<br>47A                                    | Subter<br>an   | 250       | 63                 | 126                  | 0.00                                               | 0.00                                              | 11206.<br>83                                       | 9455.5<br>5                                       | 11206.<br>83                                                | 9455.5<br>5                                                        |
|                     |                     | Camin racord PT 47- PT<br>47                                                            | Subter<br>an   | 200       | 43.5               | 87                   | 0.00                                               | 0.00                                              | 6718.7<br>4                                        | 5667.6<br>8                                       | 6718.7<br>4                                                 | 5667.6<br>8                                                        |
|                     |                     | Stelelor-Brandusei-PT<br>47A                                                            | Subter<br>an   | 200       | 192                | 384                  | 0.00                                               | 0.00                                              | 29655.<br>13                                       | 25015.<br>99                                      | 29655.<br>13                                                | 25015.<br>99                                                       |
|                     |                     | Camin racord PT 47A-<br>Stelelor-Cetatii-M<br>Basarab-I.Inculet -<br>Camin racord PT 45 | Subter<br>an   | 400       | 550                | 1100                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 128128<br>.48                                      | 108145<br>.04                                     | 128128<br>.48                                               | 108145<br>.04                                                      |
| 3<br>2              | Obie<br>ct 32       | Camin racord PT<br>45A+PT 45B-Bucovinei-<br>Ioan Plavosin-PT 45B                        | Subter<br>an   | 200       | 372                | 744                  | 0.00                                               | 0.00                                              | 57456.<br>81                                       | 48468.<br>48                                      | 57456.<br>81                                                | 48468.<br>48                                                       |
| 3<br>3              | Obie<br>ct 33       | Camin racord PT 37-<br>Carei-PT 37                                                      | Subter<br>an   | 200       | 269                | 538                  | 0.00                                               | 0.00                                              | 41548.<br>07                                       | 35048.<br>44                                      | 41548.<br>07                                                | 35048.<br>44                                                       |
| 3<br>4              | Obie<br>ct 34       | Sever Bocu-<br>Pomiculturii-<br>Pomiculturii/C-tin cel<br>Mare                          | Subter<br>an   | 400       | 185.8              | 371.6                | 0.00                                               | 0.00                                              | 43284.<br>13                                       | 36533.<br>36                                      | 43284.<br>13                                                | 36533.<br>36                                                       |
| 3<br>5              | Obie<br>ct 35       | Racord PT BANTEX -<br>Demetriade                                                        | Suprat<br>eran | 500       | 1211               | 2422                 | 248651<br>.63                                      | 13943<br>5.17                                     | 0.00                                               | 0.00                                              | 248651<br>.63                                               | 139435<br>.17                                                      |
|                     |                     |                                                                                         | Suprat<br>eran | 1x70<br>0 | 1211               | 1211                 | 166371<br>.62                                      | 93283.<br>59                                      | 0.00                                               | 0.00                                              | 166371<br>.62                                               | 93283.<br>59                                                       |
| 3<br>6              | Obie<br>ct 36       | Racord DN 800/600-<br>Demetriade-Camin<br>racord PT 17+PT 17A                           | Subter<br>an   | 800       | 1195               | 2390                 | 0.00                                               | 0.00                                              | 184572<br>.27                                      | 155698<br>.46                                     | 184572<br>.27                                               | 155698<br>.46                                                      |
| 3<br>7              | Obie<br>ct 37       | Demetriade-Camin<br>racord PTM Sala sport<br>UVT                                        | Subter<br>an   | 250       | 31                 | 62                   | 0.00                                               | 0.00                                              | 5514.4<br>7                                        | 4652.7<br>3                                       | 5514.4<br>7                                                 | 4652.7<br>3                                                        |



| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii |                                                                                                            |          |     |                    |                 | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|--------------------|-----------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                     |                     | Str. tron.                                                                                                 | Pozare   | DN  | Lungi<br>me<br>[m] | Conducta<br>[m] | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                     | Camin racord PT 25-Doinei-Fac. de Arte                                                                     | Subteran | 200 | 246                | 492             | 0.00                                               | 0.00                                              | 37995.63                                           | 32051.73                                          | 37995.63                                                    | 32051.73                                                           |
|                     |                     | Camin racord PT 25-P-ta Marasti-R 5 Vanatori-Unirii-G.Cosbuc-P.Chinezu-P-ta Tepes Voda-Camin racord PT 22A | Subteran | 200 | 615                | 1230            | 0.00                                               | 0.00                                              | 94989.07                                           | 80129.33                                          | 94989.07                                                    | 80129.33                                                           |
|                     |                     | Camin racord PT 22A-PT Curtea de Apel                                                                      | Subteran | 200 | 41                 | 82              | 0.00                                               | 0.00                                              | 6332.60                                            | 5341.96                                           | 6332.60                                                     | 5341.96                                                            |
| 3<br>8              | Obiect 38           | I. Zaicu/A.I.Cuza-C.Europei-Camin racord PT 26+PT 49                                                       | Subteran | 400 | 600                | 1200            | 0.00                                               | 0.00                                              | 139776.53                                          | 117976.41                                         | 139776.53                                                   | 117976.41                                                          |
|                     |                     | Zanelor-PT 49A-PT Bazin                                                                                    | Subteran | 200 | 114.6              | 229.2           | 0.00                                               | 0.00                                              | 17700.40                                           | 14931.42                                          | 17700.40                                                    | 14931.42                                                           |
|                     |                     | Camin racord PT 26+PT 49-Torontalului-PT 26                                                                | Subteran | 200 | 99.3               | 198.6           | 0.00                                               | 0.00                                              | 15337.26                                           | 12937.96                                          | 15337.26                                                    | 12937.96                                                           |
|                     |                     | Camin racord PT 26+PT 49-Torontalului-PT 49                                                                | Subteran | 200 | 280                | 560             | 0.00                                               | 0.00                                              | 43247.06                                           | 36481.65                                          | 43247.06                                                    | 36481.65                                                           |
| 3<br>9              | Obiect 39           | Camin racord PT 8B-R.13 Calarasi-PT 8B                                                                     | Subteran | 150 | 89.7               | 179.4           | 0.00                                               | 0.00                                              | 11784.50                                           | 9938.70                                           | 11784.50                                                    | 9938.70                                                            |
| 4<br>0              | Obiect 40           | Camin racord PT 17-PT 17A                                                                                  | Subteran | 125 | 485.9              | 971.8           | 0.00                                               | 0.00                                              | 57172.61                                           | 48210.32                                          | 57172.61                                                    | 48210.32                                                           |
| 4<br>1              | Obiect 41           | Camin racord PT 10A-I.Creanga-PT 10D                                                                       | Subteran | 200 | 358                | 716             | 0.00                                               | 0.00                                              | 55294.45                                           | 46644.39                                          | 55294.45                                                    | 46644.39                                                           |
| 4<br>2              | Obiect 42           | Camin racord PT 10C+PT Torac-Soarelui-PT 10C                                                               | Subteran | 125 | 259.6              | 519.2           | 0.00                                               | 0.00                                              | 30545.40                                           | 25757.15                                          | 30545.40                                                    | 25757.15                                                           |
| 4<br>3              | Obiect 43           | Ripensia-A. V. Voievod - PT 13A                                                                            | Subteran | 200 | 135                | 270             | 0.00                                               | 0.00                                              | 20851.26                                           | 17589.37                                          | 20851.26                                                    | 17589.37                                                           |
|                     |                     | Ripensia-PT C-tin Jude                                                                                     | Subteran | 250 | 140                | 280             | 0.00                                               | 0.00                                              | 24904.07                                           | 21012.33                                          | 24904.07                                                    | 21012.33                                                           |



|                     |                     |            |        |    |                    |                     | Suprateran                                         |                                                   | Subteran                                           |                                                   | Iarna                                                       | Vara                                                               |
|---------------------|---------------------|------------|--------|----|--------------------|---------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| N<br>r.<br>cr<br>t. | Obs<br>er-<br>vatii | Str. tron. | Pozare | DN | Lungi<br>me<br>[m] | Cond<br>ucta<br>[m] | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierde<br>ri de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i totale<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a iarna | Pierder<br>i totale<br>prin<br>radiati<br>e de<br>caldur<br>a vara |
|                     |                     |            |        |    |                    |                     |                                                    |                                                   |                                                    |                                                   |                                                             |                                                                    |
|                     |                     |            |        |    |                    |                     |                                                    |                                                   |                                                    |                                                   |                                                             |                                                                    |
| Total               |                     |            |        |    | 29977<br>.1        | 58743.<br>2         | 129474<br>1.43                                     | 91554<br>3.20                                     | 355148<br>8.03                                     | 300443<br>5.18                                    | 484622<br>9.46                                              | 391997<br>8.38                                                     |

Tabel centralizator cu pierderile prin conductie/convectie pentru retelele existente supuse reabilitarii Etapa 3 in anul 2022.

|                         | Ore<br>de fct |                                                        | Zile de functionare |            |            |         |
|-------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|---------------------|------------|------------|---------|
|                         | ora           |                                                        | Zile                |            |            |         |
| nr. Ore conf.<br>bilant | 4338          | VARA                                                   | 181                 | 21022943.4 |            | Kwh/an  |
| nr. Ore conf.<br>bilant | 4422          | IARNA                                                  | 184                 |            | 17334144.4 | Kwh/an  |
|                         |               | Pierdere de caldura totala Vara/iarna                  |                     | 21022.9    | 17334.1    | MWh/an  |
|                         |               | Pierdere de caldura totala Vara/iarna                  |                     | 18076.5    | 14904.7    | Gcal/an |
|                         |               | Pierdere de caldura totala prin<br>convectie/conductie |                     | 38357.1    | MWh/an     |         |
|                         |               | Pierdere de caldura totala prin<br>convectie/conductie |                     | 32981.2    | Gcal/an    |         |

Tabel centralizator cu pierderile prin conductie/convectie pentru retelele existente supuse reabilitarii Etapa 3 in anul 2022 Lotul 1

|                         | Ore<br>de fct |                                       | Zile de functionare |            |           |         |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------|------------|-----------|---------|
|                         | ora           |                                       | Zile                |            |           |         |
| nr. Ore conf.<br>bilant | 4338          | VARA                                  | 181                 | 10201573.8 |           | Kwh/an  |
| nr. Ore conf.<br>bilant | 4422          | IARNA                                 | 184                 |            | 8445592.2 | Kwh/an  |
|                         |               | Pierdere de caldura totala Vara/iarna |                     | 10201.6    | 8445.6    | MWh/an  |
|                         |               | Pierdere de caldura totala Vara/iarna |                     | 8771.8     | 7261.9    | Gcal/an |



|  |  |                                                            |                |                |  |
|--|--|------------------------------------------------------------|----------------|----------------|--|
|  |  | <b>Pierdere de caldura totala prin convecție/conducție</b> | <b>18647.2</b> | <b>MWh/an</b>  |  |
|  |  | <b>Pierdere de caldura totala prin convecție/conducție</b> | <b>16033.7</b> | <b>Gcal/an</b> |  |

Tabel centralizator cu pierderile prin transfer pentru rețelele existente Lotul 1 in anul 2022.

|                                                            |                 |              |
|------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| <b>Pierdere de caldura totala prin convecție/conducție</b> | <b>18647.17</b> | <b>MW/an</b> |
| <b>Pierdere de caldura totala prin convecție/conducție</b> | <b>16033.68</b> | <b>Gcal</b>  |

Tabel centralizator cu pierderile masice pentru rețelele existente Lotul 1 in anul 2022.

|                                     |                 |              |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|
| <b>Pierderile masice de caldura</b> | <b>38668.22</b> | <b>MW/an</b> |
| <b>Pierderile masice de caldura</b> | <b>33248.69</b> | <b>Gcal</b>  |

pierderile anuale totale pe rețeaua propusa spre reabilitare Lotul 1 in anul 2022

|                                                                          |                 |              |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| <b>Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție)</b> | <b>57315.39</b> | <b>MW/an</b> |
| <b>Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție)</b> | <b>49282.36</b> | <b>Gcal</b>  |

Date din bilantul realizat pentru anul 2022 la SACET Timisoara, bilant real termoeenergetic in CET

|                                   |             |        |
|-----------------------------------|-------------|--------|
| <b>1. Intrari combustibil</b>     |             |        |
| Q intrare combustibil CET 1       | 235.120 MWh | 25,23% |
| Q intrare combustibil CET 2       | 696.849 MWh | 74,77% |
| Total combustibil                 | 931.969 MWh | 100%   |
| <b>2. Iesiri energie termica</b>  |             |        |
| Q livrata in rețeaua de transport | 620.881 MWh | 66,62% |
| Pierderi la sursa                 | 311.088 MWh | 33,38% |
| Total energie termica             | 931.969 MWh | 100%   |

Energia termica livrata in rețeaua de transport din cele doua surse 620.881 MWh



Consumul total de combustibil la surse

931.969 MWh

Cantitati de emisii In anul 2022 la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie produsa |           |         | Emisii produse 2022 |        |         |        |
|----------------------------------------|-----------|---------|---------------------|--------|---------|--------|
| Combustibil                            | Cantitate | Procent | CO2                 |        | NOx     |        |
|                                        |           |         | f CO2               | E_CO2  | f_NOx   | E_NoX  |
|                                        | MWh       | %       | t/MWh               | tone   | kg/MWh  | kg     |
| Gaze naturale                          | 424431.7  | 0.455   | 0.205               | 87008  | 0.46763 | 198477 |
| Carbune                                | 507537.3  | 0.545   | 0.342               | 173578 | 0.71942 | 365133 |
| Total                                  | 931969.0  |         |                     | 260586 |         | 563609 |

## 2.2 Determinarea pierderilor pentru reseaua re tehnologizata

Rețele re tehnologizate considerate pentru analiza sunt:

- rețele ce vor fi inlocuite pe acelasi amplasament
- rețele ce vor fi inlocuite pe amplasament nou
- au fost redimensionate tronsoane existente cu trei conducte si reabilitate in solutia cu doua conducte
- nu au fost evaluate rețelele ce vor fi abandonate in urma reconfigurarii sistemului de transport
- rețele la care se va reface izolatia termica

Determinarea pierderilor se va face pentru diametrele si lungimile propuse.

Va fi considerata amplasarea rețelelor propuse, supraterana sau subterana in sistem preizolat.

Parametri de functionare considerati au fost preluati din datele de bilant energetic al SACET, pentru functionare in regim de vara si regim de iarna

**Pierderi de energie prin conductie si convecție pentru rețelele reabilite Etapa 3 Optiunea 1**



|                     |                             |               |            |                          |                             | Suprateran                                        |                                                    | Subteran                                          |                                                    | Iarna                              | Vara                              |
|---------------------|-----------------------------|---------------|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nr<br>·<br>Cr<br>t. | OBIECTUL                    | Tip<br>pozare | DN<br>[mm] | Lungi<br>me de<br>traseu | Lungi<br>me<br>condu<br>cta | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>vara | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>vara |
|                     | - tronson,<br>amplasament - |               | propus     | (m)                      | (m)                         | w/m                                               | w/m                                                | w/m                                               | w/m                                                | wh                                 | wh                                |
| 1                   | Obiect 1                    | Suprateran    | 600        | 1245                     | 2490                        | 56,00<br>7                                        | 101,3<br>44                                        | 0                                                 | 0                                                  | 101344.0<br>5                      | 56007.39                          |
|                     |                             | Suprateran    | 80         | 5                        | 10                          | 104                                               | 188                                                | 0                                                 | 0                                                  | 187.52                             | 103.68                            |
|                     |                             | Subteran      | 100        | 75                       | 150                         |                                                   |                                                    | 1,942                                             | 2,280                                              | 2279.62                            | 1942.24                           |
| 2                   | Obiect 2                    | Subteran      | 600        | 700                      | 1400                        | 0                                                 | 0                                                  | 38,036                                            | 44,643                                             | 44642.65                           | 38035.54                          |
|                     |                             | Subteran      | 200        | 240                      | 480                         | 0                                                 | 0                                                  | 9,427                                             | 11,065                                             | 11064.70                           | 9427.12                           |
|                     |                             | Subteran      | 80         | 15                       | 30                          | 0                                                 | 0                                                  | 372                                               | 436                                                | 436.40                             | 371.81                            |
| 3                   | Obiect 3                    | Subteran      | 600        | 825                      | 1650                        | 0                                                 | 0                                                  | 44,828                                            | 52,615                                             | 52614.55                           | 44827.60                          |
| 4                   | Obiect 4                    | Subteran      | 150        | 165                      | 330                         | 0                                                 | 0                                                  | 5,952                                             | 6,986                                              | 6985.87                            | 5951.96                           |
| 5                   | Obiect 5                    | Subteran      | 300        | 595                      | 1190                        | 0                                                 | 0                                                  | 26,056                                            | 30,582                                             | 30581.86                           | 26055.75                          |
|                     |                             | Subteran      | 200        | 105                      | 210                         | 0                                                 | 0                                                  | 4,124                                             | 4,841                                              | 4840.81                            | 4124.37                           |
|                     |                             | Subteran      | 150        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 361                                               | 423                                                | 423.39                             | 360.72                            |
| 6                   | Obiect 6                    | Subteran      | 200        | 390                      | 780                         | 0                                                 | 0                                                  | 15,319                                            | 17,980                                             | 17980.13                           | 15319.07                          |
| 7                   | Obiect 7                    | Subteran      | 150        | 145                      | 290                         | 0                                                 | 0                                                  | 5,231                                             | 6,139                                              | 6139.10                            | 5230.51                           |
| 8                   | Obiect 8                    | Subteran      | 150        | 230                      | 460                         | 0                                                 | 0                                                  | 8,297                                             | 9,738                                              | 9737.88                            | 8296.67                           |
| 9                   | Obiect 9                    | Subteran      | 150        | 55                       | 110                         | 0                                                 | 0                                                  | 1,984                                             | 2,329                                              | 2328.62                            | 1983.99                           |
| 10                  | Obiect 10 Tronson<br>1      | Suprateran    | 1000       | 405                      | 810                         | 29,65<br>4                                        | 53,65<br>7                                         | 0                                                 | 0                                                  | 53656.88                           | 29654.20                          |
|                     |                             | Suprateran    | 65         | 40                       | 80                          | 829                                               | 1,500                                              | 0                                                 | 0                                                  | 1500.19                            | 829.45                            |
|                     |                             | Subteran      | 40         | 410                      | 820                         | 0                                                 | 0                                                  | 7,411                                             | 8,699                                              | 8698.57                            | 7411.18                           |



|                     |                             |               |            |                          |                             | Suprateran                                        |                                                    | Subteran                                          |                                                    | Iarna                              | Vara                              |
|---------------------|-----------------------------|---------------|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nr<br>·<br>Cr<br>t. | OBIECTUL                    | Tip<br>pozare | DN<br>[mm] | Lungi<br>me de<br>traseu | Lungi<br>me<br>condu<br>cta | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>vara | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>vara |
|                     | - tronson,<br>amplasament - |               | propus     | (m)                      | (m)                         | w/m                                               | w/m                                                | w/m                                               | w/m                                                | wh                                 | wh                                |
|                     | Obiect 10 Tronson<br>2      | Suprateran    | 1000       | 610                      | 1220                        | 44,66<br>4                                        | 80,81<br>7                                         | 0                                                 | 0                                                  | 80816.53                           | 44664.35                          |
|                     |                             | Subteran      | 1000       | 690                      | 1380                        | 0                                                 | 0                                                  | 59,684                                            | 74,986                                             | 74985.81                           | 59684.47                          |
|                     | Obiect 10 Tronson<br>3      | Suprateran    | 1000       | 330                      | 660                         | 24,16<br>3                                        | 43,72<br>0                                         | 0                                                 | 0                                                  | 43720.42                           | 24162.68                          |
|                     |                             | Subteran      | 1000       | 1165                     | 2330                        | 0                                                 | 0                                                  | 100,77<br>2                                       | 126,60<br>6                                        | 126606.4<br>8                      | 100771.6<br>1                     |
|                     |                             | Subteran      | 150        | 245                      | 490                         | 0                                                 | 0                                                  | 8,838                                             | 10,373                                             | 10372.96                           | 8837.76                           |
|                     | Obiect 11 Tronson<br>1      | Subteran      | 1000       | 492                      | 984                         | 0                                                 | 0                                                  | 42,558                                            | 53,468                                             | 53468.14                           | 42557.62                          |
| 11                  | Obiect 11 Tronson<br>2      | Subteran      | 1000       | 610                      | 1220                        | 0                                                 | 0                                                  | 52,765                                            | 66,292                                             | 66291.80                           | 52764.53                          |
|                     |                             | Subteran      | 200        | 240                      | 480                         | 0                                                 | 0                                                  | 9,427                                             | 11,065                                             | 11064.70                           | 9427.12                           |
|                     | Obiect 11 Tronson<br>3      | Subteran      | 1000       | 230                      | 460                         | 0                                                 | 0                                                  | 19,895                                            | 24,995                                             | 24995.27                           | 19894.82                          |
| 12                  | Obiect 12                   | Subteran      | 1000       | 645                      | 1290                        | 0                                                 | 0                                                  | 55,792                                            | 70,095                                             | 70095.43                           | 55792.01                          |
|                     |                             | Subteran      | 900        | 170                      | 340                         | 0                                                 | 0                                                  | 13,811                                            | 16,519                                             | 16518.79                           | 13811.47                          |
|                     |                             | Subteran      | 200        | 5                        | 10                          | 0                                                 | 0                                                  | 196                                               | 231                                                | 230.51                             | 196.40                            |
| 13                  | Obiect 13                   | Subteran      | 200        | 235                      | 470                         | 0                                                 | 0                                                  | 9,231                                             | 10,834                                             | 10834.18                           | 9230.72                           |
|                     |                             | Subteran      | 150        | 215                      | 430                         | 0                                                 | 0                                                  | 7,756                                             | 9,103                                              | 9102.80                            | 7755.59                           |
| 14                  | Obiect 14                   | Subteran      | 150        | 165                      | 330                         | 0                                                 | 0                                                  | 5,952                                             | 6,986                                              | 6985.87                            | 5951.96                           |
| 15                  | Obiect 15                   | Subteran      | 125        | 95                       | 190                         | 0                                                 | 0                                                  | 2,841                                             | 3,335                                              | 3334.65                            | 2841.12                           |
| 16                  | Obiect 16                   | Suprateran    | 500        | 425                      | 850                         | 18,69<br>7                                        | 33,83<br>0                                         | 0                                                 | 0                                                  | 33829.55                           | 18696.89                          |
|                     |                             | Subteran      | 200        | 210                      | 420                         | 0                                                 | 0                                                  | 8,249                                             | 9,682                                              | 9681.61                            | 8248.73                           |



|                     |                             |                |            |                          |                             | Suprateran                                        |                                                    | Subteran                                          |                                                    | Iarna                              | Vara                              |
|---------------------|-----------------------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nr<br>·<br>Cr<br>t. | OBIECTUL                    | Tip<br>pozare  | DN<br>[mm] | Lungi<br>me de<br>traseu | Lungi<br>me<br>condu<br>cta | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>vara | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>vara |
|                     | - tronson,<br>amplasament - |                | propus     | (m)                      | (m)                         | w/m                                               | w/m                                                | w/m                                               | w/m                                                | wh                                 | wh                                |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 80         | 70                       | 140                         | 0                                                 | 0                                                  | 1,735                                             | 2,037                                              | 2036.54                            | 1735.13                           |
| 17                  | Obiect 17                   | Suprater<br>an | 700        | 420                      | 840                         | 21,62<br>8                                        | 39,13<br>6                                         | 0                                                 | 0                                                  | 39135.83                           | 21628.43                          |
|                     |                             | Suprater<br>an | 300        | 10                       | 20                          | 369                                               | 667                                                | 0                                                 | 0                                                  | 666.85                             | 368.59                            |
| 18                  | Obiect 18                   | Suprater<br>an | 700        | 20                       | 40                          | 1,030                                             | 1,864                                              | 0                                                 | 0                                                  | 1863.61                            | 1029.93                           |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 700        | 760                      | 1520                        | 0                                                 | 0                                                  | 47,786                                            | 56,087                                             | 56086.70                           | 47785.87                          |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 600        | 15                       | 30                          | 0                                                 | 0                                                  | 815                                               | 957                                                | 956.63                             | 815.05                            |
| 19                  | Obiect 19                   | Subtera<br>n   | 150        | 110                      | 220                         | 0                                                 | 0                                                  | 3,968                                             | 4,657                                              | 4657.25                            | 3967.97                           |
| 20                  | Obiect 20                   | Subtera<br>n   | 150        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 361                                               | 423                                                | 423.39                             | 360.72                            |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 100        | 345                      | 690                         | 0                                                 | 0                                                  | 8,934                                             | 10,486                                             | 10486.25                           | 8934.29                           |
| 21                  | Obiect 21                   | Subtera<br>n   | 150        | 185                      | 370                         | 0                                                 | 0                                                  | 6,673                                             | 7,833                                              | 7832.64                            | 6673.41                           |
| 22                  | Obiect 22                   | Subtera<br>n   | 150        | 415                      | 830                         | 0                                                 | 0                                                  | 14,970                                            | 17,571                                             | 17570.52                           | 14970.08                          |
| 23                  | Obiect 23                   | Subtera<br>n   | 250        | 85                       | 170                         | 0                                                 | 0                                                  | 3,211                                             | 3,769                                              | 3768.56                            | 3210.81                           |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 200        | 85                       | 170                         | 0                                                 | 0                                                  | 3,339                                             | 3,919                                              | 3918.75                            | 3338.77                           |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 150        | 65                       | 130                         | 0                                                 | 0                                                  | 2,345                                             | 2,752                                              | 2752.01                            | 2344.71                           |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 125        | 210                      | 420                         | 0                                                 | 0                                                  | 6,280                                             | 7,371                                              | 7371.33                            | 6280.37                           |
|                     |                             | Subtera<br>n   | 100        | 95                       | 190                         | 0                                                 | 0                                                  | 2,460                                             | 2,888                                              | 2887.52                            | 2460.17                           |
| 24                  | Obiect 24 Tronson<br>1      | Subtera<br>n   | 600        | 585                      | 1170                        | 0                                                 | 0                                                  | 31,787                                            | 37,309                                             | 37308.50                           | 31786.84                          |
|                     |                             | Suprater<br>an | 500        | 605                      | 1210                        | 26,61<br>6                                        | 48,15<br>7                                         | 0                                                 | 0                                                  | 48157.36                           | 26615.57                          |



|                     |                                |                |            |                          |                             | Suprateran                                        |                                                    | Subteran                                          |                                                    | Iarna                              | Vara                              |
|---------------------|--------------------------------|----------------|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nr<br>·<br>Cr<br>t. | OBIECTUL                       | Tip<br>pozare  | DN<br>[mm] | Lungi<br>me de<br>traseu | Lungi<br>me<br>condu<br>cta | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>vara | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>vara |
|                     | - tronson,<br>amplasament -    |                | propus     | (m)                      | (m)                         | w/m                                               | w/m                                                | w/m                                               | w/m                                                | wh                                 | wh                                |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 500        | 40                       | 80                          | 0                                                 | 0                                                  | 2,105                                             | 2,471                                              | 2471.16                            | 2105.43                           |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 400        | 20                       | 40                          | 0                                                 | 0                                                  | 902                                               | 1,059                                              | 1058.93                            | 902.21                            |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 250        | 20                       | 40                          | 0                                                 | 0                                                  | 755                                               | 887                                                | 886.72                             | 755.48                            |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 200        | 95                       | 190                         | 0                                                 | 0                                                  | 3,732                                             | 4,380                                              | 4379.78                            | 3731.57                           |
|                     |                                | Suprater<br>an | 125        | 10                       | 20                          | 251                                               | 454                                                | 0                                                 | 0                                                  | 453.50                             | 250.71                            |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 125        | 85                       | 170                         | 0                                                 | 0                                                  | 2,542                                             | 2,984                                              | 2983.63                            | 2542.06                           |
|                     | <b>Obiect 24 Tronson<br/>2</b> | Subtera<br>n   | 600        | 220                      | 440                         | 0                                                 | 0                                                  | 11,954                                            | 14,031                                             | 14030.55                           | 11954.03                          |
| 25                  | <b>Obiect 25</b>               | Subtera<br>n   | 500        | 5                        | 10                          | 0                                                 | 0                                                  | 263                                               | 309                                                | 308.90                             | 263.18                            |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 350        | 290                      | 580                         | 0                                                 | 0                                                  | 12,359                                            | 14,505                                             | 14505.49                           | 12358.68                          |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 300        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 438                                               | 514                                                | 513.98                             | 437.91                            |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 250        | 30                       | 60                          | 0                                                 | 0                                                  | 1,133                                             | 1,330                                              | 1330.08                            | 1133.23                           |
| 26                  | <b>Obiect 26</b>               | Subtera<br>n   | 250        | 440                      | 880                         | 0                                                 | 0                                                  | 16,621                                            | 19,508                                             | 19507.82                           | 16620.66                          |
| 27                  | <b>Obiect 27</b>               | Subtera<br>n   | 250        | 365                      | 730                         | 0                                                 | 0                                                  | 13,788                                            | 16,183                                             | 16182.62                           | 13787.59                          |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 150        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 361                                               | 423                                                | 423.39                             | 360.72                            |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 100        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 259                                               | 304                                                | 303.95                             | 258.96                            |
| 28                  | <b>Obiect 28</b>               | Subtera<br>n   | 250        | 100                      | 200                         | 0                                                 | 0                                                  | 3,777                                             | 4,434                                              | 4433.59                            | 3777.42                           |
|                     |                                | Subtera<br>n   | 200        | 370                      | 740                         | 0                                                 | 0                                                  | 14,533                                            | 17,058                                             | 17058.08                           | 14533.48                          |
| 29                  | <b>Obiect 29</b>               | Subtera<br>n   | 80         | 310                      | 620                         | 0                                                 | 0                                                  | 7,684                                             | 9,019                                              | 9018.96                            | 7684.16                           |



|                     |                             |               |            |                          |                             | Suprateran                                        |                                                    | Subteran                                          |                                                    | Iarna                              | Vara                              |
|---------------------|-----------------------------|---------------|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nr<br>·<br>Cr<br>t. | OBIECTUL                    | Tip<br>pozare | DN<br>[mm] | Lungi<br>me de<br>traseu | Lungi<br>me<br>condu<br>cta | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>vara | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>vara |
|                     | - tronson,<br>amplasament - |               | propus     | (m)                      | (m)                         | w/m                                               | w/m                                                | w/m                                               | w/m                                                | wh                                 | wh                                |
| 30                  | Obiect 30                   | Subtera<br>n  | 400        | 800                      | 1600                        | 0                                                 | 0                                                  | 36,088                                            | 42,357                                             | 42357.16                           | 36088.30                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 250        | 25                       | 50                          | 0                                                 | 0                                                  | 944                                               | 1,108                                              | 1108.40                            | 944.36                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 200        | 320                      | 640                         | 0                                                 | 0                                                  | 12,569                                            | 14,753                                             | 14752.93                           | 12569.50                          |
| 31                  | Obiect 31                   | Subtera<br>n  | 400        | 695                      | 1390                        | 0                                                 | 0                                                  | 31,352                                            | 36,798                                             | 36797.78                           | 31351.71                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 200        | 240                      | 480                         | 0                                                 | 0                                                  | 9,427                                             | 11,065                                             | 11064.70                           | 9427.12                           |
| 32                  | Obiect 32                   | Subtera<br>n  | 200        | 490                      | 980                         | 0                                                 | 0                                                  | 19,247                                            | 22,590                                             | 22590.42                           | 19247.04                          |
| 33                  | Obiect 33                   | Subtera<br>n  | 150        | 275                      | 550                         | 0                                                 | 0                                                  | 9,920                                             | 11,643                                             | 11643.12                           | 9919.93                           |
| 34                  | Obiect 34                   | Subtera<br>n  | 400        | 200                      | 400                         | 0                                                 | 0                                                  | 9,022                                             | 10,589                                             | 10589.29                           | 9022.07                           |
| 35                  | Obiect 35                   | Subtera<br>n  | 800        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 721                                               | 846                                                | 846.20                             | 720.96                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 600        | 1645                     | 3290                        | 0                                                 | 0                                                  | 89,384                                            | 104,910                                            | 104910.23                          | 89383.52                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 100        | 110                      | 220                         | 0                                                 | 0                                                  | 2,849                                             | 3,343                                              | 3343.44                            | 2848.61                           |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 40         | 215                      | 430                         | 0                                                 | 0                                                  | 3,886                                             | 4,561                                              | 4561.44                            | 3886.35                           |
| 36                  | Obiect 36 Tronson<br>1      | Subtera<br>n  | 800        | 765                      | 1530                        | 0                                                 | 0                                                  | 55,154                                            | 64,734                                             | 64734.22                           | 55153.55                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 350        | 5                        | 10                          | 0                                                 | 0                                                  | 213                                               | 250                                                | 250.09                             | 213.08                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 250        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 378                                               | 443                                                | 443.36                             | 377.74                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 200        | 20                       | 40                          | 0                                                 | 0                                                  | 786                                               | 922                                                | 922.06                             | 785.59                            |
|                     | Obiect 36 Tronson<br>2      | Subtera<br>n  | 800        | 510                      | 1020                        | 0                                                 | 0                                                  | 36,769                                            | 43,156                                             | 43156.14                           | 36769.03                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 300        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 438                                               | 514                                                | 513.98                             | 437.91                            |



|                     |                             |               |            |                          |                             | Suprateran                                        |                                                    | Subteran                                          |                                                    | Iarna                              | Vara                              |
|---------------------|-----------------------------|---------------|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nr<br>·<br>Cr<br>t. | OBIECTUL                    | Tip<br>pozare | DN<br>[mm] | Lungi<br>me de<br>traseu | Lungi<br>me<br>condu<br>cta | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>vara | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>vara |
|                     | - tronson,<br>amplasament - |               | propus     | (m)                      | (m)                         | w/m                                               | w/m                                                | w/m                                               | w/m                                                | wh                                 | wh                                |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 250        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 378                                               | 443                                                | 443.36                             | 377.74                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 100        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 259                                               | 304                                                | 303.95                             | 258.96                            |
| 37                  | Obiect 37                   | Subtera<br>n  | 250        | 30                       | 60                          | 0                                                 | 0                                                  | 1,133                                             | 1,330                                              | 1330.08                            | 1133.23                           |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 200        | 665                      | 1330                        | 0                                                 | 0                                                  | 26,121                                            | 30,658                                             | 30658.43                           | 26120.99                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 150        | 15                       | 30                          | 0                                                 | 0                                                  | 541                                               | 635                                                | 635.08                             | 541.09                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 100        | 50                       | 100                         | 0                                                 | 0                                                  | 1,295                                             | 1,520                                              | 1519.75                            | 1294.82                           |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 80         | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 248                                               | 291                                                | 290.93                             | 247.88                            |
| 38                  | Obiect 38                   | Subtera<br>n  | 400        | 580                      | 1160                        | 0                                                 | 0                                                  | 26,164                                            | 30,709                                             | 30708.94                           | 26164.02                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 200        | 710                      | 1420                        | 0                                                 | 0                                                  | 27,889                                            | 32,733                                             | 32733.06                           | 27888.57                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 150        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 361                                               | 423                                                | 423.39                             | 360.72                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 100        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 259                                               | 304                                                | 303.95                             | 258.96                            |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 80         | 65                       | 130                         | 0                                                 | 0                                                  | 1,611                                             | 1,891                                              | 1891.07                            | 1611.19                           |
| 39                  | Obiect 39                   | Subtera<br>n  | 150        | 90                       | 180                         | 0                                                 | 0                                                  | 3,247                                             | 3,810                                              | 3810.47                            | 3246.52                           |
| 40                  | Obiect 40                   | Subtera<br>n  | 200        | 415                      | 830                         | 0                                                 | 0                                                  | 16,301                                            | 19,133                                             | 19132.71                           | 16301.07                          |
|                     |                             | Subtera<br>n  | 125        | 20                       | 40                          | 0                                                 | 0                                                  | 598                                               | 702                                                | 702.03                             | 598.13                            |
| 41                  | Obiect 41                   | Subtera<br>n  | 200        | 305                      | 610                         | 0                                                 | 0                                                  | 11,980                                            | 14,061                                             | 14061.39                           | 11980.30                          |
| 42                  | Obiect 42                   | Subtera<br>n  | 125        | 260                      | 520                         | 0                                                 | 0                                                  | 7,776                                             | 9,126                                              | 9126.41                            | 7775.70                           |
| 43                  | Obiect 43                   | Subtera<br>n  | 250        | 122                      | 244                         | 0                                                 | 0                                                  | 4,608                                             | 5,409                                              | 5408.99                            | 4608.46                           |



|                  |                             |               |            |                          |                             | Suprateran                                        |                                                    | Subteran                                          |                                                    | Iarna                              | Vara                              |
|------------------|-----------------------------|---------------|------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Nr.<br>Cr.<br>t. | OBIECTUL                    | Tip<br>pozare | DN<br>[mm] | Lungi<br>me de<br>traseu | Lungi<br>me<br>condu<br>cta | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>vara | Pierd<br>eri de<br>caldu<br>ra<br>liniare<br>iarna | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>vara | Pierder<br>i de<br>caldur<br>a<br>liniare<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>iarna | Pierderi<br>de<br>caldura<br>vara |
|                  | - tronson,<br>amplasament - |               | propus     | (m)                      | (m)                         | w/m                                               | w/m                                                | w/m                                               | w/m                                                | wh                                 | wh                                |
|                  |                             | Subtera<br>n  | 200        | 195                      | 390                         | 0                                                 | 0                                                  | 7,660                                             | 8,990                                              | 8990.07                            | 7659.54                           |
|                  |                             | Subtera<br>n  | 150        | 10                       | 20                          | 0                                                 | 0                                                  | 361                                               | 423                                                | 423.39                             | 360.72                            |
|                  |                             | <b>Total</b>  |            | <b>28879</b>             | <b>57758</b>                | <b>224,0<br/>12</b>                               | <b>405,3<br/>32</b>                                | <b>1,252,9<br/>10</b>                             | <b>1,498,2<br/>60</b>                              | <b>1903592.<br/>07</b>             | <b>1476922.<br/>34</b>            |

Tabel centralizator cu pierderile prin conductie/convectie totale pentru retele dupa reabilitare  
Etapa 3:

|                         | Ore de<br>fct. |                                                                | Zile de functionare |      | Vara                | Iarna           |                            |
|-------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|---------------------|------|---------------------|-----------------|----------------------------|
|                         | ora            |                                                                | Zile                |      |                     |                 |                            |
| nr. Ore conf.<br>bilant | 4338           | VARA                                                           | 181                 | zile | 6406889.<br>1       |                 | Kw                         |
| nr. Ore conf.<br>bilant | 4422           | IARNA                                                          | 184                 | zile |                     | 8417684.<br>1   | Kw                         |
|                         |                | <b>Pierdere de căldura totala Vara/iarna</b>                   |                     |      | 6406.9              | 8417.7          | MWh/an                     |
|                         |                | <b>Pierdere de căldura totala Vara/iarna</b>                   |                     |      | 5508.9              | 7237.9          | Gcal                       |
|                         |                | <b>Pierdere de căldura totala prin<br/>convectie/conductie</b> |                     |      | <b>12746.<br/>8</b> | <b>Gcal /an</b> | <b>14814.63<br/>MWh/an</b> |

Tabel centralizator cu pierderile masice totale pentru retele dupa reabilitare Etapa 3:



Tabel centralizator cu pierderile masice totale pentru retele dupa reabilitare Etapa 3:

| Nr. Crt. | OBIECTUL                 | Tip pozare | DN [mm] | Lungime de traseu | Lungime conducta | Volum de apa in cd | Volum total in retea | Pierdere masica | Pierdere de energie prin pierdere masica |
|----------|--------------------------|------------|---------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|-----------------|------------------------------------------|
|          | - tronson, amplasament - |            | propus  | (m)               | (m)              | mc/m               | mc                   | mc/h            | Gcal/an                                  |
| 1        | Obiect 1                 | Suprateran | 600     | 1245              | 2490             | 0.27675            | 689.108              | 1.378           | 435.24                                   |
|          |                          | Suprateran | 80      | 5                 | 10               | 0.00528            | 0.053                | 0.000           | 0.03                                     |
|          |                          | Subteran   | 100     | 75                | 150              | 0.00785            | 1.178                | 0.002           | 0.74                                     |
| 2        | Obiect 2                 | Subteran   | 600     | 700               | 1400             | 0.27675            | 387.450              | 0.775           | 244.71                                   |
|          |                          | Subteran   | 200     | 240               | 480              | 0.03364            | 16.147               | 0.032           | 10.20                                    |
|          |                          | Subteran   | 80      | 15                | 30               | 0.00528            | 0.158                | 0.000           | 0.10                                     |
| 3        | Obiect 3                 | Subteran   | 600     | 825               | 1650             | 0.27675            | 456.638              | 0.913           | 288.41                                   |
| 4        | Obiect 4                 | Subteran   | 150     | 165               | 330              | 0.01910            | 6.303                | 0.013           | 3.98                                     |
| 5        | Obiect 5                 | Subteran   | 300     | 595               | 1190             | 0.07450            | 88.655               | 0.177           | 55.99                                    |
|          |                          | Subteran   | 200     | 105               | 210              | 0.03364            | 7.064                | 0.014           | 4.46                                     |
|          |                          | Subteran   | 150     | 10                | 20               | 0.01910            | 0.382                | 0.001           | 0.24                                     |
| 6        | Obiect 6                 | Subteran   | 200     | 390               | 780              | 0.03364            | 26.239               | 0.052           | 16.57                                    |
| 7        | Obiect 7                 | Subteran   | 150     | 145               | 290              | 0.01910            | 5.539                | 0.011           | 3.50                                     |
| 8        | Obiect 8                 | Subteran   | 150     | 230               | 460              | 0.01910            | 8.786                | 0.018           | 5.55                                     |
| 9        | Obiect 9                 | Subteran   | 150     | 55                | 110              | 0.01910            | 2.101                | 0.004           | 1.33                                     |
| 10       | Obiect 10 Tronson 1      | Suprateran | 1000    | 405               | 810              | 0.78268            | 633.971              | 1.268           | 400.41                                   |
|          |                          | Suprateran | 65      | 40                | 80               | 0.00312            | 0.250                | 0.000           | 0.16                                     |
|          |                          | Subteran   | 40      | 410               | 820              | 0.00132            | 1.082                | 0.002           | 0.68                                     |
|          | Obiect 10 Tronson 2      | Suprateran | 1000    | 610               | 1220             | 0.78268            | 954.870              | 1.910           | 603.09                                   |
|          |                          | Subteran   | 1000    | 690               | 1380             | 0.78268            | 1080.098             | 2.160           | 682.19                                   |
|          | Obiect 10 Tronson 3      | Suprateran | 1000    | 330               | 660              | 0.78268            | 516.569              | 1.033           | 326.26                                   |
|          |                          | Subteran   | 1000    | 1165              | 2330             | 0.78268            | 1823.644             | 3.647           | 1151.81                                  |
|          |                          | Subteran   | 150     | 245               | 490              | 0.01910            | 9.359                | 0.019           | 5.91                                     |
| 11       | Obiect 11 Tronson 1      | Subteran   | 1000    | 492               | 984              | 0.78268            | 770.157              | 1.540           | 486.43                                   |
|          | Obiect 11 Tronson 2      | Subteran   | 1000    | 610               | 1220             | 0.78268            | 954.870              | 1.910           | 603.09                                   |
|          |                          | Subteran   | 200     | 240               | 480              | 0.03364            | 16.147               | 0.032           | 10.20                                    |
|          | Obiect 11 Tronson 3      | Subteran   | 1000    | 230               | 460              | 0.78268            | 360.033              | 0.720           | 227.40                                   |
| 12       | Obiect 12                | Subteran   | 1000    | 645               | 1290             | 0.78268            | 1009.657             | 2.019           | 637.70                                   |
|          |                          | Subteran   | 900     | 170               | 340              | 0.63151            | 214.713              | 0.429           | 135.61                                   |
|          |                          | Subteran   | 200     | 5                 | 10               | 0.03364            | 0.336                | 0.001           | 0.21                                     |



| Nr. Crt. | OBIECTUL                 | Tip pozare | DN [mm] | Lungime de traseu | Lungime conducta | Volum de apa in cd | Volum total in retea | Pierdere masica | Pierdere de energie prin pierdere masica |
|----------|--------------------------|------------|---------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|-----------------|------------------------------------------|
|          | - tronson, amplasament - |            | propus  | (m)               | (m)              | mc/m               | mc                   | mc/h            | Gcal/an                                  |
| 13       | Obiect 13                | Subteran   | 200     | 235               | 470              | 0.03364            | 15.811               | 0.032           | 9.99                                     |
|          |                          | Subteran   | 150     | 215               | 430              | 0.01910            | 8.213                | 0.016           | 5.19                                     |
| 14       | Obiect 14                | Subteran   | 150     | 165               | 330              | 0.01910            | 6.303                | 0.013           | 3.98                                     |
| 15       | Obiect 15                | Subteran   | 125     | 95                | 190              | 0.01227            | 2.331                | 0.005           | 1.47                                     |
| 16       | Obiect 16                | Suprateran | 500     | 425               | 850              | 0.19135            | 162.648              | 0.325           | 102.73                                   |
|          |                          | Subteran   | 200     | 210               | 420              | 0.03364            | 14.129               | 0.028           | 8.92                                     |
|          |                          | Subteran   | 80      | 70                | 140              | 0.00528            | 0.739                | 0.001           | 0.47                                     |
| 17       | Obiect 17                | Suprateran | 700     | 420               | 840              | 0.37957            | 318.839              | 0.638           | 201.38                                   |
|          |                          | Suprateran | 300     | 10                | 20               | 0.07450            | 1.490                | 0.003           | 0.94                                     |
| 18       | Obiect 18                | Suprateran | 700     | 20                | 40               | 0.37957            | 15.183               | 0.030           | 9.59                                     |
|          |                          | Subteran   | 700     | 760               | 1520             | 0.37957            | 576.946              | 1.154           | 364.40                                   |
|          |                          | Subteran   | 600     | 15                | 30               | 0.27675            | 8.303                | 0.017           | 5.24                                     |
| 19       | Obiect 19                | Subteran   | 150     | 110               | 220              | 0.01910            | 4.202                | 0.008           | 2.65                                     |
| 20       | Obiect 20                | Subteran   | 150     | 10                | 20               | 0.01910            | 0.382                | 0.001           | 0.24                                     |
|          |                          | Subteran   | 100     | 345               | 690              | 0.00785            | 5.417                | 0.011           | 3.42                                     |
| 21       | Obiect 21                | Subteran   | 150     | 185               | 370              | 0.01910            | 7.067                | 0.014           | 4.46                                     |
| 22       | Obiect 22                | Subteran   | 150     | 415               | 830              | 0.01910            | 15.853               | 0.032           | 10.01                                    |
| 23       | Obiect 23                | Subteran   | 250     | 85                | 170              | 0.05180            | 8.806                | 0.018           | 5.56                                     |
|          |                          | Subteran   | 200     | 85                | 170              | 0.03364            | 5.719                | 0.011           | 3.61                                     |
|          |                          | Subteran   | 150     | 65                | 130              | 0.01910            | 2.483                | 0.005           | 1.57                                     |
|          |                          | Subteran   | 125     | 210               | 420              | 0.01227            | 5.153                | 0.010           | 3.25                                     |
|          |                          | Subteran   | 100     | 95                | 190              | 0.00785            | 1.492                | 0.003           | 0.94                                     |
| 24       | Obiect 24 Tronson 1      | Subteran   | 600     | 585               | 1170             | 0.27675            | 323.798              | 0.648           | 204.51                                   |
|          |                          | Suprateran | 500     | 605               | 1210             | 0.19135            | 231.534              | 0.463           | 146.24                                   |
|          |                          | Subteran   | 500     | 40                | 80               | 0.19135            | 15.308               | 0.031           | 9.67                                     |
|          |                          | Subteran   | 400     | 20                | 40               | 0.12009            | 4.804                | 0.010           | 3.03                                     |
|          |                          | Subteran   | 250     | 20                | 40               | 0.05180            | 2.072                | 0.004           | 1.31                                     |
|          |                          | Subteran   | 200     | 95                | 190              | 0.03364            | 6.392                | 0.013           | 4.04                                     |
|          |                          | Suprateran | 125     | 10                | 20               | 0.01227            | 0.245                | 0.000           | 0.15                                     |
|          |                          | Subteran   | 125     | 85                | 170              | 0.01227            | 2.086                | 0.004           | 1.32                                     |
|          | Obiect 24 Tronson 2      | Subteran   | 600     | 220               | 440              | 0.27675            | 121.770              | 0.244           | 76.91                                    |



| Nr.<br>Crt. | OBIECTUL                 | Tip pozare | DN [mm] | Lungime<br>de<br>traseu | Lungime<br>conducta | Volum<br>de apa<br>in cd | Volum<br>total in<br>retea | Pierdere<br>masica | Pierdere<br>de<br>energie<br>prin<br>pierdere<br>masica |
|-------------|--------------------------|------------|---------|-------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|
|             | - tronson, amplasament - |            | propus  | (m)                     | (m)                 | mc/m                     | mc                         | mc/h               | Gcal/an                                                 |
| 25          | Obiect 25                | Subteran   | 500     | 5                       | 10                  | 0.19135                  | 1.914                      | 0.004              | 1.21                                                    |
|             |                          | Subteran   | 350     | 290                     | 580                 | 0.09075                  | 52.635                     | 0.105              | 33.24                                                   |
|             |                          | Subteran   | 300     | 10                      | 20                  | 0.07450                  | 1.490                      | 0.003              | 0.94                                                    |
|             |                          | Subteran   | 250     | 30                      | 60                  | 0.05180                  | 3.108                      | 0.006              | 1.96                                                    |
| 26          | Obiect 26                | Subteran   | 250     | 440                     | 880                 | 0.05180                  | 45.584                     | 0.091              | 28.79                                                   |
| 27          | Obiect 27                | Subteran   | 250     | 365                     | 730                 | 0.05180                  | 37.814                     | 0.076              | 23.88                                                   |
|             |                          | Subteran   | 150     | 10                      | 20                  | 0.01910                  | 0.382                      | 0.001              | 0.24                                                    |
|             |                          | Subteran   | 100     | 10                      | 20                  | 0.00785                  | 0.157                      | 0.000              | 0.10                                                    |
| 28          | Obiect 28                | Subteran   | 250     | 100                     | 200                 | 0.05180                  | 10.360                     | 0.021              | 6.54                                                    |
|             |                          | Subteran   | 200     | 370                     | 740                 | 0.03364                  | 24.894                     | 0.050              | 15.72                                                   |
| 29          | Obiect 29                | Subteran   | 80      | 310                     | 620                 | 0.00528                  | 3.274                      | 0.007              | 2.07                                                    |
| 30          | Obiect 30                | Subteran   | 400     | 800                     | 1600                | 0.12009                  | 192.144                    | 0.384              | 121.36                                                  |
|             |                          | Subteran   | 250     | 25                      | 50                  | 0.05180                  | 2.590                      | 0.005              | 1.64                                                    |
|             |                          | Subteran   | 200     | 320                     | 640                 | 0.03364                  | 21.530                     | 0.043              | 13.60                                                   |
| 31          | Obiect 31                | Subteran   | 400     | 695                     | 1390                | 0.12009                  | 166.925                    | 0.334              | 105.43                                                  |
|             |                          | Subteran   | 200     | 240                     | 480                 | 0.03364                  | 16.147                     | 0.032              | 10.20                                                   |
| 32          | Obiect 32                | Subteran   | 200     | 490                     | 980                 | 0.03364                  | 32.967                     | 0.066              | 20.82                                                   |
| 33          | Obiect 33                | Subteran   | 150     | 275                     | 550                 | 0.01910                  | 10.505                     | 0.021              | 6.63                                                    |
| 34          | Obiect 34                | Subteran   | 400     | 200                     | 400                 | 0.12009                  | 48.036                     | 0.096              | 30.34                                                   |
| 35          | Obiect 35                | Subteran   | 800     | 10                      | 20                  | 0.49859                  | 9.972                      | 0.020              | 6.30                                                    |
|             |                          | Subteran   | 600     | 1645                    | 3290                | 0.27675                  | 910.508                    | 1.821              | 575.07                                                  |
|             |                          | Subteran   | 100     | 110                     | 220                 | 0.00785                  | 1.727                      | 0.003              | 1.09                                                    |
|             |                          | Subteran   | 40      | 215                     | 430                 | 0.00132                  | 0.568                      | 0.001              | 0.36                                                    |
| 36          | Obiect 36 Tronson 1      | Subteran   | 800     | 765                     | 1530                | 0.49859                  | 762.843                    | 1.526              | 481.81                                                  |
|             |                          | Subteran   | 350     | 5                       | 10                  | 0.09075                  | 0.908                      | 0.002              | 0.57                                                    |
|             |                          | Subteran   | 250     | 10                      | 20                  | 0.05180                  | 1.036                      | 0.002              | 0.65                                                    |
|             |                          | Subteran   | 200     | 20                      | 40                  | 0.03364                  | 1.346                      | 0.003              | 0.85                                                    |
|             | Obiect 36 Tronson 2      | Subteran   | 800     | 510                     | 1020                | 0.49859                  | 508.562                    | 1.017              | 321.21                                                  |
|             |                          | Subteran   | 300     | 10                      | 20                  | 0.07450                  | 1.490                      | 0.003              | 0.94                                                    |
|             |                          | Subteran   | 250     | 10                      | 20                  | 0.05180                  | 1.036                      | 0.002              | 0.65                                                    |
|             |                          | Subteran   | 100     | 10                      | 20                  | 0.00785                  | 0.157                      | 0.000              | 0.10                                                    |



| Nr. Crt. | OBIECTUL                 | Tip pozare | DN [mm] | Lungime de traseu | Lungime conducta | Volum de apa in cd | Volum total in retea | Pierderearea masica | Pierderearea de energie prin pierderearea masica |
|----------|--------------------------|------------|---------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------|
|          | - tronson, amplasament - |            | propus  | (m)               | (m)              | mc/m               | mc                   | mc/h                | Gcal/an                                          |
| 37       | Obiect 37                | Subteran   | 250     | 30                | 60               | 0.05180            | 3.108                | 0.006               | 1.96                                             |
|          |                          | Subteran   | 200     | 665               | 1330             | 0.03364            | 44.741               | 0.089               | 28.26                                            |
|          |                          | Subteran   | 150     | 15                | 30               | 0.01910            | 0.573                | 0.001               | 0.36                                             |
|          |                          | Subteran   | 100     | 50                | 100              | 0.00785            | 0.785                | 0.002               | 0.50                                             |
|          |                          | Subteran   | 80      | 10                | 20               | 0.00528            | 0.106                | 0.000               | 0.07                                             |
| 38       | Obiect 38                | Subteran   | 400     | 580               | 1160             | 0.12009            | 139.304              | 0.279               | 87.98                                            |
|          |                          | Subteran   | 200     | 710               | 1420             | 0.03364            | 47.769               | 0.096               | 30.17                                            |
|          |                          | Subteran   | 150     | 10                | 20               | 0.01910            | 0.382                | 0.001               | 0.24                                             |
|          |                          | Subteran   | 100     | 10                | 20               | 0.00785            | 0.157                | 0.000               | 0.10                                             |
|          |                          | Subteran   | 80      | 65                | 130              | 0.00528            | 0.686                | 0.001               | 0.43                                             |
| 39       | Obiect 39                | Subteran   | 150     | 90                | 180              | 0.01910            | 3.438                | 0.007               | 2.17                                             |
| 40       | Obiect 40                | Subteran   | 200     | 415               | 830              | 0.03364            | 27.921               | 0.056               | 17.63                                            |
|          |                          | Subteran   | 125     | 20                | 40               | 0.01227            | 0.491                | 0.001               | 0.31                                             |
| 41       | Obiect 41                | Subteran   | 200     | 305               | 610              | 0.03364            | 20.520               | 0.041               | 12.96                                            |
| 42       | Obiect 42                | Subteran   | 125     | 260               | 520              | 0.01227            | 6.380                | 0.013               | 4.03                                             |
| 43       | Obiect 43                | Subteran   | 250     | 122               | 244              | 0.05180            | 12.639               | 0.025               | 7.98                                             |
|          |                          | Subteran   | 200     | 195               | 390              | 0.03364            | 13.120               | 0.026               | 8.29                                             |
|          |                          | Subteran   | 150     | 10                | 20               | 0.01910            | 0.382                | 0.001               | 0.24                                             |
|          |                          | Total      |         | 28879             | 57758            |                    | 15132.18             | 30.26               | 9557.42                                          |

Pierderile totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Optiunea 1.

|                                                                   |       |        |
|-------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 25922 | MWh/an |
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 22304 | Gcal   |

Pierderile totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Lotul 1 Optiunea 1.

|                                                                   |          |        |
|-------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| Pierderile de caldura prin convecție/conducție                    | 7097.46  | MWh/an |
| Pierderile de caldura masice                                      | 5465.95  | MWh/an |
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 12563.41 | MWh/an |
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 10802.6  | Gcal   |



Reducerea de pierderi totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Lotul 1 Opțiunea 1.

|   |                                                                                                     |          |        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| 1 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conductie) înainte de reabilitare            | 57315.39 | MWh/an |
| 2 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conductie) după reabilitare                  | 12563.41 | MWh/an |
| 3 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conductie) după reabilitare (1-2) | 44751.97 | MWh/an |
| 4 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conductie) după reabilitare       | 38479.77 | Gcal   |

Consumurile de combustibil si emisiile la sursa după reabilitarea rețelilor de termoficare, pentru cele doua CET-uri si furnizarea de agent termic la consumatori:

Pentru determinarea consumului anual de combustibil la surse după implementarea proiectului vom considera reducerea de pierderi de energie termica pe rețelele primare si pierderile la sursa

CET SUD + CET CENTRU - Energie total SACET

| Combustibil                    | Cantitate | Procent |
|--------------------------------|-----------|---------|
|                                | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                  | 424431.7  | 0.455   |
| Carbune                        | 507537.3  | 0.545   |
| Total                          | 931969.0  |         |
| Total energie livrata in retea | 620881.0  |         |

CET SUD + CET CENTRU - Energie livrata in RT după implementare pentru Etapa 3

| Combustibil                                              | Cantitate | Procent |
|----------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                          | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                            | 241093.3  | 0.455   |
| Carbune                                                  | 288782.0  | 0.545   |
| Total energie livrata in retea după implementare Etapa 3 | 529875.3  |         |



### CET SUD + CET CENTRU - Energie la sursa dupa implementare Etapa 3

| Combustibil                                             | Cantitate | Procent |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                         | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                           | 361891.3  | 0.455   |
| Carbune                                                 | 433474.2  | 0.545   |
| Total energie produsa la sursa dupa implemntare Etapa 3 | 795365.6  |         |

Reducerea consumului de combustibil la surse pentru Etapa 3 este 136.603 MWh/an

|                                                      |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse inante de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare      | 795366 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse         | 136603 | MWh/an |

### CET SUD + CET CENTRU - Energie livrata in RT dupa implementare Etapa 3 Lotul 1

| Combustibil                                             | Cantitate | Procent |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                         | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                           | 262138.7  | 0.455   |
| Carbune                                                 | 313990.3  | 0.545   |
| Total energie livrata in retea dupa implemntare Etapa 3 | 576129.0  |         |

### CET SUD + CET CENTRU - Energie la sursa dupa implementare Etapa 3 - Lotul 1

| Combustibil                                             | Cantitate | Procent |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                         | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                           | 393481.4  | 0.455   |
| Carbune                                                 | 471312.9  | 0.545   |
| Total energie produsa la sursa dupa implemntare Etapa 3 | 864794.4  |         |

Reducerea consumului de combustibil la surse pentru Lotul 1 este 67175 MWh/an

|                                                      |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse inante de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare      | 864794 | MWh/an |



|                                                     |              |               |
|-----------------------------------------------------|--------------|---------------|
| <b>Reducerea consumului de combustibil la surse</b> | <b>67175</b> | <b>MWh/an</b> |
|-----------------------------------------------------|--------------|---------------|

Cantitati de emisii la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumtorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         | Emisii produse - Existent |        |         |        |
|--------------------------------|-----------|---------|---------------------------|--------|---------|--------|
| Combustibil                    | Cantitate | Procent | CO2                       |        | NOx     |        |
|                                |           |         | f CO2                     | E_CO2  | f_NOx   | E_NoX  |
|                                | Mwh       | %       | t/MWh                     | tone   | kg/MWh  | kg     |
| Gaze naturale                  | 424431.7  | 0.455   | 0.205                     | 87008  | 0.46763 | 198477 |
| Carbune                        | 507537.3  | 0.545   | 0.342                     | 173578 | 0.71942 | 365133 |
| Total                          | 931969.0  |         |                           | 260586 |         | 563609 |

Cantitati de emisii dupa reabilitare la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumtorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         | Emisii dupa implementare Etapa 3 - Optiunea 1 |        |           |        |
|--------------------------------|-----------|---------|-----------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| Combustibil                    | Cantitate | Procent | CO2                                           |        | NOx       |        |
|                                |           |         | f CO2                                         | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
|                                | Mwh       | %       | t/MWh                                         | tone   | kg/MWh    | kg     |
| Gaze naturale                  | 361891.3  | 0.455   | 0.205                                         | 74188  | 0.46763   | 169231 |
| Carbune                        | 433474.2  | 0.545   | 0.342                                         | 148248 | 0.71942   | 311850 |
| Total energie dupa implemntare | 795365.6  |         | Total CO2                                     | 222436 | Total Nox | 481081 |

Prin reabilitarea retelelor primare Etapa 3 in Optiunea 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |                |         |
|------------------------------|----------------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | <b>38150.3</b> | [to/an] |
| Total reducere emisii de NOx | <b>82528.2</b> | [kg/an] |

Cantitati de emisii dupa reabilitare la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumtorilor pentru Lotul 1:



| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         | Emisii dupa implementare Etapa 3 - Optiunea 1 |        |           |        |
|--------------------------------|-----------|---------|-----------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| Combustibil                    | Cantitate | Procent | CO2                                           |        | NOx       |        |
|                                |           |         | f CO2                                         | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
|                                | Mwh       | %       | t/MWh                                         | tone   | kg/MWh    | kg     |
| Gaze naturale                  | 393481.4  | 0.455   | 0.205                                         | 80664  | 0.46763   | 184004 |
| Carbune                        | 471312.9  | 0.545   | 0.342                                         | 161189 | 0.71942   | 339072 |
| Total energie dupa implemntare | 864794.4  |         | Total CO2                                     | 241853 | Total Nox | 523076 |

Prin reabilitarea retelelor primare Etapa 3 Lotul 1 in Optiunea 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 18733.5 | [to/an] |
| Total reducere emisii de NOx | 40533.8 | [kg/an] |

### Optiunea 2

Pierderile anuale totale pe rețeaua propusa spre reabilitare Etapa 3 Optiunea 2

|                                                                   |        |       |
|-------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 116938 | MW/an |
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 100549 | Gcal  |

Pierderile anuale totale pe rețeaua propusa spre reabilitare Etapa 3 Lotul 1 Optiunea 2

|                                                                   |         |       |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 57315,4 | MW/an |
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 49282,4 | Gcal  |

Pierderile anuale totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Optiunea 2.

|                                                                   |       |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 90102 | MW/an |
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 77474 | Gcal  |

Pierderile anuale totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Lotul 1 Optiunea 2.

|                                                                   |       |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 46675 | MW/an |
| Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 40133 | Gcal  |



Reducerea de pierderi totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Opțiunea 2.

|   |                                                                                                     |            |            |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| 1 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) înainte de reabilitare            | 11693<br>8 | MWh/<br>an |
| 2 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare                  | 90102      | MWh/<br>an |
| 3 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare (1-2) | 26836      | MWh/<br>an |
| 4 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare       | 23075      | Gcal       |

Reducerea de pierderi totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Lotul 1  
Opțiunea 2.

|   |                                                                                                     |           |            |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 1 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) înainte de reabilitare            | 5731<br>5 | MWh/a<br>n |
| 2 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare                  | 4667<br>5 | MWh/a<br>n |
| 3 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare (1-2) | 1064<br>0 | MWh/a<br>n |
| 4 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare       | 9149      | Gcal       |

Consumurile de combustibil si emisiile la sursa după reabilitarea rețelelor de termoficare, pentru cele doua CET-uri si furnizarea de agent termic la consumatori:

Pentru determinarea consumului anual de combustibil la surse după implementarea proiectului vom considera reducerea de pierderi de energie termica pe rețelele primare si pierderile la sursa

Reducerea consumului de combustibil la surse după reabilitare Etapa 3 Opțiunea 2 este 40281 MWh/an

|                                                       |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse înainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse după reabilitare       | 891688 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse          | 40281  | MWh/an |

Reducerea consumului de combustibil la surse după reabilitare Etapa 3 Lotul 1  
Opțiunea 2 este 15971 MWh/an

|                                                       |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse înainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse după reabilitare       | 915997 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse          | 15971  | MWh/an |



Cantitati de emisii dupa reabilitare Etapa 3 la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie          |           |         | Emisii reducere dupa implementare Etapa 3<br>Optiunea 2 |        |           |        |
|-----------------------------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|
|                                         |           |         | CO2                                                     |        | NOx       |        |
| Combustibil                             | Cantitate | Procent | f CO2                                                   | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
|                                         | Mwh       | %       | t/MWh                                                   | tone   | kg/MWh    | kg     |
| Gaze naturale                           | 405717.9  | 0.455   | 0.205                                                   | 83172  | 0.46763   | 189726 |
| Carbune                                 | 485969.8  | 0.545   | 0.342                                                   | 166202 | 0.71942   | 349616 |
| Total energie dupa implementare Etapa 3 | 891687.7  |         | Total CO2                                               | 249374 | Total Nox | 539342 |

Prin reabilitarea retelelor primare Etapa 3 in Optiunea 2 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 11212,4 | [to/an] |
| Total reducere emisii de Nox | 24267,2 | [kg/an] |

Cantitati de emisii dupa reabilitare Etapa 3 Lotul 1 in Optiunea 2 la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie la sursa                          |           |         | Emisii reducere dupa implementare Etapa 3<br>LOTUL 1 - Optiunea 2 |        |           |        |
|------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|
|                                                                  |           |         | CO2                                                               |        | NOx       |        |
| Combustibil                                                      | Cantitate | Procent | f CO2                                                             | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
|                                                                  | Mwh       | %       | t/MWh                                                             | tone   | kg/MWh    | kg     |
| Gaze naturale                                                    | 416778.9  | 0.455   | 0.205                                                             | 85440  | 0.46763   | 194898 |
| Carbune                                                          | 499218.6  | 0.545   | 0.342                                                             | 170733 | 0.71942   | 359148 |
| Total energie produsa la sursa dupa implementare Etapa 3 Lotul 1 | 915997.5  |         | Total CO2                                                         | 256172 | Total Nox | 554046 |

Prin reabilitarea retelelor primare Etapa 3 Lotul 1 in Optiunea 2 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |        |         |
|------------------------------|--------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 4413,8 | [to/an] |
|------------------------------|--------|---------|



|                              |        |         |
|------------------------------|--------|---------|
| Total reducere emisii de Nox | 9563,3 | [kg/an] |
|------------------------------|--------|---------|

Efectele energetice ce se obțin în urma re tehnologizarii rețelelor termice ce fac obiectul prezentului proiect sunt:

### Optiunea 1

Cantitati de emisii dupa re tehnologizare Etapa 3 Lotul 1 la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         |
|--------------------------------|-----------|---------|
| Combustibil                    | Cantitate | Procent |
|                                | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                  | 393481.4  | 0.455   |
| Carbune                        | 471312.9  | 0.545   |
| Total energie dupa implemntare | 864794.4  |         |

Reducerea consumului de combustibil la surse Lotul 1 este 67175 MWh/an

|                                                      |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse inante de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare      | 864794 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse         | 67175  | MWh/an |

| Emisii dupa implementare Etapa 3 Lotul 1 - Optiunea 1 |        |           |        |
|-------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| CO2                                                   |        | NOx       |        |
| f CO2                                                 | E_CO2  | f_NOx     | E_Nox  |
| t/MWh                                                 | tone   | kg/MWh    | kg     |
| 0.205                                                 | 80664  | 0.46763   | 184004 |
| 0.342                                                 | 161189 | 0.71942   | 339072 |
| Total CO2                                             | 241853 | Total Nox | 523076 |

Prin re tehnologizarea rețelelor primare Lotul 1 in Optiunea 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 18733.5 | [to/an] |
| Total reducere emisii de NOx | 40533.8 | [kg/an] |



## Optiunea 2

Cantitati de emisii dupa retehnologizare Etapa 3 Lotul 1 la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie  |           |         |
|---------------------------------|-----------|---------|
| Combustibil                     | Cantitate | Procent |
|                                 | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                   | 416778.9  | 0.455   |
| Carbune                         | 499218.6  | 0.545   |
| Total energie dupa implementare | 915997.5  |         |

Reducerea consumului de combustibil la surse după reabilitare Etapa 3 Lotul 1

Optiunea 2 este 15971 MWh/an

|                                                       |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse inainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare       | 915997 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse          | 15971  | MWh/an |

| Emisii reducere dupa implementare Etapa 3 Lotul 1 Optiunea 2 |        |           |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| CO2                                                          |        | NOx       |        |
| f CO2                                                        | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
| t/MWh                                                        | tone   | kg/MWh    | kg     |
| 0.205                                                        | 85440  | 0.46763   | 194898 |
| 0.342                                                        | 170733 | 0.71942   | 359148 |
| Total CO2                                                    | 256172 | Total Nox | 554046 |

Prin retehnologizarea retelelor primare Etapa 3 Lotul 1 in Optiunea 2 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |        |         |
|------------------------------|--------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 4413,8 | [to/an] |
| Total reducere emisii de Nox | 9563,3 | [kg/an] |



## **4.2 Analiza vulnerabilităților factorilor de risc cauzate de facori de risc antropici, naturali și schimbări climatice ce pot afecta investiția**

### **Schimbările climatice**

Cauzele schimbărilor climatice

Cauzele care au determinat variațiile temperaturii aerului în ultimii zeci de ani, sunt:

Cauze globale:

- variația intensității radiației solare;
- creșterea sau scăderea periodică a frecvenței succesive a maselor de aer oceanic sau continental în josul părții centrale sau de sud-est a Europei sau modificarea compoziției aerului, datorată poluării.

Cauze regionale:

- poluarea transfrontalieră - cei mai importanți agenți poluanți sunt bioxidul de sulf, urmat de oxizii de azot. Bioxidul de sulf este foarte solubil și foarte reactiv în atmosferă;
- poluarea atmosferei urbane - datorită, în principal, a circulației rutiere, deșeuri menajere și emisiile de gaze cu efect de seră care provin de la centralele termice individuale, precum și ca urmare a creșterii consumului de energie;
- intervenția asupra mediului înconjurător și a climei s-a făcut, prin creșterea demografică și urbanizare intensivă, accentuate de migrația teritoriale a populației, din mediul rural, în cel urban.

Scenarii privind schimbările climatice viitoare

Schimbările în regimul climatic din România se încadrează în contextul global, ținând seama de condițiile regionale: creșterea temperaturii va fi mai pronunțată în timpul verii. Conform estimările, în România se așteaptă o creștere a temperaturii medii anuale față de perioada 1980- 1990 similara întregii Europe:

- între 0,5°C și 1,5°C pentru perioada 2020-2029;
- între 1,8°C și 4,0°C pentru 2090-2099, în funcție de scenariu.

Toate prognozele pe termen lung anunță pentru România iminența unor schimbări radicale



ale climei – veri extrem de secetoase, schimbări bruște de temperatură și ploi torențiale (peste 150 litri pe metru pătrat) urmate de inundații.

În România va fi tot mai cald, va ploua tot mai rar și mai puțin și se vor intensifica fenomenele meteorologice extreme.

În aceste condiții biodiversitatea, agricultura, resursele de apă, silvicultura, infrastructura, energia și sănătatea populației vor fi afectate de schimbările ecoclimatice, iar zonele urbane vor deveni tot mai dificil de locuit.

Din punct de vedere al creșterii temperaturii, România va fi împărțită în două zone distincte – jumătatea nordică va fi afectată mai mult de ploi și temperaturi scăzute, în timp ce sudul țării va avea parte de temperaturi ridicate, ce vor produce deșertificări în unele zone.

Domeniul energetic este supus unei analize în context european și în contextul național urmărindu-se:

- securitatea aprovizionării cu energie și asigurarea dezvoltării economico – sociale, în contextul unei cereri de energie în creștere;
- asigurarea competitivității economice prin menținerea unui preț suportabil la consumatorii finali;
- elaborarea de strategii proprii ale autorităților administrației publice locale în vederea utilizării de surse de energie care să respecte normele europene de mediu și eficiență, în vederea producerii de energie electrică și termică, în sisteme centralizate.

Pentru realizarea acestor premise, România va avea în vedere realizarea unui mix energetic

diversificat, echilibrat, cu utilizarea eficientă a tuturor resurselor de energie primară, a tehnologiilor moderne ce permit utilizarea pe termen lung a combustibililor fosili cu emisii reduse de gaze cu efect de seră, a surselor de energie regenerabilă, precum și a energiei nucleare.

Strategia Energetică a României, propune, dezvoltarea cogenerării de înaltă eficiență, în paralel cu modernizarea sistemelor de alimentare centralizată cu agent termic (SACET) în scopul creșterii eficienței energetice.



Rolul important în modernizarea SACET-urilor, a implementării proiectelor de modernizarea SACET și de creștere a calității serviciilor de furnizare a energie termice îl au Autoritățile publice.

Obiectul prezentului proiect privind reabilitarea rețelelor termice de transport respectă următoarele principii privind mediului înconjurător:

#### Principiul precauției

Implementarea proiectului diminuează riscul amenințărilor la adresa sănătății publice și acalității mediului, prin efectele acestuia de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, utilizării eficiente a resurselor naturale și pierderi reduse.

#### Principiul acțiunii preventive

Implementarea proiectului determină acțiuni preventive în ceea ce privește utilizarea eficientă a resurselor naturale (apa, gazele naturale) prin reducerea consumului acestora, în urma branșării de noi consumatori la sistemul centralizat de termoficare și reducerea pierderilor de căldură și apă din sistem.

Principiul conform căruia daunele aduse mediului trebuie remediate cu prioritate la sursă  
Conform proiectului se prevăd conducte preizolate, sistem de supraveghere a stării conductelor pentru depistarea precoce și eliminarea unor eventuale avarii și drept consecință directă reducerea pierderilor de căldură și apă din rețelele termice de transport, reducându-se/eliminându-se efectului asupra mediului înconjurător.

#### Principiul „poluatorul plătește”

În perioada de execuție a lucrărilor, vor exista efecte negative nesemnificative și temporare asupra mediului: poluare (praf, NOx etc.), zgomotul de șantier și ușoare perturbări ale traficului rutier.

În perioada de funcționare, operatorul primește certificate CO2 gratuite într-o cantitate foarte redusă și numai pentru energia termică destinată populației, produsă în instalații de cogenerare de înaltă eficiență. Restul certificatelor, deci a poluării, chiar și din surse cu eficiență crescută conform celor mai bune tehnici disponibile BAT-BREF, se plătește. De asemenea, operatorul plătește taxe către fondul de mediu aferente emisiilor de NOx deci se aplică principiului „poluatorul plătește”.

Toate intervențiile prevăzute în proiect, au ca efect măsuri de protecție a mediului care vizează reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.



Raportat la Directiva 2014/52/UE (ANEXA II) menționăm aspecte de mediu susceptibile de a fi afectate de proiect.

Efectele semnificative pe care le poate avea implementarea proiectului asupra mediului sunt analizate având în vedere impactul proiectului asupra factorilor prevăzuți la Articolul 4 Alineatul (4) din Directiva 2014/52/UE și ținând seama de:

- a) importanța și extinderea spațială a impactului (de exemplu, zona geografică și dimensiunea populației care poate fi afectată): impact redus, realizat în principal pe perioada de implementare a proiectului și numai în zonele în care se desfășoară lucrările;
- b) natura impactului: zgomot și vibrații produse de utilaje, emisii în aer pe perioada de execuție a lucrărilor;
- c) natura transfrontalieră a impactului: nu este cazul;
- d) intensitatea și complexitatea impactului: redus și temporar, numai pe perioada execuției lucrărilor de reabilitare, impactul se limitează numai la nivel local;
- e) probabilitatea impactului: redus, numai în cazul producerii unei poluări accidentale pentru care se vor impune măsuri de prevenire și intervenție rapidă;
- f) debutul, durata, frecvența și reversibilitatea preconizată a impactului: temporar, pe perioada de execuție a lucrărilor;
- g) cumulara impactului cu impactul altor proiecte existente și/sau aprobate: cumulara este foarte puțin probabil;
- h) posibilitatea de reducere efectivă a impactului: prin manipularea atentă a materialelor folosite, a deșeurilor, prin exploatarea corespunzătoare a utilajelor și stabilirea unui program de lucru care să deranjeze cât mai puțin populația din zona lucrărilor

#### **4.3 Situația utilităților și analiza de consum**

➔ Nu este cazul

#### **4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții**

- a. impactul social și cultural, egalitatea de șanse :



Realizarea investitiei in reabilitarea sistemului de transport agent termic primar al mun. Timisoara asigura premisele pentru livrarea energiei termice in conditii de siguranta si diminuarea pierderilor.

Se vor putea asigura servicii de calitate utilizatorilor, precum și acei parametri ai agenților termici care să permită exploatarea în condiții de eficiență energetică optimă a instalatiilor energetice. Toate beneficiile rezultate în urma reabilitării rețelelor termice de transport, contribuie direct și indirect la dezvoltarea socio-economică a Municipiului Timisoara.

- îmbunătățirea calității aerului, ceea ce va avea un impact pozitiv asupra sănătății populației municipiului; mentinerea sistemului centralizat de producere a energiei termice asigura reducerea impactului major produs de gazele de ardere emise din centralele termice de apartament care emit noxe și produc poluare la mică înălțime, fără posibilitatea de dispersie
- scăderea cantității de energie termică ce ar trebui produsă, ca urmare a reducerii pierderilor, are impact asupra creșterii eficienței energetice prin utilizarea rațională a resurselor epuizabile;
- creșterea calității serviciului de alimentare cu energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum va conduce la creșterea gradului de rebranșare a locuințelor și instituțiilor la sistemul centralizat de termoficare, aceasta conducând la creșterea sustenabilității sistemului de termoficare și la reducerea costurilor cu încălzirea;
- creșterea gradului de confort a populației și instituțiilor racordate la SACET;
- creșterea nivelului de rentabilitate economică a operatorului și implicit reducerea subvențiilor pentru energia termică și astfel sumele ce se disponibilizează, vor putea fi utilizate de către Municipiul Timisoara pentru investiții în infrastructura și serviciile publice de la nivelul municipiului și implicit dezvoltarea socio-economică a orașului;
- prin mărirea redevenței încasate de municipalitate de la operator, pentru a recupera sprijinul acordat din fonduri nerambursabile, se pot realiza investiții suplimentare de interes public, cu impact direct asupra calității vieții locuitorilor și a dezvoltării socio-economice a zonei;
- reducerea efectului de încălzire globală determinat de reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>;
- reducerea costurilor de întreținere a clădirilor prin reducerea emisiilor de NO<sub>x</sub>
- reducerea costurilor cu sănătatea datorită reducerii emisiilor echivalente de CO<sub>2</sub>;



Reabilitarea rețelelor termice de transport ce fac obiectul prezentului studiu de fezabilitate asigură egalitatea de șanse a tuturor locuitorilor Municipiului Timisoara racordați si care se pot racorda la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, prin aceea că vor avea asigurat un serviciu de alimentare cu energie termică, sigur, la prețuri suportabile, astfel încât să aibă confortul termic funcție de necesitatea acestora.

Acest proiect, ca principiu de elaborare, implementare, management și identificare a grupurilor țintă, va asigura în toate etapele sale egalitatea de șanse și egalitatea de gen,

luându-se în considerare toate politicile și practicile prin care să nu se realizeze nicio deosebire, excludere, restricție sau preferință pe bază de rasă, naționalitate, etnie, limba, religie, categorie socială, convingeri, sex, orientare sexuală, vârstă, handicap, boală cronică contagioasă, infectare HIV, apartenența la o categorie defavorizată precum și orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrângerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege în domeniul politic, economic, social și cultural sau în orice alte domenii ale vieții publice.

Principiul egalității de șanse este respectat în cadrul acestui proiect în toate fazele sale de derulare, astfel:

- în faza de implementare a proiectului, va fi luată în considerare egalitatea de șanse atât la nivelul constituirii echipei de proiect, cât și în ceea ce privește implicarea resurselor umane în diferite momente de derulare a proiectului;
- în ceea ce privește managementul proiectului, în stabilirea echipei de management vor fi utilizate aceleași criterii de competență pentru selecție, urmărindu-se pe cât posibil realizarea unui echilibru între numărul de bărbați și femei participanți;
- în stabilirea grupurilor țintă ale proiectului, s-au luat în considerare toți cetățenii, indiferent de etnie, sex, religie, dizabilități, vârstă. De rezultatele implementării proiectului vor putea beneficia toate aceste categorii de populație, fără discriminare și fără a li se îngădi în vreun fel drepturile și libertățile fundamentale;
- în atribuirea contractelor de achiziții publice ce se vor încheia pentru execuția proiectului, se vor respecta principiile de nediscriminare, tratament egal, transparență, conform O.U.G. 34/2006 cu modificările și completările ulterioare.

Aceste principii de egalitate, nediscriminare și transparență în faza de achiziții sunt respectate prin aceea că la procedurile de contractare ce se vor organiza, vor putea



participa toate persoanele fizice și juridice care îndeplinesc prevederile legislației române și europene în domeniul achizițiilor publice.

- Pe parcursul pregătirii și desfășurării procedurilor de contractare, egalitatea de șanse se va manifesta prin:
- în elaborarea caietelor de sarcini, se respectă principiul neutralității tehnologice astfel că nu se vor face referiri la producători sau mărci ale echipamentelor/ materialelor necesare pentru implementarea proiectului;
- criteriile de calificare a ofertanților la procedurile de contractare (licitații, cereri de ofertă, etc.) nu vor fi restrictive și vor ține seama numai de natura și complexitatea contractului ce urmează a se încheia; acestea vor fi publice;
- toată documentația de atribuire aferentă achizițiilor prevăzute prin proiect va fi făcută public pe SICAP ([www.e-licitatie.ro](http://www.e-licitatie.ro)), astfel încât toți operatorii care îndeplinesc condițiile vor avea acces la informație;
- în cazul primirii de clarificări asupra documentației, Autoritatea Contractantă (Municipiul Timisoara) va face public pe SICAP răspunsurile la clarificări;
- pentru evaluarea ofertelor se va întruni o Comisie de evaluare, pentru evaluarea obiectivă a ofertelor primite;
- evaluarea ofertelor se va face numai pe baza cerințelor din caietul de sarcinii și a criteriilor de evaluare care sunt precizate în Documentația de atribuire ce a fost făcută publică prin postare pe SICAP;
- orice persoană care este sau poate fi lezată ca urmare a deciziilor Autorității Contractante (Municipiul Timisoara), pe parcursul derulării procedurii de contractare are dreptul să conteste aceste decizii;
- anunțul de atribuire pentru fiecare contract va fi postat pe SICAP.

În faza de execuție a lucrărilor, egalitatea de șanse se manifestă prin:

- generarea de noi locuri de muncă, ce vor putea fi ocupate fără restricții de sex, etnie, rasă, religie, etc, de către orice persoană care are calificările și îndeplinește cerințele specifice locurilor de muncă noi create;
- se implementează măsuri pentru evitarea accidentării populației riverane zonelor în care se execută lucrările și a accesului normal în locuințe. Astfel, se vor monta



platforme și podețe de acces peste canalele deschise la intrările în scările de bloc/locuințe, platforme care vor avea mână curentă și vor fi astfel montate încât să poată fi folosite și de către persoanele cu handicap. Canalele termice deschise pe perioada lucrărilor vor fi semnalizate;

- toate materialele rezultate din desfacerea canalelor termice și a conductelor vechi care se scot din canale vor fi transportate zilnic astfel încât să nu fie deranjată circulația pietonală și/sau auto;
- programul de lucru în timpul execuției lucrărilor se va stabili astfel încât populația să nu fie deranjată de zgomot în timpul orelor de odihnă, iar în restul timpului nivelul zgomotului nu va depăși valoarea de 60 db;
- identificarea de către Antreprenor a tuturor riscurile potențiale de accidentare și îmbolnăvirii profesionale a personalului care execută lucrarea și să ia măsurile necesare pentru evitarea acestora, începând cu instruirea personalului, asigurarea acestuia cu echipament specific de muncă, respectarea orelor de program și de odihnă.

Prin realizarea obiectivului de investitii se asigura îmbunătățirea accesului la servicii pentru energie termica pentru populatia mun. Timisoara si pentru agenti economici cu activitati pe raza mun. Timisoara.

Protecția mediului este un obiectiv de interes major menit să conducă la o dezvoltare durabilă a societății pe principii și elemente strategice reglementate prin legislație. Prezentul proiect are ca direcție o dezvoltare durabilă și care asigură evacuarea energiei termice în conducte reabilite. Prezenta investiție presupune înlocuirea unor tronsoane de conducte termice primare, cu conducte preizolate noi, care reduc semnificativ pierderile de căldură și agent termic din sistemul de transport al agentului termic către punctele termice de distribuție.

Proiectul nu produce emisii de noxe care să necesite monitorizarea factorilor de mediu. Pe toată durata execuției lucrărilor și după terminarea lucrărilor se va respecta legislația în vigoare privind protecția mediului, dintre care menționăm:

- Alte acte normative in vigoare privind protecția mediului.
- O.U.G. 195/22.12.2005 privind Protecția Mediului, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 278 din 24 octombrie 2013 privind emisiile industriale
- Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicată,



- HG 856/2002 privind evidenta gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu completările și modificările ulterioare;
- HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul Romaniei, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea 132/2010 privind colectarea selectivă a deșeurilor în instituțiile publice,
- Hotararea Consiliului Local Timisoara nr. 371/ 2007 privind constatarea si sanctionarea contraventiilor pe teritoriul Municipiului Timisoara completata si modificata de Anexa nr. 206/26.05.2009
- Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător,
- Legea apelor 107/1996 cu completările și modificările ulterioare,
- Legea 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase, republicată,
- HG 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate, cu completările și modificările ulterioare.

Prin grija executantului, pe toată durata de execuție a lucrărilor, materialele folosite vor fi depozitate în locuri special amenajate, astfel încât influența asupra mediului înconjurător să fie minimă. Deșeurile rezultate, vor fi transportate de către executantul lucrării, în locuri special amenajate, autorizate de către Agențiile de mediu pentru preluarea deșeurilor.

#### **4.4.1 Protecția calității apelor**

- a. Din rețelele termice, nici în perioada de exploatare și nici în perioada de execuție a lucrărilor de reabilitare, nu vor fi generate ape uzate.
- b. Trebuie menționat că, în caz de intervenții, reparații, reabilitare rețelele termice primare și secundare, acestea se vor goli în sistemul de canalizare al Municipiului Timișoara. Apa din rețea este dedurizată și degazată, încadrându-se în valorile limită ale indicatorilor de calitate pentru evacuarea apelor în sisteme de canalizare.
- c. Prin realizarea lucrărilor de reabilitare, indirect ca urmare a reducerii pierderilor de fluid din rețele se reduce și debitul de apă de adaos care se face în CET-uri și puncte termice pentru completarea pierderilor, astfel ca se diminuează cantitatea de apă evacuată atât cu cantitatea pierdută cât și cu cantitatea folosită în CET-uri în procesul de tratare/dedurizare al apei de adaos.
- d. La faza de construcție, din zonele de lucru va rezulta apă uzată provenită în principal din prepararea materialelor de construcții, din diferite spălări tehnologice, se vor evacua prin rețelele de canalizare existente pe amplasament. Cantitățile de ape uzate astfel rezultate vor fi reduse



având în vedere faptul că betonul (ca principal material de construcție utilizat) va veni pe șantier gata preparat, iar apa pentru spălările tehnologice va fi folosită numai în cazuri de strictă necesitate. În timpul lucrărilor, pentru personalul executant din zonele din șantier ce nu va avea acces la grupurile sanitare din incinta, vor fi prevăzute toalete ecologice, toalete ce vor fi curățate și salubrizate de firma cu care executantul lucrărilor va încheia contract de prestări servicii.

#### **4.4.2 Protecția calității aerului**

Pe perioada executării lucrărilor de reabilitare a rețelelor de transport și distribuție sursele de poluare vor fi:

- zgomotul și vibrațiile produse de utilajele de execuție;
- emisii fugitive de praf provenite din manipularea materialelor și din alte activitățile de montaj specifice (ex. taiere, șlefuire, perforare etc.).
- emisiile de bioxid de carbon produs de utilajele de execuție care folosesc motoare cu ardere internă (ex. camioane, excavatoare etc.), sau de mici echipamente (aparate de sudură cu flacără oxiacetilenică).

Datorită faptului că sursele acestor emisii nederijate, cu înălțimi reduse, sunt aflate în general aproape de nivelul solului, zona de impact maxim a acestora va fi în general extrem de restrânsă și va fi reprezentată de zonele în care vor fi reabilitate tronsoanele de rețele termice primare care fac obiectul prezentului proiect.

Valorile concentrațiilor poluanților generați ca urmare a lucrărilor pentru înlocuirea conductelor (pulberi din manevrarea pământului și altor materiale pulverulente și emisii de la utilaje și mijloacele de transport) vor scădea rapid odată cu creșterea distanței față de zonele în care vor fi reabilitate tronsoanele de rețele termice primare și secundare.

Chiar dacă lucrările de reabilitare a tronsoanelor de rețele termice primare care fac obiectul prezentului proiect se desfășoară în intravilanul municipiului Timișoara (zone cu receptori sensibili), impactul asupra calității aerului va fi redus, va avea loc la nivel local și va avea un caracter temporar, fiind limitat la perioada de desfășurare a lucrărilor la tronsoanele respective. De asemenea, schimbarea în timp a poziției surselor de emisie (datorită schimbării zonei de lucru) va determina un impact local neglijabil pe termen lung și o probabilitate scăzută de apariție a unor valori mari ale concentrațiilor pe termen scurt.



#### 4.4.3 Protecția solului și subsolului

Pe perioada executării lucrărilor de înlocuire a tronsoanelor de rețea termică primară care fac obiectul proiectului formele de impact identificate asupra solului și subsolului pot fi:

- înlăturarea stratului de sol vegetal și pierderea caracteristicilor naturale ale stratului de sol fertil prin depozitare neadecvată;
- deteriorarea profilului de sol pe o adâncime de maxim 1,5 m prin săparea de șanțuri pentru înlocuirea conductelor și săparea de noi șanțuri pentru devierea anumitor tronsoane de rețea termică secundară (mutarea de pe domeniul privat pe domeniul public, mutarea din subsolurile blocurilor în exteriorul blocurilor);
- deversări accidentale ale unor substanțe/compuși direct pe sol.

Deși se va produce o ocupare provizorie a terenului pentru realizarea lucrărilor, impactul este considerat unul minim, reconstrucția ecologică a zonelor ocupate fiind obligatorie. Precizăm că nu vor fi suprafețe de teren ocupate definitiv ca urmare a reabilitării tronsoanelor de rețea termică primară și secundară care fac obiectul proiectului.

Solul vegetal (fertil) decopertat va fi depozitat separat de solul care va rezulta din săparea șanțurilor, fie în cadrul organizării de șantier, fie în altă locație stabilită de comun acord cu autoritățile locale și va fi utilizat la finalizarea lucrărilor pentru reconstrucția ecologică a zonelor. De asemenea, solul care va rezulta din săparea șanțurilor va fi depozitat, fie în cadrul organizării de șantier, fie în altă locație stabilită de comun acord cu autoritățile locale și va fi utilizat după montare noilor conducte la umplerea șanțurilor, în vederea aducerii terenului la starea inițială.

Activitățile specifice șantierului implică manipularea unor substanțe poluante pentru sol și subsol. În categoria acestor substanțe trebuie incluși carburanții, pulberile antrenate de apele din precipitații și/sau curenții de aer etc. Aprovizionarea, depozitarea și alimentarea utilajelor cu carburanți reprezintă activități potențial poluatoare pentru sol și subsol, în cazul pierderilor de carburant și infiltrarea acestuia în teren.

O altă sursă potențială de poluare dispersă a solului și subsolului este reprezentată de activitatea utilajelor în zonele de lucru. Utilajele, din cauza defectărilor tehnice, pot pierde carburant și ulei. Neobservate și neremediate, aceste pierderi reprezintă surse de poluare a solului și subsolului.

Având în vedere cele menționate anterior, impactul global asupra solului și subsolului pentru perioada de realizare a investiției, poate fi caracterizat ca fiind moderat, pe termen scurt, local ca arie de manifestare, cu efecte reversibile.



#### 4.4.4 Zgomot

Se apreciază că lucrările de reabilitare a tronsoanelor de rețele termice primare care fac obiectul proiectului vor constitui o sursă de poluare fonică locală pe de o parte datorită realizării propriu-zise a lucrărilor de reabilitare, iar pe de altă parte datorită transportului materialelor. Aceste surse se vor suprapune peste fondul existent în intravilanul municipiului Timișoara (trafic).

Lucrările de reabilitare vor implica folosirea de utilaje (excavatoare, polizoare, aparate de tăiat, compactoare, etc) și mijloace de transport (camioane) care, prin deplasările lor, provoacă zgomot și vibrații.

Aceste utilaje și mijloace de transport generează între 75dB(A) și 90dB(A) în regim normal de funcționare. În aceste condiții, nivelul de zgomot generat poate depăși cu maxim 35 dB(A), în anumite perioade de lucru, în timpul zilei, valoarea limită de 55 dB(A) impusă de Ordin nr. 119/2014 al ministrului sănătății pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației (nivel de presiune acustică continuu echivalent ponderat A (AeqT), măsurat la exteriorul locuinței conform standardului SR ISO 1996/2-08, la 1,5 m înălțime față de sol).

În condițiile în care lucrările de reabilitare se vor desfășura numai în cursul zilei, valoarea limită de 45 dB(A) impusă de Ordinul nr. 119/2014 în timpul nopții (23<sup>00</sup> – 7<sup>00</sup>) va fi respectată.

#### 4.4.5 Gospodărirea deșeurilor

În timpul realizării lucrărilor de reabilitare a rețelelor termice primare, personalul executant are obligația de a respecta legislația în vigoare privind protecția mediului, energetice și gestiunea deșeurilor.

Responsabilitatea verificării modului de respectare a cerințelor privind protecția mediului, a aspectelor energetice, a activității de gestionare a deșeurilor rezultate din lucrările desfășurate, inclusiv predarea la magazie a deșeurilor generate în timpul lucrărilor, revine dirigintelui de șantier. Personalul implicat în efectuarea lucrărilor de reabilitare a rețelelor termice primare va acționa cu atenție și responsabilitate, astfel încât să prevină apariția oricărei forme de poluare.

Aspectele de mediu, energetice caracteristice lucrărilor de reabilitare a tronsoanelor de rețele termice primare care fac obiectul proiectului, impactul acestora asupra mediului precum și măsurile de limitare a impactului sunt descrise în tabelul următor:

*Tabel 4.4.5*



| Nr. Crt. | Aspect de mediu/energetice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Impact de mediu                                      | Măsuri pentru limitarea impactului de mediu si consumurilor energetice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Responsabil monitorizare                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Generare deșeuri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- menajere, PET</li> <li>- deșeuri metalice</li> <li>- banda de izolare</li> <li>- asfalt</li> <li>- beton</li> <li>- pământ</li> <li>- hidroizolații, termoizolații (carton bituminat, folie,plasa de oțel zincat,vată minerală)</li> <li>- șapă de mortar, ciment (moloș)</li> <li>- lavete îmbibate cu vaselină, discuri de tăiere, electrozi de sudură</li> <li>- perne de pozare</li> <li>- polietilenă (manta), țevă, spumă poliuretanică, cabluri electrice</li> <li>- ambalaj</li> </ul> | <p>Poluarea solului, subsolului, pânzei freatice</p> | <p>Deșeurile nereciclabile rezultate vor fi colectate de executant în recipiente proprii, marcați corespunzător cu tipul și codul deșeurilor, vor fi depozitate temporar în locuri special amenajate și vor fi eliminate conform legislației în vigoare de către executant.</p> <p>Deșeurile reciclabile (deșeu fier) rezultate în urma executării lucrărilor vor fi predate beneficiarului.</p> | <p>Șef Formație beneficiar</p> <p>Șef Sector beneficiar</p> <p>Responsabil lucrare executant</p> <p>Diriginte șantier</p> |
| 2        | <p>Pierderi de agent termic/apă datorită neetanșeităților</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Poluarea solului și subsol</p>                    | <p>Se remediază operativ neetanșeitățile</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Șef Formație beneficiar</p> <p>Diriginte șantier</p>                                                                   |
| 3        | <p>Zgomot și vibrații produse de utilajele de lucru</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Poluarea mediului de lucru</p>                    | <p>Se evită funcționarea în gol a utilajelor/echipamentelor</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Responsabil lucrare executant</p> <p>Diriginte șantier</p>                                                             |



| Nr. Crt. | Aspect de mediu/energetice                                                                      | Impact de mediu                               | Măsuri pentru limitarea impactului de mediu si consumurilor energetice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Responsabil monitorizare                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 4        | Pierderi de ulei și carburanți de la utilaje                                                    | Poluare solului, subsolului, pânzei freactice | <p>În cazul suprafețelor betonate se intervine cu material absorbant (nisip, rumeguș, etc.).</p> <p>Dacă pierderile de ulei/carburant au loc direct pe sol, se va folosi material absorbant și ulterior, după colectarea acestuia, solul se va săpa până se va ajunge la strat de pământ curat, neinfestat.</p> <p>Materialele absorbante și solul infestat cu uleiuri/carburanți se vor colecta în recipiente etichetate cu denumirea și codul deșeurilor.</p> <p>Aceste recipiente se vor transporta la depozitul CET SUD în vederea eliminării/valorificării prin intermediul societăților autorizate.</p> | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier |
| 5        | Producere de noxe ca urmare a folosirii utilajelor și mijloacelor auto                          | Poluarea aerului                              | Se evită funcționarea în gol a utilajelor echipamentelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier |
| 6        | Producere de emisii de praf și pulberi din decopertări, transport deșeuri                       | Poluarea aerului, solului                     | <p>Se va evita supraîncărcarea cu deșeuri a autovehiculelor pentru a nu exista posibilitatea împrăștiilor deșeurilor pe căile publice.</p> <p>În timpul transportului pe căile publice a pământului și a deșeurilor de pământ se vor acoperi cu o folie de protecție</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier |
| 7        | Murdărirea căilor publice (de la roțile utilajelor și autovehiculelor murdare cu pământ, noroi) | Poluarea solului și aerului                   | Se vor spăla cu jet de apă roțile autovehiculelor sau utilajelor de orice fel, care părăsesc organizările de șantier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier |
| 8        | Generare praf, gaze și noxe de la sudură                                                        | Poluarea mediului de lucru                    | Se verifică existența și integritatea panourilor de protecție                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier |



| Nr. Crt. | Aspect de mediu/energetice                                                                                        | Impact de mediu                              | Măsuri pentru limitarea impactului de mediu si consumurilor energetice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Responsabil monitorizare                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9        | Pierderi de carburanți (de la generatoare)                                                                        | Poluarea solului, subsolului, pânzei freatic | În cazul suprafețelor betonate se intervine cu material absorbant (nisip, rumeguș, etc.). Dacă pierderile de carburant au loc direct pe sol, se va folosi material absorbant și ulterior, după colectarea acestuia, solul se va săpa până se va ajunge la strat de pamânt curat, neinfestat.<br>Materialele absorbante și solul infestat cu carburanți se vor colecta în recipiente etichetate cu denumirea și codul deșeurilor. Aceste recipiente se vor transporta la depozitul CET SUD în vederea eliminării/valorificării prin intermediul societăților autorizate. | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier                                                     |
| 10       | Poluarea cu mъл, rugină, depuneri chimice din interiorul țevilor demontate                                        | Poluarea solului, subsolului, apei freatic   | În vederea transportului spre magazia CET SUD, se blochează capetele țevilor cu capace confecționate din folie PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Șef Formație beneficiar<br>Diriginte șantier                                                           |
| 11       | Producerea emisiilor de praf și pulberi din transportul, descărcarea și depunerea nisipului/pământului în canal   | Poluarea aerului, solului                    | Se evită supraîncărcarea cu nisip/pământ a autovehiculelor pentru a nu exista posibilitatea împrăștierei acestuia pe căile publice. În timpul transportului pe căile publice, nisipul/pământul se va acoperi cu o folie de protecție                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier                                                     |
| 12       | Producere de emisii de praf și pulberi la manevrarea țevilor în interiorul canalului                              | Poluarea aerului, solului                    | Se manevrează cu atenție țevile în interiorul canalului pentru a evita antrenarea nisipului depus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier                                                     |
| 13       | Utilizarea resurselor:<br>- energie electrică<br>- apă tehnologică<br>- apă potabilă<br>- combustibili<br>- nisip | Deprecierea resurselor naturale              | Resursele se vor utiliza eficient, se vor evita funcționările în gol ale utilajelor, se vor realiza secționări și goliri de trasee astfel încât să existe un consum minim de apă                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Șef Formație beneficiar<br>Șef Sector beneficiar<br>Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier |



| Nr. Crt. | Aspect de mediu/energetice                       | Impact de mediu                                                            | Măsuri pentru limitarea impactului de mediu si consumurilor energetice                                                                          | Responsabil monitorizare                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14       | Producerea unei poluări accidentale de orice fel | Poluarea solului, subsolului, apei subterane, apei de suprafață, a aerului | Persoana care sesizează poluarea va anunța operativ șeful de formație care anunță șeful ierarhic superior și acționează sub îndrumarea acestuia | Șef Formație beneficiar<br>Șef Sector beneficiar<br>Responsabil lucrare executant<br>Diriginte șantier |

La sfârșitul zilei de lucru se va face în mod obligatoriu ordine și curățenie la locul de muncă. Molozul și deșeurile rezultate din lucrare vor fi gestionate de către executant respectând legislația în vigoare astfel:

- deșeurile vor fi colectate separat în funcție de tipul lor;
- depozitarea temporară a deșeurilor se face în loc special amenajat, în containere speciale;
- transportul la locul de eliminare se face cu mijloace de transport speciale și autorizate;
- eliminarea deșeurilor se va face cu firme autorizate;
- se vor întocmi documente necesare transportului deșeurilor conform Legislației în vigoare: HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României, cu modificările și completările ulterioare.

Executantul va respecta prevederile legislației legate de securitate și sănătate în muncă și va lua toate măsurile în vederea evitării oricărui eveniment.

Materialele și piesele de schimb precum și deșeurile și piesele de schimb uzate, rezultate din lucrare vor fi transportate din și în depozitul, indicat de beneficiar, cu mijloace de transport și forță de muncă proprii în prezența dirigintelui de șantier numit din partea Colterm S.A. Predarea și preluarea lor se va face numai pe bază de proces verbal, semnat de ambele părți.

Personalul propriu/delegat al executantului are obligația ca în zona de execuție a lucrărilor să acționeze cu atenție și responsabilitate astfel încât să evite orice agresiune asupra mediului prin poluarea apei, aerului, solului. Orice eveniment provocat de acesta în zona unde se desfășoară lucrările (pierderi de combustibili, lubrefianți sau alte lichide periculoase de la mijloacele auto folosite), executantul are obligația de a interveni imediat și de a anunța beneficiarul, iar limitarea și înlăturarea efectelor se va face prin acțiunea și pe cheltuiala executantului.



#### 4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică dimensionarea obiectivului

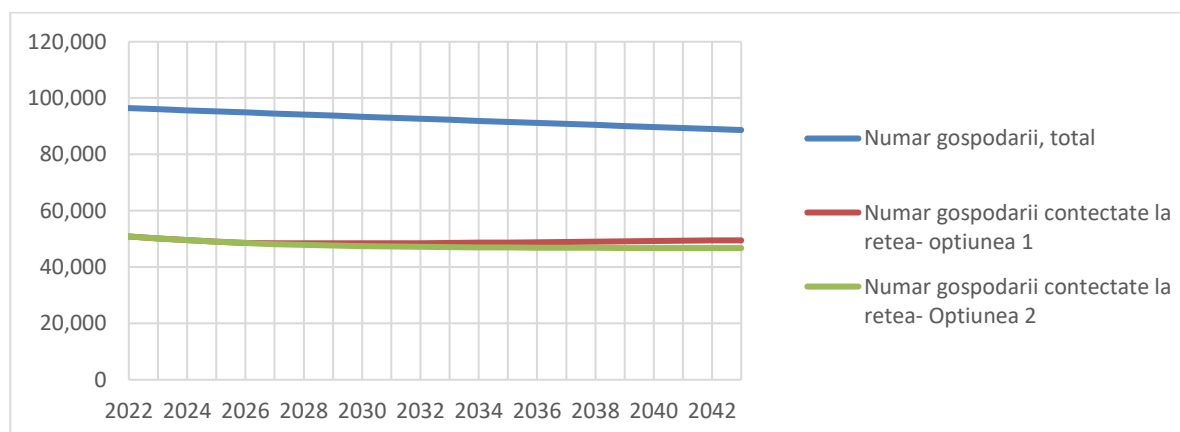
##### Evoluția populației în municipiul Timișoara și prognoza clienților conectați la rețeaua termică

Evoluția populației din municipiul Timișoara este prezentată în tabelul următor și se regăsește în Anexa 1 Evoluția populației în municipiului Timișoara.

Tabel nr. 2 Evoluții demografice și număr de gospodării conectate pe opțiuni

|                                 | Unit          | 2022    | 2025    | 2030    | 2035    | 2043    |
|---------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Populație, Total</b>         | pers          | 250.749 | 247.752 | 242.836 | 238.018 | 230.507 |
| Numar gospodarii, total         | gosp          | 96.442  | 95.289  | 93.399  | 91.545  | 88.657  |
| <b>Opțiunea 1</b>               |               |         |         |         |         |         |
| Numar gospodarii conectate      |               |         |         |         |         |         |
| la retea- optiunea 1            | gosp          | 50.862  | 48.965  | 48.443  | 48.717  | 49.420  |
| Rata de conectare               | %             | 53%     | 51%     | 51%     | 51%     | 53%     |
| Populație conectata             | pers          | 132.241 | 127.309 | 123.344 | 122.045 | 121.518 |
| <b>Opțiunea 2 Contrafactual</b> |               |         |         |         |         |         |
| Numar gospodarii conectate      |               |         |         |         |         |         |
| la retea- Optiunea 2            | gosp          | 50.862  | 48.965  | 47.440  | 46.941  | 46.738  |
| Rata de conectare               | %             | 53%     | 51%     | 51%     | 51%     | 53%     |
| Populație conectata             | pers          | 132.241 | 127.309 | 123.344 | 122.045 | 121.518 |
| Venitul mediu net pe gospodarie | LEI/gosp/luna | 4.538   | 4.711   | 5.120   | 5.455   | 6.039   |

Figura nr. 1 Evoluții demografice și număr de gospodării conectate pe opțiuni





În județul Timiș, numărul total de gospodării, conform rezultatelor definitive ale Recensământului Populației și al Locuințelor 2021, era la nivelul anului 2021 de 238.727,00 iar marimea medie a unei gospodării de 2,6 persoane.

Având în vedere datele demografice înregistrate la Recensământul Populației și al Locuințelor 2021, ipotezele de evoluție a populației, a numărului de gospodării și a componentei unei gospodării, sunt următoarele:

- Conform previziunilor formulate de INS Romania – Proiectarea populației la orizontul anului 2060 (versiunea 2013; ISBN: 978-606-8590-01-1), rata medie de scădere a populației estimată pe perioada 2014 – 2043 este de - 0,4%/an;
- Având în vedere că evoluția demografică negativă are un impact asupra componentei unei gospodării, se estimează că pe perioada de prognoză, o gospodărie din municipiul Timișoara va fi formată din 2,6 membri;
- Calculând numărul de gospodării din municipiu, ca raport între populația stabilă și numărul de membri ai unei gospodării, rezultă o scădere a numărului total de gospodării din municipiul Timișoara ajungând la nivelul anului 2043 la 88.657 de gospodării;
- Conform informațiilor furnizate de către operator, în perioada 2018-2022, numărul de gospodării conectate la SACET a scăzut cu 7688 gospodării, ajungând în anul 2023 la 50.162 de gospodării conectate.

#### • Gospodării conectate, rata de conectare

Rata de conectare la SACET este argumentată și pe baza creșterii capacității operatorului de:

- a asigura securitatea furnizării de energie termică pentru întregul sistem SACET ca urmare a avariilor produse în secțiunile de rețea primară, cu un grad avansat de uzură;
- a furniza presiune suficientă în întreaga rețea, dar cu deosebire în zonele periferice.

Evoluția numărului de gospodării conectate la sistemul centralizat de încălzire urbană, pe perioada 2015 – 2034, se regăsește în Anexele 2 Proiecția Producției și a veniturilor.

#### • Opțiunea 1

Pentru opțiunea 1 s-a considerat că tendința de debranșare va continua, iar după rețehnologizare va fi o creștere ușoară a numărului de gospodării, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un număr de 49.420 gospodării conectate (clienți casnici). Dacă compania va investi în noi sisteme de distribuție pentru a conecta blocuri noi, numărul de gospodării conectate va fi mai mare.



Această ipoteză va depinde de conectarea blocurilor noi sau re-conectarea unor consumatori vechi la rețea (de aceea rata de conectare, după implementare, crește ușor).

- *Opțiunea 2 (contrafactual)*

Pentru opțiunea 2 (contrafactual) s-a considerat că tendința de debransare va continua, iar după retehnologizare tendința de debransare va continua lent, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un număr de 46.738 gospodării conectate (clienți casnici). Această ipoteză a fost luată în considerare pentru că această opțiune nu va reduce cu mult pierderile în rețea iar populația nu va dori să se re-conecteze la rețea, preferând debransarea.

- *Prognoza consumului de energie termică*

Consumul de căldură aferent încălzirii și preparării apei calde de consum caracteristic clienților casnici a fost de cca 6,88 MWh/an în 2020.

În cadrul analizei cost-beneficiu s-a luat în considerare un consum casnic de cca **6,6 MWh/an** (pe 2023), cu o scădere anuală procentuală de 0,1%, considerându-se că primăria va crește eficiența termică a clădirilor în timp. În 2043 a rezultat un consum casnic de 6,41 MW/an.

Consumul a rezultat din datele furnizate de către beneficiar, prin împărțirea facturii emise (fără TVA) la prețul pe MWh pe tipul de consumator.

Pornind de la consumul anului 2018 și aplicând reducerile de căldură ca urmare a debransărilor estimate în anii 2018-2021, precum și ca efect a izolării termice a locuințelor, rezultă un consum de 381.727 MWh în 2022.

Pentru perioada 2023 – 2043, se estimează un consum mediu anual descrescător pe gospodărie, iar consumul de energie termică anual, aferent fiecărui scenariu, pe tip de client este prezentat în tabelul următor și centralizat în Anexa 2.1 Proiecția Producției și a veniturilor – Opțiunea 1 și Anexa 2.2 Proiecția Producției și a veniturilor – Opțiunea 2.

Variabilele luate în calcul în estimarea cererii de energie termică atât pentru consumatorii casnici cât și pentru consumatorii non-casnici sunt următoarele:

- Numarul de consumatori;
- Consumul individual de căldură.
- Număr de consumatori conectați la rețea.

*Tabel nr. 3 Producția energiei termice livrate – Opțiunea 1*



|     | Productie energie termica – Optiunea 1 | U.M.    | 2023       | 2027       | 2030       | 2035       | 2040       | 2043       |
|-----|----------------------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|     |                                        |         | 0          | 4          | 7          | 12         | 17         | 20         |
|     | Productie "la gard"                    | MWht/an | 691.432,33 | 570.686,89 | 565.223,34 | 567.668,60 | 571.908,24 | 574.735,29 |
| 1   | Energie termica livrata la consumatori | MWht/an | 528.036,07 | 464.464,87 | 458.982,46 | 461.396,23 | 465.604,31 | 468.412,38 |
| 1.1 | Consum casnic                          | MWht/an | 411.909,47 | 349.702,24 | 342.819,53 | 339.633,75 | 337.824,84 | 336.806,24 |
| 1.2 | Consum agenti economici                | MWht/an | 33.158,39  | 33.070,12  | 34.061,96  | 37.588,35  | 41.479,83  | 44.005,53  |
| 1.3 | Consum unitati administrative          | MWht/an | 82.968,20  | 81.692,51  | 82.100,98  | 84.174,13  | 86.299,63  | 87.600,61  |

|     | Productie energie termica – Optiunea 2 | U.M.    | 2023       | 2027       | 2030       | 2035       | 2040       | 2043       |
|-----|----------------------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|     |                                        |         | 0          | 4          | 7          | 12         | 17         | 20         |
|     | Productie "la gard"                    | MWht/an | 691.432,33 | 617.624,18 | 613.780,94 | 621.442,67 | 637.378,77 | 649.139,66 |
| 1   | Energie termica livrata la consumatori | MWht/an | 528.036,07 | 462.746,58 | 448.691,60 | 437.797,12 | 433.065,16 | 431.311,37 |
| 1.1 | Consum casnic                          | MWht/an | 411.909,47 | 348.043,45 | 334.087,41 | 323.357,15 | 318.788,60 | 317.132,47 |
| 1.2 | Consum agenti economici                | MWht/an | 33.158,39  | 33.010,61  | 32.911,68  | 32.747,45  | 32.584,04  | 32.486,39  |
| 1.3 | Consum unitati administrative          | MWht/an | 82.968,20  | 81.692,51  | 81.692,51  | 81.692,51  | 81.692,51  | 81.692,51  |

## 4.6 Analiza financiară. Calculul indicatorilor de performanță economică

### 4.6.1 Identificarea investiției și definirea obiectivelor

Principalele inconveniente ale exploatării actuale a sistemului de termoficare sunt:

- necorelarea parametrilor tehnologici ai agentului termic primar (furnizat de surse) cu parametrii ceruți de consumatori;
- existența unor lucrări executate de proastă calitate la rețeaua de termoficare;
- existența unor trasee supraterește cu pierderi ridicate de energie termică și cu dificultăți în exploatare;
- depunerile existente pe suprafețele interioare ale conductelor pe anumite tronșoane se datorează vitezelor mici de circulație, respectiv supradimensionării conductelor;
- deteriorări ale izolațiilor termice și ale conductelor datorită lucrărilor executate de alți detinători de gospodării subterane;



- existenta unor racorduri si tronsoane supradimensionale pentru actualele conditii de functionare;
- existenta unor armaturi de sectionare deteriorate pe rețeaua de termoficare;
- depistarea defecțiunilor in sistem se face greoi cu timpi de reactie mari ceea ce duce la pierderi importante in cazul unor avarii;
- nu se utilizeaza eficient disponibilitatile de energie termica existentă in sistem pentru acoperirea cererii de energie a consumatorilor;
- dificultati in realizarea manevrelor in cazurile de secționare a magistralelor, la executia lucrarilor de inlocuire a conductelor sau remediere a spaturilor.

Necesitatea reabilitării rețelelor termice primare și secundare rezultă în principal din următoarele considerente:

**1. Pierderi mari de căldură, care în ultimii ani au crescut de la 33,25% la 39,49% din cantitatea de căldură produsă în sursă, tendința fiind una crescătoare.**

Evoluția pierderilor de căldură în rețelele primare și secundare se prezintă după cum urmează:

Gcal

| Pierderi rețele | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Transport       | 134.960 | 132.430 | 128.181 | 157.486 | 134.185 |
| Distributie     | 107.788 | 107.161 | 108.035 | 115.494 | 117.350 |
| Total           | 242.748 | 239591  | 236.215 | 272.980 | 251.535 |
| % pierderi      | 33,25   | 36,29   | 36,87   | 39,72   | 39,49   |

**2. Numărul mare de avarii** care au afectat calitatea serviciului de utilitate publică privind alimentarea cu căldură a consumatorilor, pierderi de fluid și căldură.

**3. Numărul cel mai mare de intervenții** a avut loc pe tronsoanele ce au fost propuse pentru a fi reabiliate conform prezentului studiu de fezabilitate.

**4. Timp de remediere a intervențiilor.** Trebuie precizat că intervențiile pentru eliminarea avariilor din rețelele termice au durată de peste 13 ore, deoarece se pot executa numai după ce apa din conducte se răcește până la valoarea la care este permisă golirea acestora în canalizarea orașului, iar în canalele termice se creează condițiile de temperatură care să permită lucru echipei de intervenții, astfel că perioadele de timp în care consumatorii rămân nealimentați sunt mai mari decât cele necesare intervențiilor.

**5. Lipsa sistemului de detectare și monitorizare a avariilor** (spargerilor de conducte). Au fost prevăzute cu sistem de detectare și monitorizare numai conductele reabiliate până în prezent.



Lipsa acestui sistem nu permite depistarea spargerilor în faza incipientă și eliminarea acestora operativ, astfel că, până la depistarea neetanșeităților, pierderile de fluid și căldură conținută de acesta sunt mari, creează umiditate în canalele termice și accelerează fenomenul de coroziune exterioară a conductelor.

**6. Echipament inadecvat consumatori.** Pe conductele de bransament al instalațiilor interioare din blocuri nu sunt montate regulatoare de presiune diferențială și nici robinete de echilibrare. Diafragmele fixe amplasate pe conductele de distribuție a agentului termic și care erau menite să realizeze echilibrarea hidraulică a sistemului în condițiile de funcționare cu debit fix sunt fie dezafectate, fie au secțiunea de trecere parțial colmatată, conducând la stabilirea unui regim de debite și presiuni complet diferit de cel proiectat.

#### 4.6.2 Analiza opțiunilor

Evoluția consumului de energie termică pentru perioada de analiză de 20 de ani, s-a întocmit în două opțiuni și anume:

- a) Opțiunea 1 - cu proiect, adică situația în care se realizează investițiile ce fac obiectul prezentului studiu de fezabilitate;
- b) Opțiunea 2 - contrafactual, adică situația în care se realizează investiții minime pentru mentinerea rețelilor termice în stare de funcționare.

Ipotezele care stau la baza evoluției consumului de energie termică în cele două variante sunt:

##### **a) Opțiunea 1 - cu proiect:**

Pentru opțiunea 1 s-a considerat că tendința de debranșare va continua, iar după retehnologizare va fi o creștere ușoară a numărului de gospodării, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un număr de 49.420 gospodării conectate (clienți casnici). Dacă compania va investi în noi sisteme de distribuție pentru a conecta blocuri noi, numărul de gospodării conectate va fi mai mare.

Această ipoteză va depinde de conectarea blocurilor noi sau re-conectarea unor consumatori vechi la rețea (de aceea rata de conectare, după implementare, crește ușor).

##### **b) Opțiunea 2 - contrafactual:**

Pentru opțiunea 2 (contrafactual) s-a considerat că tendința de debranșare va continua, iar după retehnologizare tendința de debranșare va continua lent, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un număr de 46.738 gospodării conectate (clienți casnici). Această ipoteză a fost luată în considerare



pentru că această opțiune nu va reduce cu mult pierderile în rețea iar populația nu va dori să se reconecteze la rețea, preferând debranșarea.

## 5 COSTUL DE INVESTIȚIE AL MĂSURILOR DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Investiția de capital este formată din totalitatea costurilor de construcții, proiectare, avize, achiziție de teren, valoare reziduală, costuri de înlocuire a echipamentelor cu durata de viață mai mică decât durata de viață a proiectului. Aceste valori sunt repartizate pe întreaga durată de viață a proiectului.

Costurile de investiție Lotul 1 pentru fiecare opțiune analizată, sunt detaliate în tabelele următoare:

*Tabel nr. 4 Costurile de investiție pe fiecare opțiune considerată*

| Lotul 1                       | Opțiunea 1     | Opțiunea 2     |
|-------------------------------|----------------|----------------|
| Total general (lei fără TVA)  | 310.060.953,17 | 150.846.128,93 |
| Total general (Euro fără TVA) | 62.407.856,44  | 30.361.719,04  |
| Total general (lei cu TVA)    | 368.519.266,03 | 179.288.141,14 |
| Total general (Euro cu TVA)   | 74.174.117,11  | 36.086.416,07  |



Tabel nr. 5 Graficul de defalcare al lucrărilor considerate

| Nr. obiect | Cap. DG | Lucrari de investitie                                                                  | Anul I |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Anul II |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | Anul III |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Anul IV |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
|            |         |                                                                                        | Luna   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12       | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10      | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
|            |         | Aprobarea proiectului de investitie                                                    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            |         | Contract de finantare                                                                  |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            |         | Procedura de achizitie contract de lucrari                                             |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            |         | Contractare lucrari de executie                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.7.1.1 | Contractare servicii de management proiect                                             |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.7.1.2 | Servicii de supervizare lucrari                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.8.2   | Servicii de dirigenție de santier                                                      |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.7.2   | Audit financiar                                                                        |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 5.4     | Contractare publicitate                                                                |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.8.3   | Cordonator SSM                                                                         |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.1     | Studii de teren, arheologice, mediu                                                    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.2     | Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.3     | Expertizare tehnică                                                                    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|            | 3.4     | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de    |        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |          |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |         |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |

[illegible]

[illegible]



Tabel nr. 6 Defalcarea pe ani a investiției, conform graficului de lucrări

| Anul           | Anul 1        | Anul 2         | Anul 3        |
|----------------|---------------|----------------|---------------|
| (lei fără TVA) | 15%           | 57%            | 28%           |
| Opțiunea 1     | 34.289.105,33 | 129.312.215,84 | 63.535.246,70 |
| Opțiunea 2     | 16.572.067,18 | 62.497.131,60  | 30.706.848,91 |

\* Fara rezervele de implementare

## 5.2 Costuri investiționale eligibile și neeligibile

Costurile eligibile și neeligibile pentru Lotul 1 au fost calculate conform ghidului de finanțare și sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel nr. 7 Costurile investiționale eligibile și neeligibile

| Valoarea totală a investiției                                | Valoare        |               |
|--------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Finanțare conform ghid                                       | Lei            | Euro          |
| Valoarea totală a investiției (cu TVA)                       | 368.519.266,03 | 74.174.117,11 |
| Valoarea totală a investiției (fără TVA)                     | 310.060.953,17 | 62.407.856,44 |
| Valoarea TVA neeligibil                                      | 58.458.312,86  | 11.766.260,66 |
| Total eligibil (nerambursabil+contributie proprie eligibila) | 307.710.080,90 | 61.934.682,06 |
| Contributie proprie eligibila                                | 59.295.080,90  | 11.934.682,06 |
| Contributie proprie neeligibila                              | 2.350.872,27   | 473.174,38    |
| Total neeligibil (TVA+contributie proprie neeligibila)       | 60.809.185,13  | 12.239.435,04 |
| Total nerambursabil (fără TVA)                               | 248.415.000,00 | 50.000.000,00 |

## 5.3 Valoarea reziduală

Din analiza consultantului tehnic, 84% din capitolul 4 deviz general (opțiunea 1) a fost considerat echipamente și montaj iar 16% lucrări de construcții. Pentru scenariul contrafactual (2), 89% au fost considerate echipamente și 11% lucrări de construcții.

Amortizarea a fost considerată liniară iar pentru echipamente durata de viață este 25 ani și pentru construcții 40 ani (conform normativelor în vigoare).

Tabel nr. 8 Calcul amortizare liniară

| Lotul 1                  |     | Durata de viață | Amortizare liniară anuală |
|--------------------------|-----|-----------------|---------------------------|
| Opțiunea 2 contrafactual |     |                 |                           |
| Echipamente              | 89% | 25              | 3.224.133,12              |
| Construcții              | 11% | 50              | 403.016,64                |
| Scenariul 1              |     |                 |                           |
| Echipamente              | 84% | 25              | 6.218.512,22              |



| Lotul 1     |     | Durata de viață | Amortizare liniară anuală |
|-------------|-----|-----------------|---------------------------|
| Construcții | 16% | 50              | 1.149.998,83              |

Prin urmare, valoarea reziduală a investiției a fost estimată ca valoare actualizată rămasă neamortizată la finalul perioadei de viață a proiectului.

S-au considerat ca obiecte de inventar, capitolul 4 din devizul general, fiind considerate următoarele durate de viață și valori anuale de amortizare:

Valoare reziduală rezultată în urma calculului este prezentată în tabelul de mai jos, pe fiecare opțiune analizată Lotul 1:

Tabel nr. 9 Valoarea reziduală

|                               |     |               |
|-------------------------------|-----|---------------|
| Valoarea Reziduală Opțiunea 1 | RON | 65.592.526,13 |
| Valoarea Reziduală Opțiunea 2 | RON | 20.154.162,72 |

### 5.3.1 Analiza energetică

Analiza energetica este realizata pentru reabilitarea rețeleor primare Lotul 1. Investiția în rețele conduce, prin reducerea pierderilor în rețele, la reducerea consumului de combustibil și apă de adaos, de aceea este considerată investiție în eficiență energetică. Totodată, ca efect al reducerii consumului de combustibil se reduce și cantitatea de CO<sub>2</sub> și emisii de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> și pulberi evacuate în atmosferă.

#### 5.3.1.1 Opțiunea I – date tehnico economice

Cantitati de emisii dupa retehnologizare Etapa 3 Lotul 1 la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie  |           |         |
|---------------------------------|-----------|---------|
| Combustibil                     | Cantitate | Procent |
|                                 | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                   | 393481.4  | 0.455   |
| Carbune                         | 471312.9  | 0.545   |
| Total energie dupa implementare | 864794.4  |         |

Reducerea consumului de combustibil la surse Lotul 1 este 67175 MWh/an

|                                                       |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse inainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare       | 864794 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse          | 67175  | MWh/an |



| Emisii dupa implementare Etapa 3 Lotul 1 - Optiunea 1 |        |           |        |
|-------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| CO2                                                   |        | NOx       |        |
| f CO2                                                 | E_CO2  | f_NOx     | E_Nox  |
| t/MWh                                                 | tone   | kg/MWh    | kg     |
| 0.205                                                 | 80664  | 0.46763   | 184004 |
| 0.342                                                 | 161189 | 0.71942   | 339072 |
| Total CO2                                             | 241853 | Total Nox | 523076 |

Prin retehnologizarea retelelor primare Lotul 1 in Optiunea 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 18733.5 | [to/an] |
| Total reducere emisii de NOx | 40533.8 | [kg/an] |

#### 5.3.1.2 Optiunea II – date tehnico economice

Cantitati de emisii dupa retehnologizare Etapa 3 Lotul 1 Optiunea 2 la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor:

| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         |
|--------------------------------|-----------|---------|
| Combustibil                    | Cantitate | Procent |
|                                | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                  | 416778.9  | 0.455   |
| Carbune                        | 499218.6  | 0.545   |
| Total energie dupa implemntare | 915997.5  |         |

Reducerea consumului de combustibil la surse după reabilitare Etapa 3 Lotul 1 Optiunea 2 este 15971 MWh/an

|                                                      |        |        |
|------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse inante de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare      | 915997 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse         | 15971  | MWh/an |



| Emisii reducere dupa implementare Etapa 3 Lotul 1 Optiunea 2 |        |           |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| CO2                                                          |        | NOx       |        |
| f CO2                                                        | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
| t/MWh                                                        | tone   | kg/MWh    | kg     |
| 0.205                                                        | 85440  | 0.46763   | 194898 |
| 0.342                                                        | 170733 | 0.71942   | 359148 |
| Total CO2                                                    | 256172 | Total Nox | 554046 |

Prin retehnologizarea retelelor primare Etapa 3 Lotul 1 in Optiunea 2 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |        |         |
|------------------------------|--------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 4413,8 | [to/an] |
| Total reducere emisii de Nox | 9563,3 | [kg/an] |

## 6 ANALIZA COST-BENEFICIU

### 6.2 Metodologie generala si ipoteze de lucru

#### 6.2.1 Metodologie generală

Obiectivul analizei financiare este de a calcula performanta financiara a proiectului propus, pe parcursul orizontului de timp stabilit, cu scopul de a stabili cel mai potrivit sistem de finanțare pentru acesta. Aceasta analiza se refera la susținerea financiara si sustenabilitatea pe termen lung, indicatorii de performanta financiara, precum si justificarea pentru volumul asistentei financiare necesare.

Analiza economică, justifică din punct de vedere social necesitatea

Analiza cost-beneficiu pentru proiectul Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței in alimentarea cu căldură urbană - Etapa a III-a a fost elaborată având în vedere recomandările și instrucțiunile din următoarele documente:

- Ghidul pentru analiza cost beneficiu pentru proiecte de încălzire urbană/termoficare cu finanțare din Fondul de Coeziune și Fondul European de Dezvoltare Regională în 2007-2013 – noiembrie 2009;
- Orientări privind metodologia de realizare a analizei costuri-beneficii, Document de lucru nr. 4 –



august 2006;

- Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects.

De asemenea, se menționează că toate datele de intrare utilizate în analiză au fost preluate din Studiul de fezabilitate elaborat pentru acest obiectiv de investiție, din informațiile furnizate de proprietarul infrastructurii care face obiectul proiectului (Unitatea Administrativ Teritorială Municipiul Timisoara), din informațiile furnizate de operatorul infrastructurii, din informațiile preluate de la Institutul Național de statistică și din alte informații de ordin tehnic puse la dispoziție de proiectantul de specialitate.

Etapile pe care trebuie sa le parcurgă analiza financiara sunt:

- Estimarea veniturilor si costurilor proiectului (de capital si operaționale) si implicațiile lor din punct de vedere al fluxului de numerar. Sunt luate în considerare doar fluxurile de numerar, adică suma de bani plătită sau primită de proiect. Elementele contabile fără numerar, cum sunt amortizarea și rezervele, nu vor fi incluse;
- Proiecția veniturilor si costurilor proiectului (de capital si operaționale) pe orizontul de timp stabilit. Metodologia utilizata este analiza fluxului de numerar actualizat, care utilizează o metoda incrementală care compara Opțiunea „cu proiect” cu alternativa Opțiunea ui „contrafactual”;
- Determinarea diferenței de finanțat pentru opțiunea selectată si calcularea în consecință a cheltuielilor eligibile ce pot fi cofinanțate din fondurile UE;
- Definirea sistemului de finanțare si profitabilitatea sa financiara, respectiv calculul indicatorilor de performanta financiară:
  - Rentabilitatea financiara a investiției:
    - Rata de rentabilitate financiara a investiției –  $RIRF/C$ ;
    - Valoarea financiara neta actualizata a investiției –  $VFNA/C$ ;
  - Rentabilitatea financiara a capitalului propriu:
    - Rata de rentabilitate financiara a investiției –  $RIRF/K$ ;
    - Valoarea financiara neta actualizata a investiției –  $VFNA/K$ ;
    - Verificarea capacității fluxului de numerar previzionat pentru a se asigura funcționarea adecvata a proiectului si îndeplinirea obligațiilor investiției si serviciului datoriei.
- Definirea scenariilor ”contrafactual” si ”cu proiect”, respectiv ”Opțiunea 2” (contrafactual) și „Opțiunea 1” (inclusiv previziunile de energie termica produsa si livrata, consum de combustibil si emisii poluante).



Analiza cost beneficiu se elaborează pe baza fluxului incremental, rezultat ca diferența între Optiunea „cu proiect” și cel „contrafactual”, respectiv Optiunea 2 și Optiunea 1.

### 6.3 Date primite de la beneficiar

S-au solicitat și s-au primit următoarele date de la beneficiar:

| VENITURI                                                                     | 2020              | 2021              | 2022              | 2023*             |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Energie termica totala livrata anual (MWth/an)</b>                        |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                                       | 87.500,22         | 79.572,31         | 72.657,60         | 79.910,04         |
| caldura (iarna)                                                              | 489.330,78        | 457.797,89        | 397.249,40        | 448.126,03        |
| <b>Total</b>                                                                 | <b>576.831,00</b> | <b>537.370,20</b> | <b>469.907,00</b> | <b>528.036,07</b> |
| <b>Energia termica livrata casnici (MWth/an)</b>                             |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                                       | 80.010,73         | 72.947,50         | 64.678,86         | 72.545,70         |
| caldura (iarna)                                                              | 378.051,82        | 345.187,50        | 294.852,00        | 339.363,77        |
| <b>Total</b>                                                                 | <b>458.062,55</b> | <b>418.135,00</b> | <b>359.530,86</b> | <b>411.909,47</b> |
| <b>Energia termica livrata agenti economici (MWth/an)</b>                    |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                                       | 1.497,90          | 1.391,21          | 1.675,54          | 1.521,55          |
| caldura (iarna)                                                              | 30.778,84         | 33.579,95         | 30.551,74         | 31.636,85         |
| <b>Total</b>                                                                 | <b>32.276,74</b>  | <b>34.971,16</b>  | <b>32.227,28</b>  | <b>33.158,39</b>  |
| <b>Energia termica livrata institutii bugetare (MWth/an)</b>                 |                   |                   |                   |                   |
| apa calda (vara+iarna)                                                       | 5.991,59          | 5.233,59          | 6.303,21          | 5.842,80          |
| caldura (iarna)                                                              | 80.500,13         | 79.030,44         | 71.845,65         | 77.125,41         |
| <b>Total</b>                                                                 | <b>86.491,71</b>  | <b>84.264,03</b>  | <b>78.148,86</b>  | <b>82.968,20</b>  |
| <b>Pret energie termica</b>                                                  |                   |                   |                   |                   |
| Populatie                                                                    | 174,89            | 208,12            | 367,27            | 497,83            |
| Agenti economici                                                             | 349,07            | 415,39            | 751,12            | 847,61            |
| Institutii bugetare                                                          | 349,07            | 415,39            | 751,12            | 847,61            |
|                                                                              |                   |                   |                   |                   |
| <b>Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) apa calda</b>   |                   |                   |                   |                   |
| Cienti casnici                                                               | 42,56             | 42,56             | 101,91            | 152,33            |
| Operatori economici                                                          | 43,51             | 43,51             | 101,91            | 152,33            |
| Institutii bugetare                                                          | 43,51             | 43,51             | 101,91            | 152,33            |
| <b>Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) caldura</b>     |                   |                   |                   |                   |
| Cienti casnici                                                               | 42,56             | 42,56             | 101,91            | 152,33            |
| Operatori economici                                                          | 43,51             | 43,51             | 101,91            | 152,33            |
| Institutii bugetare                                                          | 43,51             | 43,51             | 101,91            | 152,33            |
| <b>Componenta din tarif pentru distributie (lei fara TVA/MWth) apa calda</b> |                   |                   |                   |                   |
| Cienti casnici                                                               | 96,94             | 96,94             | 152,44            | 223,76            |
| Operatori economici                                                          | 98,13             | 98,13             | 152,44            | 223,76            |
| Institutii bugetare                                                          | 98,13             | 98,13             | 152,44            | 223,76            |
| <b>Componenta din tarif pentru distributie (lei fara TVA/MWth) caldura</b>   |                   |                   |                   |                   |



|                                                             |               |               |               |               |
|-------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Cienti casnici                                              | 96,94         | 96,94         | 152,44        | 223,76        |
| Operatori economici                                         | 98,13         | 98,13         | 152,44        | 223,76        |
| Institutiile bugetare                                       | 98,13         | 98,13         | 152,44        | 223,76        |
| <b>Componenta transport si distributie</b>                  |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                              | 139,50        | 139,50        | 254,35        | 376,09        |
| Operatori economici                                         | 141,64        | 141,64        | 254,35        | 376,09        |
| Institutiile bugetare                                       | 141,64        | 141,64        | 254,35        | 376,09        |
| <b>Componenta transport si distributie</b>                  |               |               |               |               |
| Cienti casnici                                              | 79,76%        | 67,03%        | 69,25%        | 75,55%        |
| Operatori economici                                         | 40,58%        | 34,10%        | 33,86%        | 44,37%        |
| Institutiile bugetare                                       | 40,58%        | 34,10%        | 33,86%        | 44,37%        |
|                                                             |               |               |               |               |
| <b>Cheltuieli de exploatare</b>                             | 2020          | 2021          | 2022          | 2023*         |
| <b>Cheltuieli variabile</b>                                 |               |               |               |               |
| <i>Emisii</i>                                               |               |               |               |               |
| Emisii anuale CO2 tranzactionate (tone CO2/an)              | 170.000,00    | 69.000,00     | 36.181,00     | 260.586,26    |
| Pret/tona CO2 (Euro fara TVA/tona CO2)                      | 80,00         | 97,00         | 114,00        | 131,00        |
| Pret/tona CO2 (lei fara TVA/tona CO2)                       | 398,02        | 482,60        | 567,18        | 651,76        |
| Emisii de NOx raportate (kg NOx/an)                         | 291.081,00    | 286.406,00    | 177.143,00    | 563.609,49    |
| Pret NOx (lei/kg NOx)?                                      | 0,04          | 0,04          | 0,04          | 0,04          |
| Mentenananta corectiva (lei fara TVA/an)                    | 5.109.419,00  | 4.546.157,00  | 11.257.420,00 | n/a           |
| <b>Cheltuieli fixe</b>                                      |               |               |               |               |
| Cheltuieli cu personalul                                    | 40.742.984,00 | 39.200.861,00 | 42.103.183,00 | 22.500.000,00 |
| Mentenananta predictiva (plan de mentenananta anual) lei/an | 7.790.930,00  | 8.552.966,00  | 15.658.398,00 | 18.415.804,00 |

#### **Situatie CU PROIECT / OPTIUNEA 1**

| <b>VENITURI</b>                                                     | 2020              | 2021              | 2022              | 2023*             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Capacitate de transport livrata anual (MWth/an) la gard</b>      | <b>759.987,00</b> | <b>693.429,00</b> | <b>620.881,00</b> | <b>691.432,33</b> |
| apa calda (vara+iarna)                                              | -                 | -                 | -                 | -                 |
| caldura (iarna)                                                     | -                 | -                 | -                 | -                 |
| Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) apa calda | 42,56             | 42,56             | 101,91            | 152,33            |
| Componenta din tarif pentru transport (lei fara TVA/MWth) caldura   | 42,56             | 42,56             | 101,91            | 152,33            |

| <b>Cheltuieli de exploatare</b>                | 2020       | 2021       | 2022       | 2023*      |
|------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Cheltuieli variabile</b>                    |            |            |            |            |
| <i>1. Emisii</i>                               |            |            |            |            |
| Emisii anuale CO2 tranzactionate (tone CO2/an) | 271.928,00 | 232.749,00 | 227.582,00 | 259.312,96 |
| Pret/tona CO2 (lei fara TVA/tona CO2)          | 117,44     | 234,71     | 419,90     | 452,57     |
| Emisii de NOx raportate (kg NOx/an)            | 591.027,92 | 505.873,45 | 494.643,12 | 563.609,49 |



|                                                         |               |               |               |               |
|---------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Pret NOx (lei/kg NOx)?                                  | 0,04          | 0,04          | 0,04          | 0,04          |
| 2. Mentenanta corectiva (lei fara TVA/an)               | 5.109.419,00  | 4.546.157,00  | 11.257.420,00 | 11.257.420,00 |
| <b>Cheltuieli fixe</b>                                  |               |               |               |               |
| Cheltuieli cu personalul                                | 40.742.984,00 | 39.200.861,00 | 42.103.183,00 | 22.500.000,00 |
| Mentenanta predictiva (plan de mentenanta anual) lei/an | 7.790.930,00  | 8.552.966,00  | 15.658.398,00 | 18.415.804,00 |

Pentru ambele scenarii s-au utilizat ca date de referință în prognozele estimate, datele primite de la UAT Timișoara.

## Date de intrare și ipoteze considerate în ACB

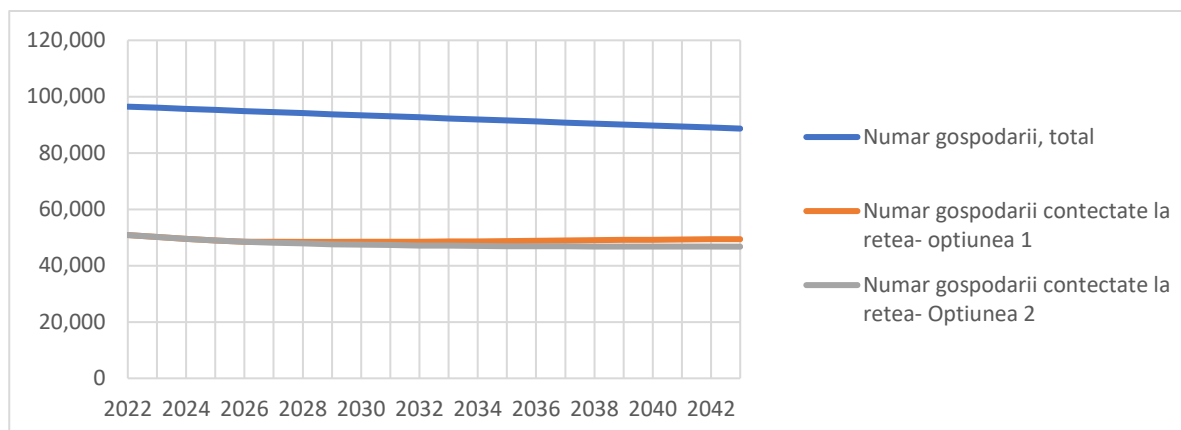
- Evoluția populației în municipiul Timișoara și prognoza clienților conectați la rețeaua termică

Evoluția populației din municipiul Timișoara este prezentată în tabelul următor și se regăsește în Anexa 1 Evoluția populației în municipiului Timișoara.

Tabel nr. 10 Evoluții demografice și număr de gospodării conectate pe opțiuni

|                                      | Unit          | 2022    | 2025    | 2030    | 2035    | 2043    |
|--------------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Populație, Total</b>              | pers          | 250.749 | 247.752 | 242.836 | 238.018 | 230.507 |
| Numar gospodarii, total              | gosp          | 96.442  | 95.289  | 93.399  | 91.545  | 88.657  |
| <b>Opțiunea 1</b>                    |               |         |         |         |         |         |
| Numar gospodarii conectate la rețea- |               |         |         |         |         |         |
| optiunea 1                           | gosp          | 50.862  | 48.965  | 48.443  | 48.717  | 49.420  |
| Rata de conectare                    | %             | 53%     | 51%     | 51%     | 51%     | 53%     |
| Populație conectată                  | pers          | 132.241 | 127.309 | 123.344 | 122.045 | 121.518 |
| <b>Opțiunea 2 Contrafactual</b>      |               |         |         |         |         |         |
| Numar gospodarii conectate la rețea- |               |         |         |         |         |         |
| Optiunea 2                           | gosp          | 50.862  | 48.965  | 47.440  | 46.941  | 46.738  |
| Rata de conectare                    | %             | 53%     | 51%     | 51%     | 51%     | 53%     |
| Populație conectată                  | pers          | 132.241 | 127.309 | 123.344 | 122.045 | 121.518 |
| Venitul mediu net pe gospodarie      | LEI/gosp/luna | 4.538   | 4.711   | 5.120   | 5.455   | 6.039   |

Figura nr. 2 Evoluții demografice și număr de gospodării conectate pe opțiuni



În județul Timiș, numărul total de gospodării, conform rezultatelor definitive ale Recensământului Populației și al Locuințelor 2021, era la nivelul anului 2021 de 238.727,00 iar marimea medie a unei gospodării de 2,6 persoane.

Având în vedere datele demografice înregistrate la Recensământul Populației și al Locuințelor 2021, ipotezele de evoluție a populației, a numărului de gospodării și a componentei unei gospodării, sunt următoarele:

- Conform previziunilor formulate de INS Romania – Proiectarea populației la orizontul anului 2060 (versiunea 2013; ISBN: 978-606-8590-01-1), rata medie de scădere a populației estimată pe perioada 2014 – 2043 este de - 0,4%/an;
- Având în vedere că evoluția demografică negativă are un impact asupra componentei unei gospodării, se estimează că pe perioada de prognoză, o gospodărie din municipiul Timișoara va fi formată din 2,6 membri;
- Calculând numărul de gospodării din municipiu, ca raport între populația stabilă și numărul de membri ai unei gospodării, rezultă o scădere a numărului total de gospodării din municipiul Timișoara ajungând la nivelul anului 2043 la 88.657 de gospodării;
- Conform informațiilor furnizate de către operator, în perioada 2018-2022, numărul de gospodării conectate la SACET a scăzut cu 7688 gospodării, ajungând în anul 2023 la 50.162 de gospodării conectate.

#### • Gospodării conectate, rata de conectare

Rata de conectare la SACET este argumentată și pe baza creșterii capacității operatorului de:

- a asigura securitatea furnizării de energie termică pentru întregul sistem SACET ca urmare a avariilor produse în secțiunile de rețea primară, cu un grad avansat de uzură;



- a furniza presiune suficienta in întreaga rețea, dar cu deosebire in zonele periferice.

Evoluția numărului de gospodarii conectate la sistemul centralizat de încălzire urbana, pe perioada 2015 – 2034, se regăsește în Anexele 2 Proiecția Producției și a veniturilor.

- *Opțiunea 1*

Pentru opțiunea 1 s-a considerat că tendința de debranșare va continua, iar după retehnologizare va fi o creștere ușoară a numărului de gospodării, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un număr de 49.420 gospodării conectate (clienți casnici). Dacă compania va investi în noi sisteme de distribuție pentru a conecta blocuri noi, numărul de gospodarii conectate va fi mai mare.

Această ipoteză va depinde de conectarea blocurilor noi sau re-conectarea unor consumatori vechi la rețea (de aceea rata de conectare, după implementare, crește ușor).

- *Opțiunea 2 (contrafactual)*

Pentru opțiunea 2 (contrafactual) s-a considerat că tendința de debranșare va continua, iar după retehnologizare tendința de debranșare va continua lent, astfel în 2043 rețeaua termică va avea un număr de 46.738 gospodării conectate (clienți casnici). Această ipoteză a fost luată în considerare pentru că această opțiune nu va reduce cu mult pierderile în rețea iar populația nu va dori să se re-conecteze la rețea, preferând debranșarea.

- *Calculul prognozei tarifyare pentru energia termică*

A fost luat în considerare venitul național mediu disponibil al gospodăriilor din zonele urbane datorită faptului că populația din mediul rural nu beneficiază de serviciul de termoficare în sistem centralizat. Estimarea factorului de corecție pentru municipiul Timișoara a derivat din raportul dintre salariul mediu la nivelul județului Timiș aferent anului 2022 și media națională aferenta aceluiași an.

Pentru analiza de suportabilitate a tarifelor energiei termice, prognoza veniturilor pe gospodărie, s-a pornit de la tabelul ANRSC privind venitul net disponibil pe gospodărie mediu urban (Timiș), la nivelul anului 2022, de 4.538 lei.

Pragul de suportabilitate pentru o gospodărie, pentru plata facturii de energie termică a fost considerat 7%.

În ce privește metodologia de stabilire a prețului de producere a energiei termice în cogenerare, reglementările în vigoare la acest moment sunt conținute de Ordinul ANRE nr. 83/2013 privind aprobarea Metodologiei de stabilire a prețurilor pentru energia electrică vândută de producători pe bază de contracte reglementate și a cantităților de energie electrică din contractele reglementate încheiate



de producători cu furnizorii de ultimă instanță și Ordinul ANRE nr. 84/2013 privind aprobarea Metodologiei de determinare și monitorizare a supracompensării activității de producere a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență care beneficiază de schema de sprijin de tip bonus, acesta din urmă cu modificările din Ordinul ANRE nr. 16/2014.

Cota rezonabilă de profit reglementat pentru producerea energiei termice în cogenerare este stabilită în Ordinul ARNE nr. 83/2013 la 4% din costurile totale.

Tarifele de transport și distribuție a energiei termice sunt reglementate prin Ordinul ANRSC nr. 66/2007 privind aprobarea Metodologiei de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor și tarifelor locale pentru serviciile publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, exclusiv energia termică produsă în cogenerare. Potrivit prevederilor art. 6, alin. (4), și art. 9, alin. (3), lit. (g), cota maximă de profit pentru stabilirea tarifelor de transport și distribuție a energiei termice este de 5% din costuri.

Adiacent metodologiei de tarificare, stabilită de autoritățile de reglementare, o metoda mai aproape de realitate si recomandat a fi aplicabila este *balancing tariff methodology*. Conform acestei metodologii, tariful energiei termice este stabilit ca diferența între costurile totale ale procesului de producere si veniturile din vânzarea energiei termice. Aceasta metodologie urmărește abordarea potrivit căreia energia termica este produsul/businessul principal.

Teoretic mecanismele tarifelor globale trebuie definite prin măsurarea sustenabilității financiare a proiectului, astfel încât să existe un compromis echilibrat între constrângerile date de suportabilitate (stabilite de regulamente) și nevoia de a optimiza resursele financiare ale proiectului.

Însă pentru acest proiect s-a pornit de la tarifele actuale aplicate pentru 2020-2023 (prin HCL).

S-a analizat tariful suportabil pe consumatorul casnic, la o capacitate de contribuție de maxim 7% din veniturile nete pe gospodărie, pornindu-se de la veniturile pe gospodărie și aplicându-se o rată de cu variație anuală corelată cu variația PIB pe primii 2 ani (2024 și 2025, în acord cu Planul de convergență 2022-2025 al guvernului României), urmând ca din 2026 tendința de descreștere să fie cu 10% pe an.

Calcularea tarifului necesar s-a făcut în acord cu prevederile legale: (costuri de operare și mentenanță + ajustare costuri + cotă de profit + cotă de investiții) / energia termică produsă.

Din datele istorice rezultă că cca 45% este componenta de preț specifică activității de transport si distribuție.



- **Proгноza costurilor**

Costurile aferente activității de transport și distribuție sunt compuse din:

#### **Costuri Variabile**

Emisii anuale CO2 tranzactionate (tone CO2/an)

Pret EUR/tCO2e

Preț/tona CO2 (lei fara TVA/tona CO2)

Pret emisii CO2/an

Emisii de NOx raportate (kg NOx/an)

Pret NOx (lei/kg NOx)?

Mentenanța corectiva (lei fara TVA/an)

#### **Costuri Fixe**

Costuri personal

Redevență (amortizare)

Mentenanța predictiva (plan de mentenanța anual) lei/an

- **Costuri variabile**

1. **Emisii anuale CO2 tranzacționate (tone CO2/an)**

Cantitatea de emisii CO2 pentru 2018-2022 a fost primită de la Beneficiar, iar reducerile de emisii după implementare, atât în Optiunea 1 cât și în Optiunea 2, au fost primite de la consultantul tehnic.

Prețul emisiilor CO2 s-a considerat conform datelor primite de la Beneficiar pentru 2020-2023 și din 2023 se utilizează costul carbonului publicat de BEI ca fiind cea mai bună dovadă disponibilă cu privire la costul îndeplinirii obiectivului de reducere a temperaturii al Acordului de la Paris (și anume obiectivul de 1,5 °C). Costul fictiv al carbonului este măsurat în termeni reali ([https://www.eib.org/attachments/thematic/eib\\_group\\_climate\\_bank\\_roadmap\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/eib_group_climate_bank_roadmap_en.pdf)).

2. **Emisii de NOx raportate**

În ceea ce privește emisiile NOx, acestea nu se iau în considerare, fiind raportate numai la nivelul anilor 2020-2021.

3. **Mentenanța corectivă**



Cheltuielile cu mentenanța corectivă (planificată) au fost primite pentru perioada 2020 – 2022 de la beneficiar. Pentru anul 2023 s-a luat o medie a anilor precedenți iar pentru perioada 2024 – 2026 (perioada de implementare) s-a considerat o valoare egală cu cea din 2023.

Începând cu 2027 (primul an după implementare, cheltuielile cu mentenanța corectivă au fost reduse la 40% din valorile anterioare pentru Optiunea 1 și 70% pentru Optiunea 2.

- *Costuri fixe*

1. Costuri de personal

Costurile de personal au fost primite, pentru 2020 – 2022 de la Beneficiar. Începând cu 2023, acestea au fost ajustate cu 2% anual.

2. Redevența

Redevența, sau cheltuiala cu amortizarea pe care operatorul trebuie să o plătească către UAT, a fost calculată anual conform calculului prezentat în capitolul IV/Valoarea reziduală.

3. Mentenanța predictivă

Mentenanța predictivă s-a calculat, luându-se datele curente pe 2020-2022 de la beneficiar și ajustându-se pentru ambele scenarii cu 50%, însă pentru Optiunea 1 s-a considerat o creștere anuală de 1% iar pentru Optiunea 2, 2%.

Datele complete cu evoluția pe perioada de analiză sunt prezentate în volumul

***Analiza Cost-Beneficiu pentru proiectul “Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană etapa III” Lotul 1***

### **6.3.1 Analiza financiară**

Pentru analiza financiară, s-au luat în calcul următoarele ipoteze:

- Perioadă de investiție – 3 ani;
- Perioadă de calcul – 20 ani, inclusiv perioada de investiție;
- Factor de actualizare – WACC 8,6%;
- Moneda \_ Lei și Euro.

Perioada pentru proiecții corespunde perioadei de referință a proiectului, care este în mod uzual



de 15-25 de ani pentru proiectele de termoficare (Sursa – Ghid pentru Analiza Cost Beneficiu pentru Proiecte de Încălzire Urbană/Termoficare cu finanțare din Fondul de Coeziune și Fondul European de Dezvoltare Regională în 2007-2013). Conform HG 2139/2004, durata normală de funcționare a echipamentelor, respectiv a conductelor termice, este cuprinsă între 20 și 30 de ani. În ACB durata de viață a fost considerată 25 de ani.

Scopul analizei financiare este de a determina dacă proiectul este eligibil pentru finanțare dintr-un grant UE, de a calcula acest grant și de analiza sustenabilitatea financiară a proiectului prin prisma finanțării adecvate și a suportabilității și a cerinței pentru viitoare subvenții pentru operaționale.

Metodologia de analiză financiară utilizată este metoda Fluxului de numerar actualizat (DCF), în conformitate cu secțiunea III (Metoda de calcul al venitului net actualizat al operațiunilor generatoare de venit net) din Regulamentul delegat (UE) nr. 480/2014 al Comisiei. Ar trebui adoptate următoarele reguli:

- Numai intrările și ieșirile de numerar sunt luate în considerare în analiză, adică deprecierea, rezervele, prețurile și neprevăzutele tehnice și alte elemente contabile care nu corespund fluxurilor reale sunt ignorate.
- Analiza financiară ar trebui, de regulă, să fie efectuată din punctul de vedere al proprietarului infrastructurii. Dacă, în cadrul furnizării unui serviciu de interes general, proprietarul și operatorul nu sunt aceeași entitate, ar trebui efectuată o analiză financiară consolidată, care exclude fluxurile de numerar dintre proprietar și operator, pentru a evalua rentabilitatea reală a investiției, independent de plățile interne. Acest lucru este fezabil în special atunci când există un singur operator, care furnizează serviciul în numele proprietarului, de obicei, prin intermediul unui contract de concesiune.<sup>31</sup>
- A fost realizat calculul Costul Mediu Ponderat al Capitalului, rezultând WACC de 8,60%.
- Previziunile privind fluxul de numerar al proiectului ar trebui să acopere o perioadă adecvată duratei de viață utilă economică a proiectului și impactului probabil pe termen lung a acestuia. Numărul de ani pentru care sunt furnizate prognoze ar trebui să corespundă orizontului de timp al proiectului (sau perioadei de referință). Alegerea orizontului de timp afectează rezultatele evaluării. În practică, este deci util să se facă referire la un etalon standard, diferențiat pe sector și bazat pe practici acceptate la nivel internațional. Perioadele de referință propuse de Comisie sunt prezentate în tabelul 2.1. Aceste valori ar trebui considerate ca incluzând perioada de implementare. În cazul unor perioade de construcție neobișnuit de lungi, pot fi adoptate valori mai lungi.

Rezultatele analizei financiare sunt prezentate în tabelul următor:



Rezultatele analizei sunt următoarele:

|       |     |                 |
|-------|-----|-----------------|
| IRR/C | %   | -1,63%          |
| VNA/C | RON | -149.582.827,19 |

**Se observă că rezultatele pentru VNA sunt negative, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare nerambursabilă.**

### 6.3.2 Calcul deficitului de finanțare

Proiectul propus se încadrează la proiecte de tip B, conform Ghidului solicitantului, și nu intră sub incidența ajutorului de stat. Astfel, rata de finanțare este de 100% din cheltuielile eligibile în valoare de 248.415.000,00 lei.

Beneficiarul va suporta, costurile neeligibile, inclusiv taxa pe valoarea adăugată.

## 6.4 Analiza economică

După cum se prevede la articolul 101 (Informații necesare pentru aprobarea unui proiect major) din Regulamentul (UE) nr. 1303/2013, trebuie efectuată o analiză economică pentru a evalua contribuția proiectului la bunăstare. Conceptul cheie este utilizarea prețurilor umbră pentru a reflecta costul de oportunitate social al bunurilor și serviciilor, în locul prețurilor observate pe piață, care pot fi distorsionate. Sursele denaturărilor pieței sunt multiple.

- **Metodologie**

Obiectivul analizei economice este de a demonstra că proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate și, în consecință, merită să fie cofinanțat din fonduri ale UE.

Etapetele pe care trebuie să le parcurgă analiza socio-economică sunt:

- **Corecții fiscale**  
Punctul de start îl reprezintă fluxurile de numerar incrementale din analiza financiară;  
Corecțiile fiscale presupun eliminarea taxelor indirecte, a subvențiilor și transferurilor;
- **Integrarea externalităților**  
Identificarea externalităților pozitive și negative în funcție de specificul proiectului;



Includerea externalităților în fluxurile de numerar ale proiectului, prin transformarea lor în termeni economici prin atribuirea unui preț sau cost;

- Proiecția externalităților pe orizontul de timp stabilit, adiacent de fluxurile de numerar incrementale, preluate din analiza financiară. Metodologia utilizată este analiza fluxului de numerar actualizat, care utilizează o metoda incrementală care compară Opțiunea 1 cu alternativa Opțiunea 2, „contrafactual”;

- Verificarea viabilității proiectului, respectiv calculul indicatorilor de performanță economică:

Rata de rentabilitate economică a investiției – ERR;

Valoarea financiară netă actualizată a investiției – ENPV;

Raportul beneficiu cost – Rb/c.

- **Corecții fiscale și corecții pentru transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile**

Costul investiției a fost degrevat de valoarea TVA-ului, încă din analiza financiară.

În afara distorsiunilor fiscale și a influenței externalităților, există și alți factori care plasează prețurile în afara unei piețe competitive: existența unui regim de monopol, reglementările legale pe piața muncii (salariul minim de exemplu), politicile guvernamentale protecționiste sau de subvenționare. Aceste elemente de distorsionare a pieței se pot corecta cu ajutorul prețurilor umbră.

Prețurile umbră trebuie să reflecte costul de oportunitate și disponibilitatea de plată a consumatorilor pentru bunurile și serviciile oferite de infrastructura respectivă. Prețurile umbră se calculează prin aplicarea unor factori de conversie asupra prețurilor utilizate în analiza financiară.

Conform Ghidului Național pentru analiza cost-beneficiu – România, elaborat de Jaspers, dacă se consideră costurile din această categorie normale de scăzute în relație cu totalul costurilor proiectului și faptul că aproximativ 70% din comerțul României se desfășoară în interiorul UE și prin definiție nu fac subiectul tarifelor comerciale, FCS va fi 1, dacă nu se justifică altfel.

- **Costuri socio-economice**

În cadrul analizei economice, pentru estimarea valorii a costurilor externe care nu au fost luate în considerare în cadrul analizei financiare, au fost analizate următoarele aspecte:

- Costuri de oportunitate, care ar putea fi constituite din pierderea de producție agricolă sau o altă utilizare alternativă, datorată utilizării diferite a terenului

În prezentul proiect nu sunt utilizate noi terenuri pentru dezvoltarea proiectului.



- Costuri sociale rezultate din valoarea de înregistrare a bunurilor de capital proprietate a sectorului public

În cadrul proiectului se utilizeaza bunuri de capital si teren care sunt proprietatea Municipality Timisoara. Valoarea optima a acestora este reprezentata de utilizarea alternativa. Deoarece nu exista nici o posibilitate de utilizare alternativa, cheltuielile anterioare nu reprezinta costuri sociale.

- Costuri rezultate din impactul asupra mediului

In perioada de executie a lucrarilor de reabilitare a retelelor de termoficare, se vor inregistra poluari ale mediului (praf), un nivel al zgomotului si perturbari ale traficului rutier.

Încă din faza de proiectare s-a respectat principiul poluatorul plătește. În acest sens, s-au cuprins costurile legate de protecția mediului (amenajare spații verzi, plantări copaci etc.).

Costurile de mediu, conform Devizului General sunt în sumă de cca 17.000 euro.

- **Beneficii socio-economice, inclusiv externalitățile de mediu**

#### a) Beneficii monetare

Beneficiile monetare, identificate in cadrul proiectului, sunt:

- Beneficii din reducerea emisiilor de noxe (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> si pulberi);
- Beneficii din economia de energie alternativă (la consumatorul final);
- Beneficii din evitarea deconectărilor;
- Beneficii din asigurarea furnizării de energie termică

#### a. Beneficii din reducerea emisiilor de noxe (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> si pulberi)

Economiile din emisiile de noxe, estimate a fi inregistrate prin implementarea proiectului, provin din doua surse:

- Reducerea pierderilor de caldura in retelele de transport si distributie;
- Evitarea deconectarilor de la SACET.

Prin realizarea investiției de reabilitare a rețele de transport ce fac obiectul acestui studiu, pierderile în rețele în anul 2027 (după reabilitare), comparativ cu anul 2022, se reduc cu 91016 MWh/an.

Cantitatile de emisii de gaze cu efect de seră și alți poluanți care se reduc ca urmare a reducerii consumului de combustibil au fost determinate fara a lua in calcul influenta deconectarilor de la SACET,



respectiv ca urmare a simulării evoluției bilanțului energetic (producții și consumuri) în situația în care nu există diferențe între Opțiunea de bază și Opțiunea cu proiect.

Datorită eficienței scăzute a sistemului de transport și distribuție ca urmare a pierderilor mari în acest sistem (peste 40% din cantitatea produsă în sursă și introdusă în sistem), se generează în sursă o cantitate mai mare de CO<sub>2</sub> decât cea normală, aceasta având impact negativ asupra schimbărilor climatice.

Reducerea pierderilor în rețele de transport și distribuție conduce la reducerea consumului de combustibil în sursă/CET și deci a cantităților de emisii de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM și CO<sub>2</sub>, adică a impactului asupra mediului. Prin implementarea acestui proiect se consideră că pierderile totale pe rețea se reduc de la 41% la 13,5%.

Cantitățile excesive de gaze cu efect de seră, poluanți atmosferici și alți poluanți de mediu dăunează sănătății umane, distrug ecosistemele și favorizează dispariția animalelor și a plantelor. Un alt rezultat: pierderi economice, inclusiv pierderi de producție, pierderi de recolte sau deteriorarea clădirilor și infrastructurii.

Prețul emisiilor CO<sub>2</sub> s-a considerat conform Economic Appraisal Vademecum 2021-2027.

**Table 4. Recommended shadow cost of carbon for 2020–2050 (\*)**

| Year        | EUR / t CO <sub>2</sub> e | Year        | EUR / t CO <sub>2</sub> e | Year        | EUR / t CO <sub>2</sub> e | Year        | EUR / t CO <sub>2</sub> e |
|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
| <b>2020</b> | 80                        | <b>2030</b> | 250                       | <b>2040</b> | 525                       | <b>2050</b> | 800                       |
| <b>2021</b> | 97                        | <b>2031</b> | 278                       | <b>2041</b> | 552                       |             |                           |
| <b>2022</b> | 114                       | <b>2032</b> | 306                       | <b>2042</b> | 579                       |             |                           |
| <b>2023</b> | 131                       | <b>2033</b> | 334                       | <b>2043</b> | 606                       |             |                           |
| <b>2024</b> | 148                       | <b>2034</b> | 362                       | <b>2044</b> | 633                       |             |                           |
| <b>2025</b> | 165                       | <b>2035</b> | 390                       | <b>2045</b> | 660                       |             |                           |
| <b>2026</b> | 182                       | <b>2036</b> | 417                       | <b>2046</b> | 688                       |             |                           |
| <b>2027</b> | 199                       | <b>2037</b> | 444                       | <b>2047</b> | 716                       |             |                           |
| <b>2028</b> | 216                       | <b>2038</b> | 471                       | <b>2048</b> | 744                       |             |                           |
| <b>2029</b> | 233                       | <b>2039</b> | 498                       | <b>2049</b> | 772                       |             |                           |

(\*) Prices in Euro 2016

Source: DG CLIMA (2021)

În ceea ce privește emisiile NO<sub>x</sub> care au fost calculate, costul social de mediu și sănătate a fost cuantificat la **9370,2 Euro/kg NO<sub>x</sub>** (<https://www.gov.uk/government/publications/assess-the-impact-of-air-quality/air-quality-appraisal-damage-cost-guidance>).



Calculul detaliat al acestor beneficii este prezenta în Anexa 7. Calculul Beneficiilor economice.

#### b) Beneficii non-monetare

Beneficiile economice rezultate în urma implementarii lucrarilor de investitii propuse sunt:

- Cresterea valorii apartamentelor.

Ca urmare a cresterii eficientei sistemului de transport si distributie a energiei termice, se va înregistra o crestere a cererii de apartamente conectate la sistemul centralizat de alimentare cu caldura ceea ce va duce la o crestere a valorii acestora. Populatia va fi dispusa sa renunte la sistemele de încălzire cu gaze care presupun grad redus de confort si costuri suplimentare cu întreținerea, reparatiile si alimentare cu combustibil în schimbul achizitionarii unui apartament mai scump dar confortabil din punct de vedere termic.

- Îmbunatatirea conditiilor economice.

Dezvoltarea investitiei de reabilitare a sistemului de termoficare din municipiul Timisoara duce la relaxarea climatului economic ca urmare a respectarii standardelor UE de protectie a mediului si la impulsionarea activitatilor economice ca urmare a cresterii eficientei energetice.

- Reducerea costurilor cu sanatatea

Căldura si apa calda insuficienta, precum si emisiile de noxe, pot ridica probleme de sanatate populatiei. Cresterea eficientei energetice a sistemului de transport si distributie va conduce la sporirea confortului populatiei si imbunatatirea conditiilor de trai.

### **Calcularea indicatorilor economici de performanta (ENPV, ERR, B/C)**

Principalii indicatori economici de performanta ai proiectului sunt redati în tabelul urmator:

*Tabel nr. 11 Principalii indicatori economici de performanță*

|                      |     |                  |
|----------------------|-----|------------------|
| Venituri actualizate | RON | 861.754.387,71   |
| Costuri actualizate  | RON | (270.346.343,96) |
| VNAE                 | RON | 577.060.622,38   |
| RIRE                 | %   | 28%              |
| <b>B/C</b>           |     | <b>3,19</b>      |

Așa cum se observă, proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate și, în consecință, merită să fie cofinanțat din fonduri nerambursabile.



## 6.5 Sustenabilitatea financiară. Strategia tarifară.

### 6.5.1 Strategia Tarifară

După stabilirea nivelului de finanțare nerambursabilă, se reia analiza financiară ținându-se cont de această valoare (investiția se reduce).

În cazul în care rezultatele anuale financiare nu sunt mai mari sau egale cu zero, tariful se ajustează astfel încât să se obțină rezultate pozitive și proiectul să fie sustenabil din punct de vedere financiar.

Ajustarea s-a făcut manual astfel încât să se obțină un rezultat anual cât mai aproape de zero (profit minim). Calculul extins se regăsește în Anexa 6. Strategia Tarifară.

În figura de mai jos se observă o reducere a componentei de tarif suportate de UAT și o scădere a tarifului de transport în timp.

Din anul 2040 primăria nu va mai trebui să acorde subvenții pentru acoperirea diferenței între tariful suportat de populație și cel aplicat prin HCL.

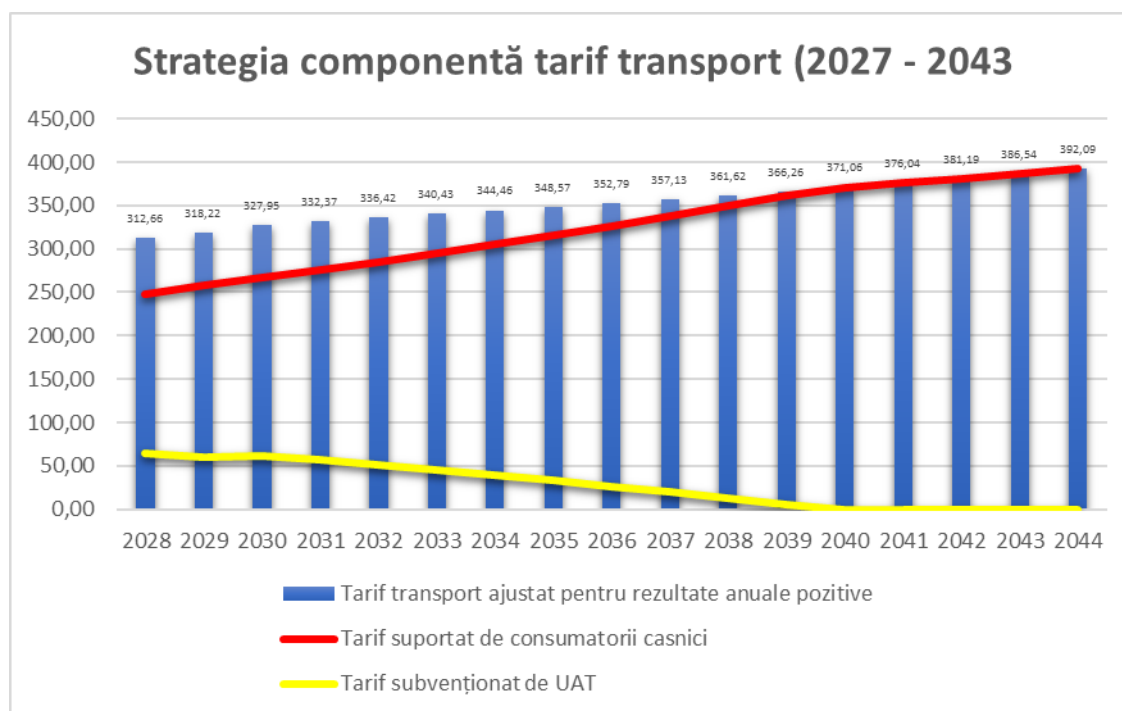


Figura nr. 3 Strategia tarifară prognozată pe perioada 2024-2043



### 6.5.2 Analiza de sustenabilitate (capitalul propriu)

Implementarea proiectului Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană - Etapa a III-a, conduce la obținerea de economii de costuri operationale ca urmare a reducerii pierderilor înregistrate în rețeaua de termoficare și a reducerii intervențiilor reactive la rețea, însă aceste economii sunt echivalate de reducerea concomitentă a veniturilor din energie termică și a subvențiilor de pret, ca urmare a reducerii cantității de energie termică livrată.

Fenomenul este explicat prin caracterul social și de mediu pe care îl au majoritatea investițiilor în sistemele de termoficare, respectiv abordarea potrivit căreia costurile se recuperează integral numai pe baza tarifelor plătite de populație, nu ar fi realistă în prezent, din cauza limitărilor impuse de suportabilitate.

Prin sustenabilitate financiară, se estimează ca subvențiile de pret, acordate de către municipalitate pentru acoperirea diferenței dintre prețul de transport, distribuție a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice, vor fi acordate până în anul 2043 (a doua jumătate a perioadei de operare a proiectului).

Cu toate acestea, sistemul de termoficare centralizat al municipiului Timișoara nu poate fi considerat în întregime autosustenabil și competitiv din moment ce având în vedere că tariful unitar al energiei termice nu include costurile totale de investiție în infrastructura de producție și transport. Stabilirea unui tarif al energiei termice la un asemenea nivel nu este realistă, având în vedere capacitatea limitată de plată a beneficiarilor finali, precum și constrângerea de competitivitate tarifară cu sistemul alternativ de încălzire individuală.

Pentru ca sistemul de termoficare centralizat al municipiului Timișoara să devină în întregime autosustenabil și competitiv fără sistemul de subvenții care asigură finanțarea/cofinanțarea costurilor de capital și operationale, sunt necesare investiții suplimentare în vederea reducerii costului de furnizare a energiei termice. Aceste investiții trebuie să vizeze:

- creșterea intensității termice în sistemul de termoficare (prin reducerea pierderilor de căldură și creșterea vanzarilor de căldură în rețeaua de termoficare, acolo unde este economic fezabil);
- reducerea costurilor de producție a energiei termice.

Această investiție reprezintă o sarcină urgentă pe care atât UAT Timișoara cât și operatorul de termoficare, și-au asumat-o.



S-a aplicat strategia tarifară pentru a avea rezultate pozitive în fiecare an după implementarea investiției.

## 6.6 Analiza de sensivitate

Analiza de senzitivitate este o tehnica de evaluare cantitativa a impactului modificării unor variabile de intrare asupra rentabilității proiectului investițional.

- Instabilitatea mediului economic caracteristic României presupune existenta unei palete variate de factori de risc care mai mult sau mai puțin probabil pot influenta performanta previzionata a proiectului. Acești factori de risc se pot încadra in doua categorii:
  - categorie care poate influenta costurile de investiție;
  - categorie care poate influenta elementele cash-flow-ului previzionat.

Metodologia abordata se bazează pe:

- identificarea variabilelor critice ale parametrilor proiectului;
- calcularea valorii de comutare a indicatorilor de performanta ai proiectului (VNA = 0, proiectul este la limita financiara).

Scopul analizei de senzitivitate este:

- identificarea variabilelor critice ale proiectului, adică acelor variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilității sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variatie de 1% provoacă modificarea cu 1% a valorii actuale nete (VNA);
- evaluarea generala a robusteții și eficienței proiectului;
- aprecierea gradului de risc: cu cat numărul de variabile critice este mai mare, cu atât proiectul este mai riscant;
- sugerează masurile care ar trebui luate in vederea reducerii riscurilor proiectului.

In principiu, analiza consta in calcularea, pentru fiecare variabila a următorilor indicatori:

- Indicele de senzitivitate (IS), după formula:

$$IS = \frac{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}{\frac{V_1 - V_0}{V_0}}$$

unde,

P = parametrul studiat (NPV sau IRR); V = variabila;

Indicele 1 = valori modificate;

Indicele 0 = valori inițiale.



Indicele de senzitivitate este de fapt un coeficient de elasticitate care ne arata cu cate procente se modifica parametrul studiat in cazul modificării cu un procent a variabilei.

**Daca acest indice este mai mare decât 1, respectiva variabila este purtătoare de risc.**

- Indicele critic (switching value) – SV. Acest indice ne arata cu cat ar trebui sa se modifice o variabila pentru ca NPV-ul sa ia valoarea 0 (altfel spus pentru ca proiectul sa devina neviabil).

$$SV = \frac{\frac{NPV_0}{V_0 - V_1} \times 100}{\frac{NPV_0 - NPV_1}{V_0 - V_1}}$$

O valoare mica a SV pentru o variabila data ne indica un risc legat de acea variabila: o abatere mica de la valoarea medie pune in pericol rentabilitatea investiției. Cu cat indicele critic este mai mare cu atât riscurile sunt mai reduse.

- Variația indicatorilor de performanta financiara ai proiectului la variația variabilelor

S-au analizat 2 variabile: veniturile(respectiv tariful și consumul)și valoarea investițională.

Influența variației variabilelor susceptibile de a produce impact semnificativ asupra indicatorilor de performanta financiară este prezentata în tabelele de mai jos:

*Tabel nr. 12 Indicele de senzitivitate (estimarea variabilelor critice)*

| CALCUL CRITICE                  | VARIABLE | Base case        | -1%              | +1%              | Variatie |         |
|---------------------------------|----------|------------------|------------------|------------------|----------|---------|
|                                 |          |                  |                  |                  | -1%      | +1%     |
| Venituri (pret energie termica) |          |                  |                  |                  |          |         |
| RIRF                            |          | -1,63%           | -2,68%           | -0,69%           | 64,45%   | -57,50% |
| NPV                             |          | (149.588.008,99) | (143.606.062,10) | (102.455.722,90) | -4,00%   | -31,51% |
| Costuri totale                  |          |                  |                  |                  |          |         |
| RIRF                            |          | -1,63%           | -1,57%           | -1,69%           | -3,84%   | 3,80%   |
| NPV                             |          | (149.582.827,19) | (119.324.747,70) | (123.504.933,89) | -20,23%  | -17,43% |

Variațiile sunt mai mari decât 1 pentru toate variabilele testate, exceptând valoarea investițională.

- Valoarea de comutare pentru variabilele critice

Conform variației indicatorilor de performanta financiari si economici, detaliați anterior, s-au determinat variabilele critice, pasibile sa influențeze performanta proiectului. Următorul pas este să se calculeze “switching values” sau valorile de comutare ale variabilelor critice astfel încât VNA să devină zero.

Aceste valori dovedesc:



- Riscul legat de variabilele critice (cu cât variația este mai mică, cu atât variabila este mai critică)
- Pragul de rentabilitate financiar.

Rezultatele sunt:

Tabel nr. 13 Valorile de comutare ale variabilelor critice

|                                        |               |                                            |
|----------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| VNA = 0                                |               |                                            |
| <b>Venituri (pret energie termica)</b> | <b>112,5%</b> | <i>cresc veniturile cu 12,5%</i>           |
| <b>Costuri totale</b>                  | <b>21%</b>    | <i>scad costurile de investitie cu 71%</i> |

Se observă caproiectul poate deveni rentabil la creșterea cu 12,5% a veniturilor sau la scăderea cu 71% a costurilor de investiție, scenarii foarte puțin probabile.

### Analiza de risc cantitativă / Analiza de senzitivitate

Variabilele critice se vor testa, prin variații începând de la 85% până la 115% în pași de 5%.

Obiectivele analizei de risc sunt următoarele:

- Previzionarea incertitudinilor (necesitatea de a avea o evaluare a riscurilor);
- Analiza și luarea în considerare a variantelor optimiste și pesimiste;
- Analiza acelor variabile care influențează indicatorii de profitabilitate ai proiectului;
- Studiul probabilității ca proiectul să realizeze o performanță satisfăcătoare;
- Evaluarea riscului și luarea unei decizii.

Rezultatele analizei sunt:

Tabel nr. 14 Rezultatele analizei de senzitivitate

|                                                        | -30%             | -20%             | -10%             | 0%               | +10%             | +20%             | +30%             |
|--------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>Venituri (pret energie termica) / Probabilitate</b> | <b>0%</b>        | <b>3%</b>        | <b>5%</b>        | <b>50%</b>       | <b>40%</b>       | <b>60%</b>       | <b>10%</b>       |
| RIRF                                                   | <15%             | <15%             | -13,54%          | -1,63%           | 8,80%            | 22,03%           | 49,90%           |
| NPV                                                    | (606.826.240,22) | (454.413.496,48) | (302.000.752,74) | (149.588.008,99) | 2.824.734,75     | 155.237.478,49   | 307.650.222,24   |
| <b>Costuri totale / Probabilitate</b>                  | <b>0%</b>        | <b>20%</b>       | <b>30%</b>       | <b>80%</b>       | <b>20%</b>       | <b>10%</b>       | <b>5%</b>        |
| RIRF                                                   | 0,62%            | -0,23%           | -0,97%           | -1,63%           | -2,22%           | -2,76%           | -3,25%           |
| NPV                                                    | (92.341.563,87)  | (111.423.712,25) | (130.505.860,62) | (149.588.008,99) | (168.670.157,37) | (187.752.305,74) | (206.834.454,11) |

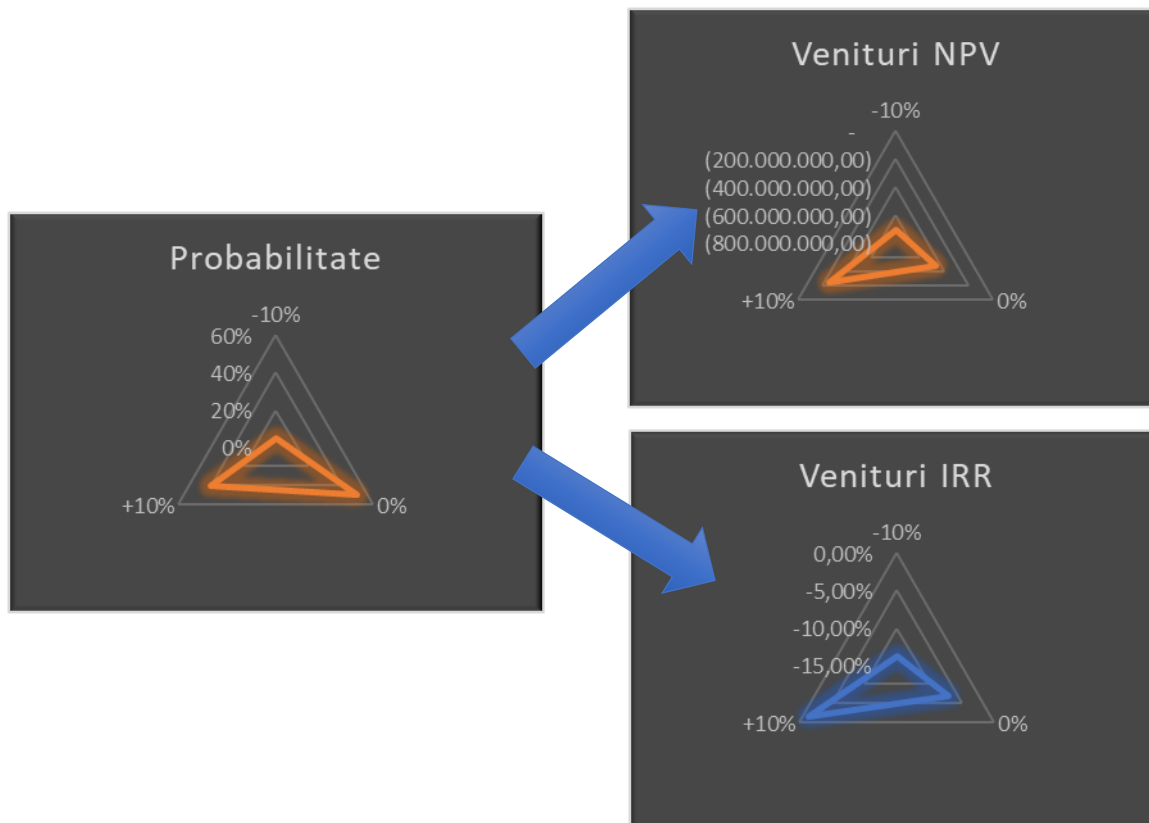
S-au alocat probabilități de apariție ale acestor creșteri/descreșteri de variabile critice și rezultatele obținute sunt:

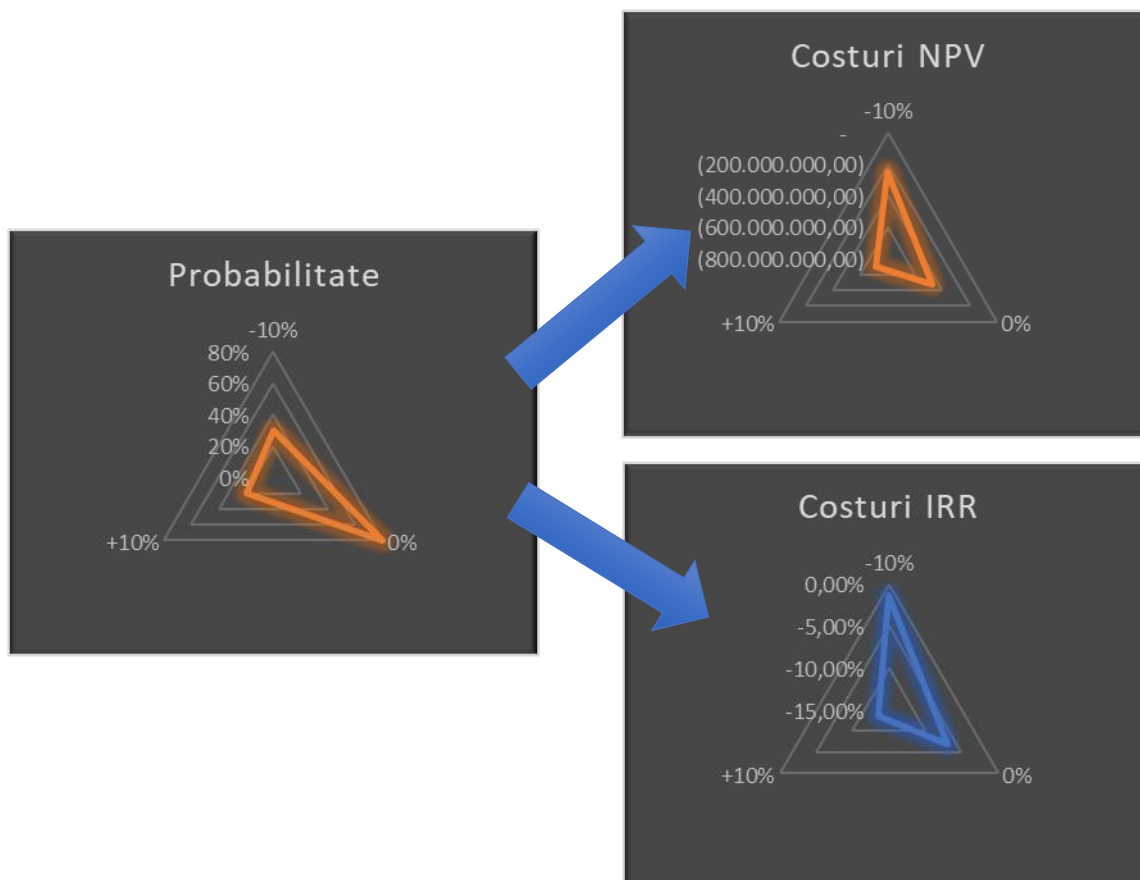
- Atât veniturile cât și Costurile totale sunt foarte sensibile la variație.
- Trebuie să se acorde deosebită importanță negocierii contractelor de lucrări pentru a



include în sarcina contractorului orice risc de variație suplimentară a contractelor.

- După implementare, costurile de exploatare trebuie sa fie analizate an de an, pentru a evita supra-costurile datorate ne-respectării procedurilor de operare și mentenanță a rețelelor.





## 6.7 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Aprecierea impactului unei anumite modificări procentuale a unei variabile asupra indicatorilor de performanță ai proiectului, nu spune nimic despre probabilitatea de apariție a acestei modificări. Analiza de risc este cea care se ocupă de acest aspect. Prin repartizarea distribuției de probabilitate corespunzătoare variabilelor critice se poate estima distribuția de probabilitate pentru indicatorii de performanță financiari și economici.

Identificarea riscurilor este de dublă factură:

- Identificarea calitativă a riscurilor;
- Identificarea cantitativă a riscurilor.

### Analiza de risc calitativă

Așa cum precizează și Documentul de lucru nr. 4, „în anumite situații (de ex. lipsa datelor istorice referitoare la proiecte similare) se poate dovedi a fi destul de dificil să se întocmească ipoteze sensibile



privind distribuția de probabilitate a variabilelor critice. În asemenea situații, trebuie efectuată cel puțin o evaluare calitativă a riscului pentru a sprijini rezultatele analizei de sensibilitate.". Prin urmare, în paragrafele următoare prezentăm o analiză calitativă a riscurilor aferente proiectului.

Identificarea riscurilor s-a realizat folosind analiza cauzelor sursă. Astfel, au fost identificate potențialele riscuri ale proiectului ce pot apărea atât în perioada de implementare cât și în perioada de operare a investiției.

Cea mai frecvent utilizată metodologie de identificare a riscurilor este Matricea de management a riscurilor, care poate fi definită ca o enumerare a tuturor riscurilor posibile aferente proiectului în ceea ce privește cheltuielile, veniturile și planificarea. Matricea de management al riscurilor se realizează grupând riscurile în categorii mari de riscuri, în funcție de tipul de riscuri identificate, foarte importante în analiza de risc fiind acelea care au impact major asupra proiectului.

În cadrul acestei matrici este analizat și riscul rezidual, definit ca expunerea cauzată de un anumit risc după ce au fost luate măsuri de gestionare a lui, presupunând ca măsurile au fost eficace. Măsurile în gestionarea riscului privesc fie reducerea probabilității, fie reducerea impactului, fie măsuri care afectează atât probabilitatea cât și impactul.

#### • Riscuri în perioada de proiect

Structura riscurilor din perioada de proiect este prezentată în tabelul următor:

*Tabel nr. 15 Matricea de management a riscurilor*

|  |        |
|--|--------|
|  | Mare   |
|  | Mediu  |
|  | Scazut |

*S, M, R – Scăzut (scor-1), Mediu (scor-5), Ridicat (scor-10); Scor combinat = Probabilitate\*Impact*

| Nr. crt. | Principalele riscuri identificate, descriere si argumentare | Probabilitate (S, M, R) | Impactul (S, M, R) | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate            | Entitatea responsabilă cu implementarea strategiei de minimizare a riscului |
|----------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Întârzierea atribuirii contractelor de lucrări              | R (10)                  | R (10)             | Respectarea legislației în vigoare și efectuarea planului de procurement | UIP<br>UIP<br>UIP                                                           |



| Nr. crt.           | Principalele riscuri identificate, descriere si argumentare                                                                                                          | Probabilitate (S, M, R) | Impactul (S, M, R) | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Entitatea responsabilă cu implementarea strategiei de minimizare a riscului |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Scor combinat: 100 |                                                                                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| 2                  | Întârzierea atribuirii contractelor de management și asistența tehnică + dirigenție de șantier                                                                       | M (5)                   | R (10)             | Respectarea legislației în vigoare și efectuarea planului de procurement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UIP<br>UIP                                                                  |
| scor combinat 50   |                                                                                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| 4                  | Contestații la atribuirea contractelor de lucrări sau servicii                                                                                                       | R                       | R                  | Prestatorul va completa sau ajusta documentatiile de atribuire astfel încât acestea să răspundă cerințelor legislației din domeniul achizițiilor publice                                                                                                                                                                                                                                  | UIP                                                                         |
| Scor combinat: 50  |                                                                                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |
| 5                  | Numarul de oferte depuse nu este in conformitate cu cerintele legislatiei in vigoare, aferenta fiecărei categorii de contract, ceea ce determina reluarea procedurii | M                       | R                  | Beneficiarul va face toate demersurile pentru a determina interesul posibililor ofertanti prin aplicarea intocmai a procedurilor de promovare a achizitiilor / Beneficiarul va asigura un grafic al implementarii procedurilor de achizitii, conform legislatiei in vigoare si conditiilor specifice fiecarui tip de contract, astfel incat sa asigure participarea posibililor ofertanti | UIP                                                                         |
| scor combinat 50   |                                                                                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |



| Nr. crt.        | Principalele riscuri identificate, descriere si argumentare | Probabilitate (S, M, R) | Impactul (S, M, R) | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Entitatea responsabilă cu implementarea strategiei de minimizare a riscului    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 6               | Mobilizarea târzie a membrilor UIP                          | S                       | M                  | Beneficiarul a fost implicat inca din etapa de realizare a Aplicatiei de finantare prin UIP si UIP constituite la etapa I a proiectului / Contactarea si emiterea ordinului de incepere pentru Managementul de proiect imediat după semnarea contractului de finanțare și stabilirea de comun acord a ședinței de început a implementării proiectului, cu participarea membrilor UIP si UIP / Stabilirea în fișa postului pentru fiecare membru din cadrul UIP si UIP a sarcinei de a participa la ședința de început a implementării proiectului | UIP                                                                            |
| scor combinat 5 |                                                             |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                |
| 7               | Nerespectarea graficului de activitati al proiectului       | M                       | R                  | Stabilirea unor planificări clare pentru fiecare etapa<br>Realizare de ședințe de progres lunare/saptamanale pentru a indentifica progresul proiectului comparativ cu Calendarul activităților (monitorizare grafic)<br>Realizarea de rapoarte de progres lunare cu evidențierea întârzierilor potențiale și consecințele aferente din punct de vedere al perioadelor de timp                                                                                                                                                                     | UIP,<br>CONTRACTOR,<br>ASISITENTA<br>TEHNICA SI<br>MANAGEMENTUL<br>PROIECTULUI |



| Nr. crt.         | Principalele riscuri identificate, descriere si argumentare                      | Probabilitate (S, M, R) | Impactul (S, M, R) | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Entitatea responsabilă cu implementarea strategiei de minimizare a riscului |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                  |                         |                    | sau al costurilor / Prestatorul serviciilor de Management va oferi asistență UIP la modificarea graficului de activități în acord cu condițiile contractului de finanțare.                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |
| scor combinat 50 |                                                                                  |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| 8                | Întârzieri în adoptarea unor decizii cu impact asupra implementării proiectului  | S                       | R                  | <p>Vor fi evaluate si monitorizate in permanenta activitatile și rezultatele</p> <p>Prestatorul de servicii de management, împreună cu UIP/UIP va participa la identificarea, evaluarea și propunerea de solutii pentru aspectele stringente apărute în implementarea proiectului</p> <p>Prioritizarea aspectelor de soluționat in funcție de nivelul de importanta si impact</p> | UIP, ASISTENTA TEHNICA                                                      |
| scor combinat 5  |                                                                                  |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| 9                | Influențarea implementării proiectului de condiții externe economice și politice | S                       | R                  | Realizarea de management al riscurilor la contractare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UIP                                                                         |



| Nr. crt.         | Principalele riscuri identificate, descriere si argumentare                                          | Probabilitate (S, M, R) | Impactul (S, M, R) | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate                                                                                                                     | Entitatea responsabilă cu implementarea strategiei de minimizare a riscului |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| scor combinat 5  |                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| 10               | Comunicare dificilă între părțile implicate în proiect                                               | M                       | M                  | Stabilirea unei strategii de comunicare clare. Efectuarea Manualului de proceduri de comunicare                                                                                   | UIP                                                                         |
| scor combinat 25 |                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| 11               | Grafic de implementare cu erori sau neclar                                                           | M                       | M                  | Asistenta tehnica trebuie sa revizuiasca, impreuna cu UIP, graficul de implementare, sa emita observatii si contractorul sa le rezolve                                            | UIP, Asistenta Tehnica, Contractor                                          |
| scor combinat 25 |                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| 12               | Nerespectarea perioadelor de timp nefavorabil pentru lucrarile proiectului, in graficele de executie | M                       | M                  | Asistenta tehnica trebuie sa revizuiasca, impreuna cu UIP, graficul de implementare, sa emita observatii si contractorul sa le rezolve                                            | UIP, Asistenta Tehnica, Contractor                                          |
| scor combinat 50 |                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| 13               | Indisponibilitate temporara a membrilor UIP                                                          | S                       | S                  | In manualul de proceduri al UIP trebuie sa se tina cont de persoanele care inlocuiesc membrii UIP in caz de insdisponibilitate temporara                                          | UIP                                                                         |
| scor combinat 5  |                                                                                                      |                         |                    |                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| 14               | Blocarea fluxurilor de numerar datorita lipsei/intarzierii findurilor de la Bugetul de Stat          | M                       | R                  | Daca Managementul Proiectului nu a efectuat la timp toate documentele necesare pentru plata, UIP va lua masuri in acest sens, sau va controla in aproape echipa managementului de | UIP, UPM, contractori                                                       |



| Nr. crt.          | Principalele riscuri identificate, descriere si argumentare                                                                      | Probabilitate (S, M, R) | Impactul (S, M, R) | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate                                                                                                                                                                                                                              | Entitatea responsabilă cu implementarea strategiei de minimizare a riscului |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                  |                         |                    | proiect. Daca fondurile de la buget nu sunt disponibile, fie se include aceasta optiune in contractele de servicii/lucrari (astfel incat contractantii sa isi asigure fondurile necesare pana la primirea sumelor de la buget) fie se stopează proiectul pana la primirea sumelor restante |                                                                             |
| Scor combinat: 50 |                                                                                                                                  |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| 15                | Intarzieri in contractele de lucrari                                                                                             | M                       | R                  | Risc major. Se mitigheaza prin negocierea clara a contractelor si urmarirea lor in executie                                                                                                                                                                                                |                                                                             |
| Scor combinat: 50 |                                                                                                                                  |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| 16                | Risc politic care ar putea bloca finantarea proiectului                                                                          | M                       | M                  | Se include in forta majora si in contract se stipuleaza cum se mitigheaza                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |
| scor combinat 10  |                                                                                                                                  |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| 17                | Risc financiar (criza financiara) care ar putea duce la majorarea costurilor proiectului                                         | M                       | M                  | Se include in forta majora si in contract se stipuleaza cum se mitigheaza                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |
| scor combinat 10  |                                                                                                                                  |                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |
| 18                | Depasirea bugetului datorita fie proiectarii gresite, fie activitatii prelungite de licitatie fie a aparitiei de evenimente care | M                       | R                  | Daca linia de buget pentru neprevazute acopera, iar cheltuielile aditionale sunt clar justificate, se poate asigura aportul financiar din acest buget                                                                                                                                      |                                                                             |



| Nr. crt.          | Principalele riscuri identificate, descriere si argumentare | Probabilitate (S, M, R) | Impactul (S, M, R) | Descrierea strategiei de minimizare a riscurilor identificate | Entitatea responsabilă cu implementarea strategiei de minimizare a riscului |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                   | necesita aport financiar aditional                          |                         |                    |                                                               |                                                                             |
| Scor combinat: 50 |                                                             |                         |                    |                                                               |                                                                             |
| 19                | Schimbarea cadrului legal                                   | M                       | M                  | Inclus in contracte                                           |                                                                             |
| scor combinat 10  |                                                             |                         |                    |                                                               |                                                                             |

- Riscuri în perioada de operare**

Infrastructura subterană, cum ar fi conductele de termoficare îngropate, este dificil de inspectat. Metodele disponibile pentru evaluarea stării conductelor de termoficare sunt adesea costisitoare și nu oferă suficiente dovezi pentru a determina starea conductelor. Acest capitol discută modul în care utilitățile pot lucra sistematic cu evaluări și clasificare a riscurilor pentru a planifica întreținerea și reînnoirea rețelelor de termoficare.

S-a arătat că un număr destul de limitat de metode au fost utilizate de către utilitățile selectate, în principal cele bazate pe matrice de risc.

Clasificarea de risc a țevelor trebuie efectuată pe baza vechimii, tipului și dimensiunilor țevelor, identificarea țevelor către clienții cu nevoie mai mare de securitate a aprovizionării, istoricul deteriorărilor la țevi și statistici privind probabilitatea de deteriorare a diferitelor tipuri de țevi, mediul de lucru și siguranță.

Personalul implicat în gestionarea și planificarea întreținerii reinvestițiilor în rețeaua de termoficare a subliniat că munca strategică cu managementul riscului poate ajuta într-adevăr la anticiparea nevoilor viitoare de reinvestiții și planificarea întreținerii.

Metodele disponibile pentru evaluarea stării conductelor de termoficare sunt adesea costisitoare și nu oferă suficiente dovezi pentru a determina starea conductelor. Considerațiile financiare vorbesc pentru



păstrarea conductelor cât mai mult posibil, dar fără a compromite fiabilitatea aprovizionării, mediul de lucru și siguranța pentru publicului larg și fără a risca daune asupra proprietății.

În conductele mai noi, ar trebui încorporate alarme pentru umezeală, ceea ce oferă posibilități mai bune de monitorizare a rețelei. Pentru tipurile mai vechi de țevi, totuși, tehnica alarmei de umezeală nu a fost încă dezvoltată când țevile au fost plasate în sol.

Metodele utilizate de operatori au fost fie metode calitative, fie semi cantitative bazate de obicei pe matrice de risc. Utilizarea metodelor de analiză cantitativă a riscului, cum ar fi, de exemplu, analiza arborelui defectelor, nu pare să fi ajuns la o utilizare practică extinsă în utilitățile de la toate.

Matricele de risc pot fi utilizate pentru a raporta rezultatele, de exemplu, dintr-un rezultat preliminar al unei analize a pericolelor procesului (PHA). Un exemplu al unei matrice de risc cu măsuri este prezentată mai jos:

*Tabel nr. 16 Matrice de risc utilizată în perioada de operare a proiectului*

| Probabilitate: | Matricea de risc |                        |              |                       |
|----------------|------------------|------------------------|--------------|-----------------------|
| Foarte înalt   | 4                | <b>Cost-beneficiu!</b> |              | <b>Rezolva!</b>       |
| Probabil       | 3                |                        |              |                       |
| Posibil        | 2                |                        |              |                       |
| Improbabil     | 1                |                        |              | <b>Ține evidența!</b> |
| Consecință:    |                  | 1                      | 2            | 3                     |
|                |                  | Mic                    | considerabil | Serios                |

Criteriile de acceptare pot fi exprimate prin diferite culori. Practic, riscurile din colțul din stânga jos sunt considerate acceptabile, în timp ce riscurile din colțul din dreapta sus sunt considerate inacceptabile. Zona dintre ele este de obicei numită cât mai mică posibil, în care riscurile ar trebui reduse în măsura în care este rezonabil. Aceasta înseamnă că atunci când raportul dintre costuri și beneficii este disproporționat, nu este neapărat rezonabil să se ia măsuri.

Probabilitățile și consecințele abordării matricei de risc pot fi un instrument important în prioritizarea diferitelor proiecte propuse. Este posibil ca unele proiecte să fie implementate imediat din diverse motive, dar o analiză de risc poate oferi uneori argumente pentru momentul în care un proiect poate aștepta sau nu.

Matricea de risc arată riscurile acceptabile cu verde și riscurile inacceptabile cu roșu. În plus, arată două zone galbene.



Zona galbenă verticală din dreapta ilustrează țevile și componentele identificate pentru a oferi consecințe majore asupra, de exemplu, întreruperile livrării. Dar, deoarece probabilitatea este relativ scăzută, o supraveghere extinsă ar putea fi suficientă.

Pe de altă parte, zona orizontală, galbenă superioară, ilustrează țevi și componente care au fost identificate ca având o probabilitate mare de funcționare defectuoasă, dar cu consecințe prevăzute limitate. Pentru aceste riscuri, calea de urmat ar trebui să fie analiza cost-beneficiu a posibilelor atenuări acțiuni.

Modalitățile de a determina probabilitățile și consecințele pentru diferite evenimente și componente variază de la metode manuale la automate.

Următorii parametri au fost considerați importanți pentru evaluarea probabilității de defecțiune și a impactului de la o defecțiune a unei rețele de termoficare:

- Vârstă. Materialele degenerază cu vârsta. Acest parametru are avantajul de a fi ușor de automatizat într-un sistem informatic, dar în general nu este un indicator deosebit de fiabil pentru starea reală a unei țevi sau a unei componente.
- Tipul conductei. Diferite tipuri de țevi au tendințe diferite de rupere și puncte slabe, care pot avea implicații asupra duratei de viață așteptate. De asemenea, acest parametru are avantajul de a fi ușor de automatizat într-un computer sistem.
- Dimensiunea conductei. Dimensiunea conductei poate indica impactul așteptat al unei defecțiuni. De asemenea, țevile cu dimensiuni mai mici au de obicei o rată mai mare în deteriorare statistici.
- Identificarea clienților sensibili. Clienții, cu activități care vor fi afectați în special de eșecurile în aprovizionare, ar trebui identificați ca clienți sensibili. Acestea pot fi, de exemplu, spitale, case de bătrâni, case de bătrâni și kinder grădini.
- Daune și statistici daune. Informațiile despre daune ar putea fi utilizate pentru a decide unde este necesară o acțiune imediată, precum și pentru estimări de viață și pentru planificarea reînnoirii pe termen lung.
- Conducte sau componente specifice. Conductele și componentele situate acolo unde probabilitatea defecțiunii este mare sau impactul unei defecțiuni este sever, ar trebui să fie identificat.
- Mediu de lucru și siguranță. Impactul negativ asupra mediului de lucru sau asupra siguranței ar trebui să aibă întotdeauna o prioritate ridicată și să fie luat în considerare în planurile de reînnoire sau să facă obiectul unei întrețineri intense măsuri.
- Parametrul de vârstă ar putea oferi informații cu privire la probabilitatea problemelor. Opinia



generală este, totuși, că vechimea unei conducte în sine oferă foarte puține informații despre starea reală. Această opinie este în concordanță cu rezultatele studiilor anterioare. Motivul pentru importanța limitată a epocii conductei este că viața depinde de o varietate de factori externi, cum ar fi:

- Planificare, management de proiect, construcție
- Material
- Instalare
- De operare Condiții
- Operațiuni de întreținere
- Ambient și intermediu înconjurător
- Influențe externe și impacturi

#### • Sistemul de clasificare a riscurilor Fortum

Sistemul de clasificare a riscurilor Fortum poate fi de interes deosebit, deoarece și-au automatizat sistemul și l-au conectat cu sistemul lor GIS. Fortum a ales să-și construiască sistemul de clasificare a riscurilor pe variabile care erau relativ ușor de măsurat sau clasificat. Pentru evaluarea probabilității de defecțiune, au folosit parametrii de vârstă, tip de țevă și plasare. Pentru evaluarea consecințelor defecțiunii au fost utilizați parametrii dimensiunii și amplasării conductei. Tabelul următor prezintă ponderile pe care Fortum le-a acordat parametrilor utilizați pentru evaluarea riscului a consecințelor.

*Tabel nr. 17 Evaluarea impactului bazată pe dimensiunea și amplasarea conductei*

| Dimensiune | Amplasare: sol, lac | Amplasare: tunel, aer | Amplasare: în interior |
|------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| 0-40       | Nesemnificativ (1)  | Nesemnificativ (1)    | mic (2)                |
| 42-65      | Nesemnificativ (1)  | mic (2)               | Medie (3)              |
| 80-100     | mic (2)             | mic (2)               | Medie (3)              |
| 125-175    | mic (2)             | Medie (3)             | Sever (4)              |
| 150-200    | mic (2)             | Medie (3)             | Sever (4)              |
| 250-350    | Medie (3)           | Medie (3)             | Sever (4)              |
| 400-500    | Medie (3)           | Sever (4)             | Dezastruos (5)         |
| 600-700    | Sever (4)           | Sever (4)             | Dezastruos (5)         |
| >700       | Sever (4)           | Dezastruos (5)        | Dezastruos (5)         |



Este prezentată ponderarea parametrilor care sunt utilizați pentru a determina probabilitatea de defecțiune.

În ceea ce privește probabilitatea, Fortum se concentrează în primul rând pe tipul conductei, instalarea și, dacă există sau nu o alarmă instalată, să producă un „tip de conductă de risc” (care formează clasele de tip de conductă de risc scăzut, mediu sau ridicat) care combinat cu vârsta de conductă va da valoarea de risc specific pentru conductă reală, vezi tabelul următor. Valori mai mari au fost date la diametre mai mari de conducte, precum și la conductele plasate de interior.

*Tabel nr. 18 Evaluarea probabilității pe baza tipului de țevi și a vechimii țevii.*

| Varsta (ani) | Scăzut               | În medie             | Înalt                |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 0-10         | mic (2)              | Medie (3)            | Foarte plauzibil (5) |
| 11-15        | Improbabil (1)       | Medie (3)            | Foarte plauzibil (5) |
| 16-20        | Improbabil (1)       | Medie (3)            | Foarte plauzibil (5) |
| 21-25        | mic (2)              | Medie (3)            | Foarte plauzibil (5) |
| 26-30        | mic (2)              | Medie (3)            | Foarte plauzibil (5) |
| 31-35        | mic (2)              | Medie (3)            | Foarte plauzibil (5) |
| 36-40        | Medie (3)            | Plauzibil (4)        | Foarte plauzibil (5) |
| 41-45        | Medie (3)            | Plauzibil (4)        | Foarte plauzibil (5) |
| 46-50        | Medie (3)            | Plauzibil (4)        | Foarte plauzibil (5) |
| 51-55        | Plauzibil (4)        | Foarte plauzibil (5) | Foarte plauzibil (5) |
| 56-60        | Plauzibil (4)        | Foarte plauzibil (5) | Foarte plauzibil (5) |
| 61-65        | Plauzibil (4)        | Foarte plauzibil (5) | Foarte plauzibil (5) |
| 66-70        | Plauzibil (4)        | Foarte plauzibil (5) | Foarte plauzibil (5) |
| >70          | Foarte plauzibil (5) | Foarte plauzibil (5) | Foarte plauzibil (5) |

Probabilitatea de defectare din tabelul anterior este estimată să crească odată cu vârsta țevilor, deși țevile noi sunt setate să aibă o probabilitate puțin mai mare de defecțiune decât țevile ceva mai vechi (acest lucru este în concordanță cu distribuția Weibull în curba căzii de baie prezentată în figură. Tabelul următor arată evaluarea pe care Fortum a făcut-o prin combinarea probabilității de eșec cu consecințele eșecului.

*Tabel nr. 19 Matricea de management al riscurilor Fortum*

|                      | Consecință         |                |                |             |                |
|----------------------|--------------------|----------------|----------------|-------------|----------------|
| Probabilitate        | Nesemnificativ (1) | Scăzut (2)     | Medie (3)      | Sever (4)   | Devastator (5) |
| Foarte plauzibil (5) | Medie (3)          | ridicat (4)    | extrem (5)     | extrem (5)  | extrem (5)     |
| Plauzibil (4)        | Scăzut(2)          | Medie (3)      | ridicat (4)    | Extrem (5)  | extrem (5)     |
| Medie (3)            | Improbabil (1)     | Scăzut (2)     | Medie (3)      | ridicat (4) | extrem (5)     |
| Scăzut(2)            | Improbabil (1)     | Improbabil (1) | Scăzut (2)     | Medie (3)   | ridicat (4)    |
| Neplauzibil (1)      | Improbabil (1)     | Improbabil (1) | Improbabil (1) | Scăzut (2)  | Medie (3)      |

Datorită simplității în alegerea variabilelor, Fortum a reușit să automatizeze sistemul de evaluare a riscurilor, astfel încât sistemul se va actualiza singur pe măsură ce conductele îmbătrânesc. Există,



de asemenea, opțiunea de a actualiza manual o clasă de risc pentru conducte în sistem, de exemplu, pe baza rezultatelor evaluărilor de stare sau a descoperirilor din patrulare. Diferite clase de risc sunt apoi ilustrate în sistemul GIS prin culori diferite.

Lucrul cu sisteme de evaluare a riscurilor și analize de risc poate oferi mai multe beneficii atunci când planificați întreținerea și renovarea rețelelor de termoficare. Aceasta implică posibilitatea de a obține o imagine de ansamblu asupra nevoilor de renovare și, de asemenea, să elaboreze o structură care să ajute în mod sistematic proprietarul rețelei să prioritizeze între diferitele nevoi și proiecte. Mai mult, este vorba și despre lucrul metodic cu documentația. De asemenea, analizele de risc sunt importante pentru analiza problemelor de sănătate și siguranță. Anumite cerințe legale din legislația de sănătate și siguranță din Suedia și din alte părți ar putea fi îndeplinite prin lucrul cu risc analize.

Documentația generată din abordarea analizei sistematice a riscului are și o valoare în sine. Are potențialul de a deveni o bază importantă pentru discuțiile cu privire la nevoile de întreținere și reînnoire.

Susținerea propunerii de buget cu documentație relevantă și obiectivă crește probabilitatea unui proces de decizie bine educat.

Prin colectarea datelor privind vechimea și anul de construcție a conductelor din rețea, conectate la tipul și amplasarea conductei, poate fi facilitată planificarea pe termen lung. Pot fi dezvoltate curbele de viață și poate fi calculată o durată de viață rămasă estimată pentru conductele din rețea. Acest lucru oferă o indicație clară a cât de mare este de așteptat să fie nevoia de renovare în timp, ceea ce, la rândul său, permite diseminarea reinvestițiilor în timp și reduce riscul de a suferi o nevoie bruscă, neașteptată și mare de reinvestire. Este posibil să fie necesar să se acumuleze investiții dacă durata de viață rămasă estimată coincide cu o mare parte a rețelei.

Exemplele prezentate mai sus sunt de la companii mari de termoficare care pot avea o capacitate mai mare de a-și asuma dezvoltarea întreținerii rețelei de termoficare decât companiile de termoficare mai mici.

Odată ce operatorul a decis că are nevoie de abordarea analizei riscului, tabelul următor oferă o listă simplă de verificare a aspectelor relevante pentru discuții la stabilirea stării inițiale.

|                    | da | Parțial | Nu |
|--------------------|----|---------|----|
| Date despre grilă: |    |         |    |



|                                                                                                                              | da | Parțial | Nu |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|----|
| Este folosit și actualizat sistemul GIS pentru documentarea grilei?                                                          |    |         |    |
| Următoarele informații sunt incluse într-o bază de date sau într-un sistem GIS?                                              |    |         |    |
| - Date despre active cu dimensiuni, tip, vârstă                                                                              |    |         |    |
| - Observații de patrulare, scurgeri, terțiinspectii                                                                          |    |         |    |
| - Informații importante de la personalul cheie și alte persoane personal                                                     |    |         |    |
| - Informații despre clienți sensibili și importanți, speciale acorduri                                                       |    |         |    |
| <b>Statistici operaționale:</b>                                                                                              |    |         |    |
| Următoarele informații sunt incluse într-o bază de date sau într-un sistem GIS?                                              |    |         |    |
| - Operațional perturbări                                                                                                     |    |         |    |
| - Client reclamații                                                                                                          |    |         |    |
| <b>Siguranță:</b>                                                                                                            |    |         |    |
| Sunt efectuate analize de risc pentru a găsi punctele vulnerabile ale rețelelor?                                             |    |         |    |
| Sunt întreruperile tratate în așa fel încât să fie posibil să se studieze evenimentele retrospectiv?                         |    |         |    |
| <b>Planificarea reînnoirii:</b>                                                                                              |    |         |    |
| Este elaborat un plan de acțiune cu măsuri concrete?                                                                         |    |         |    |
| Există o opinie motivată cu privire la cererea de renovare pentru următorii 10 ani sau mai mult, inclusiv costurile?         |    |         |    |
| <b>Urmare:</b>                                                                                                               |    |         |    |
| Este posibil să urmăriți costurile anuale și modificările costurilor de funcționare și întreținere a rețelei de termoficare? |    |         |    |
| Este posibil să urmăriți costurile anuale și modificările costurilor de renovare?                                            |    |         |    |
| Este posibil să urmăriți costurile anuale și modificările costurilor măsurilor de urgență?                                   |    |         |    |
| Sunt compilate datele și informațiile cheie despre starea rețelei? Sunt analizate și comparate în timp?                      |    |         |    |
| Sunt date colectate și trimise la baza de date națională cu statistici a pagubelor?                                          |    |         |    |
| Starea rețelei este comparată cu starea rețelelor din alte companii de termoficare (benchmarking)?                           |    |         |    |
| Există schimburi de experiență cu alte companii de termoficare cu privire la proceduri și metode?                            |    |         |    |
| <b>Personal:</b>                                                                                                             |    |         |    |
| Există personal care să se ocupe și să documenteze defecțiunile și reclamațiile?                                             |    |         |    |
| Există personal care poate gestiona sistemul GIS și bazele de date?                                                          |    |         |    |
| Există personal care se poate ocupa de monitorizarea financiară?                                                             |    |         |    |
| Există personal care să analizeze defecțiunea și să dedice cel puțin 1-2 zile pe an pentru planificarea pe termen lung?      |    |         |    |



|                                                                                                                 | da | Parțial | Nu |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|----|
| Există personal pentru actualizări cel puțin bianuale ale analizei de risc?                                     |    |         |    |
| Există resurse (interne sau externe) pentru implementarea măsurilor din planul de reînnoire?                    |    |         |    |
| Comunicare:                                                                                                     |    |         |    |
| Există vreo documentație elaborată care să le ofere factorilor de decizie o înțelegere a nevoilor de reînnoire? |    |         |    |

## • Concluzie

În concluzie, în urma analizei riscului rezidual, riscurile medii și mari cărora trebuie acordată o atenție deosebită sunt:

1. Neatribuirea contractelor de lucrări în termenul necesar, nu permite finalizarea proiectului în orizontul de timp planificat;
2. Contestatii numeroase asupra procedurilor de atribuire a contractelor pot determina intarzieri în atribuirea contractelor ce nu permit finalizarea proiectului în orizontul de timp planificat;
3. Întârzieri care pot să apară datorită unor condiții excepționale/adverse ale vremii;
4. Schimbarea cadrului legislativ cu efect în implementarea proiectului;
5. Antreprenorul nu are personal calificat pentru implementarea contractelor finanțate din fonduri europene;
6. Neconcordanța dintre documentația tehnică și situația din teren ;
7. Pentru perioada operațională, un risc semnificativ este reprezentat de posibilitatea ca ritmul de deconectare din istoric să continue indiferent de investițiile din Etapa I și Etapa II. Pentru a evita acest fapt, se recomandă ca operatorul să alcătuiască și să implementeze un plan concret de măsuri pe termen mediu și lung care, pe de o parte, să fidelizeze consumatorii existenți și, pe de altă, să atragă noi consumatori.
8. Riscul de insolvență ca urmare a imposibilității de plată a datoriilor comerciale și la bugetul de stat. Adiacent măsurilor luate de operator, respectiv de reducere a duratei medii a creditului comercial acordat clienților succesiv cu creșterea duratei de plată a datoriilor comerciale (reesealonări la bănci, negocieri și protocoale încheiate cu furnizorii tradiționali, reesealonări la plată datoriilor la bugetul de stat), operatorul trebuie să elaboreze și să implementeze un plan de măsuri realiste și eficiente care să conducă la creșterea gradului de competitivitate a sistemului de termoficare și, implicit, eliminarea dependenței financiare de sistemul de subvenționare



## 7 OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC OPTIM RECOMANDAT

### 7.1 Comparația scenariilor propuse

**Optiunea 1** (variantă cu investiție medie) are în vedere reabilitarea și eficientizarea energetică a sistemului centralizat de rețele termice de transport prin:

- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă, cu păstrarea traseelor existente; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta în canal termic existent, îngropate în pat de nisip.
- Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesară relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilite complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al armaturilor prin înlocuirea vanelor de sectionare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente; conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;



- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public, în această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;
- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentatia proiectata

În urma analizei situației existente, a cerintelor de reabilitare și a posibilităților identificate am stabilit soluțiile de reabilitare pentru toate tronsoanele analizate. Au rezultat soluții tip de reabilitare după cum urmează:

- înlocuire tronson rețea și relocare pe traseu nou în soluție preizolată
- înlocuire tronson rețea pe traseu existent în soluție preizolată
- pentru rețele reabilitate în soluție conducte preizolate se prevăd lucrări de înlocuire vane sau echipare cu vane suplimentare
- refacere izolații pentru rețele aflate în stare bună de funcționare
- au fost identificate tronsoane neincluse în tema de proiectare ce necesită reabilitare. Aceste tronsoane au fost incluse în lista tronsoanelor ce vor fi reabilitate prin proiect

#### Avantajele realizării lucrărilor în Opțiunea 1

Soluțiile propuse au următoarele avantaje:

- reducerea pierderilor de căldură din rețele termice primare la valoarea minim posibil tehnic, ținând seama de configurația și dimensiunea sistemului. Se vor reduce atât pierderile de energie radiație - convecție cât și pierderile de energie masice
- prin utilizarea sistemului de conducte preizolate se obțin efecte benefice:
  - pierderi minime de energie radiație - convecție în transportul căldurii (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretanică la 50°C este de 0,027 W/mK, comparativ cu cel al vatei minerale care este de 0,044 W/mK );
  - durata de viață de 30 de ani și mai mare;
  - siguranța sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1m a acestora);



- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită depistării rapide a neetanșeităților;
- durata mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.
- reducerea consumului de combustibili fosili la sursele de producere energie termica
- reducerea cantitatilor de emisii de gaze cu efect de sera in atmosfera
- reducerea consumului de energie electrică al echipamentelor din sistemul de termoficare (pompele de termoficare și a echipamentelor de dedurizare și adaos în rețeaua primară de conducte).
- crearea condițiilor pentru creșterea numărului de consumatori racordați la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, prin asigurarea unui serviciu de calitate consumatorilor și creșterea competitivității sistemului de termoficare.
- reducerea impactului execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
- posibilitățile de circulație in oraș pe perioada execuției lucrărilor;
- creșterea siguranței sitemului de termoficare și diminuarea costurilor de mentenanță

**Optiunea 2** (variantă cu investiție minima) are în vedere reabilitarea și eficientizarea energetică a sistemului centralizat de rețele termice de transport prin:

- înlocuirea actualelor conducte amplasate pe domeniu privat, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta îngropate in pat de nisip.
- Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzatoare a caminelor. Caminele vor fi reabilite complet, atat din punct de vedere constructiv cat si din punct de vedere al armaturilor prin inlocuirea vanelor de sectionare, racord, a robinetilor de aerisire si golire



- mentinerea actualelor conducte amplasate aerian sau subteran, cu refacerea izolatiei termice acolo unde se constata starea corespunzatoare a conductelor existente;
- conductele supraterane vor fi pastrate in situatii specifice de supratraversare cai rutiere, confluenta cu calea ferata sau alte situatii ce nu permit relocarea lor in subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentatia proiectata

In urma analizei situatiei existente, a cerintelor de reabilitare si a posibilitatilor identificate am stabilit solutiile de reabilitare pentru toate tronsoanele analizate. Au rezultat solutii tip de reabilitare dupa cum urmeaza:

- inlocuire tronson retea amplasate pe domenii private si relocare pe traseu nou
- pentru retele reabilite in solutie conducte preizolate se prevad lucrari de inlocuire vane sau echipare cu vane suplimentare
- refacere izolatii pentru retele subterane sau supraterane

#### Avantajele realizarii lucrarilor in Optiunea 2

Solutiile propuse au urmatoarele avantaje:

- reducerea pierderilor de căldură din rețele termice primare la valoarea definita prin bilantul energetic tehnologic. Se vor reduce atat pierderile de energie radiatie - convecție cat si pierderile de energie masice
- prin utilizarea partiala a sistemului de conducte preizolate se obtin efecte benefice:
  - pierderi reduse de energie radiatie - convecție în transportul căldurii pe tronsoanele reabilite in sistem preizolat (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretanică la 50°C este de 0,027 W/mK, comparativ cu cel al vatei minerale care este de 0,044 W/mK );
  - durata de viață de 30 de ani și mai mare pe tronsoanele reabilite in sistem preizolat;



- siguranța sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1m a acestora);
  - reducere pierderilor de agent termic în rețele, datorită depistării rapide a neetanșeităților pe tronsoanele reabilitate în sistem preizolat;
  - durata mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
  - costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.
- reducerea consumului de combustibili fosili la sursele de producere energie termica
  - reducerea cantitatilor de emisii de gaze cu efect de sera în atmosfera
  - reducerea consumului de energie electrică al echipamentelor din sistemul de termoficare (pompele de termoficare și a echipamentelor de dedurizare și adaos în rețeaua primară de conducte).
  - crearea condițiilor pentru mentinerea numărului de consumatori racordați la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, prin asigurarea unui serviciu de calitate consumatorilor și creșterea competitivității sistemului de termoficare.
  - reducerea impactului execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
  - posibilitățile de circulație în oraș pe perioada execuției lucrărilor;
  - creșterea siguranței sistemului de termoficare și diminuarea costurilor de mentenanță

## 7.2 Selectarea și justificarea Opțiunea ui recomandat

Pentru realizarea obiectivelor stabilite prin tema de proiectare recomandam Opțiunea I pentru care soluțiile propuse au următoarele avantaje:

- reducerea pierderilor de căldură din rețele termice primare la valoarea de bilant optimizat. Se vor reduce atât pierderile de energie radiatie - convecție cât și pierderile de energie masice
- prin utilizarea sistemului de conducte preizolate se obțin efecte benefice:
  - pierderi minime de energie radiatie - convecție în transportul căldurii;
  - durata de viață de 30 de ani și mai mare;
  - siguranța sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1m a acestora);



- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită depistării rapide a neetanșeităților;
  - durata mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
  - costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.
  - reducerea semnificativa a consumului de combustibili fosili la sursele de producere energie termica
  - reducerea semnificativa a cantitatilor de emisii de gaze cu efect de sera in atmosfera
  - reducerea consumului de energie electrică al echipamentelor din sistemul de termoficare.
  - rezultate financiare pozitive comparativ cu Optiunea alternativ analizat
  - rezultate economice pozitive rezultate din considerarea beneficiilor date de reducerea emisiilor de noxe si evitarea deconectarilor de la SACET
  - crearea condițiilor pentru creșterea numărului de consumatori racordați la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, prin asigurarea unui serviciu de calitate consumatorilor și creșterea competitivității sistemului de termoficare.
  - reducerea impactului execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
  - posibilitățile de circulație in oraș pe perioada execuției lucrărilor;
  - creșterea siguranței sitemului de termoficare și diminuarea costurilor de mentenanță
- Scenriul I analizat devine Optiunea optim recomandat in proiect.

### 7.3 Descrierea Optiunea ui optim recomandat (Optiunea I)

Studiul de Fezabilitate analizează reabilitarea de tronsoane de rețea termică primară Lotul 1. Reabilitarea constă în înlocuirea conductelor existente uzate cu conducte în sistem preizolat. Utilizarea sistemului preizolat, comparativ cu sistemul clasic are următoarele avantaje:

- pierderi minime în transportul căldurii (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretănice la 50°C este de 0,027 W/mK, comparativ cu cel al vatei minerale care este de 0,044 W/mK);
- durate de viață de 30 de ani și mai mari;
- siguranță sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități, inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1 m a acestora);
- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită depistării rapide a neetanșeităților;



- durata mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.

Conductele vor fi montate pe traseele existente ale actualei rețele de agent termic primar, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum necesitatea devierii altor utilități existente în zonă. Acolo unde dimensiunea canalului termic nu permite respectarea distanței între conducte, acestea se vor monta îngropate direct în pământ în strat de nisip.

Sistemul preizolat este compus din sistemul de conducte, izolate cu spumă rigidă de poliuretan, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253/2013, cu densitate de minim 80 kg/mc, conductivitate termică la 50 °C de maxim 0,027 W/mK și rezistența la compresiune în direcție radială de min. 0,3 N/mm<sup>2</sup>. Mantaua de protecție la conductele preizolate este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD), conform standardului SR EN 253:2013, în cazul montajului subteran sau tablă zincată tip SPIRO în cazul montajului suprateran. Sistemul de conducte preizolate conține elemente de conductă precum: lire de dilatare care preiau deformațiile sistemului induse de variațiile de temperatură, puncte fixe preizolate, realizate din tronsoane de țevă pe care sunt sudate plăci metalice, înglobate în blocuri de beton, coturi preizolate, ramificații preizolate, reducții preizolate, perne de dilatare, manșoane, armaturi care se izolează ulterior.

Lucrările ce urmează să fie efectuate pentru reabilitarea rețelei primare cuprind:

- 1) lucrări termomecanice de înlocuire a conductelor amplasate subteran în canale termice cu conducte în sistem preizolat;
- 2) lucrări termomecanice de înlocuire a conductelor amplasate suprateran cu conducte în sistem preizolat
- 3) înlocuirea vanelor de secționare și de racord de pe traseul magistralelor de termoficare;
- 4) realizarea unui sistem de monitorizare a stării izolației conductelor;
- 5) lucrări de construcții (cămine, puncte fixe etc.).

Conductele vor fi montate pe traseul actualei rețele de agent termic primar, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

Parametrii agentului termic sub formă de apă fierbinte care circulă prin aceste rețele sunt:

- temperatura de lucru, de funcționare pe perioadă îndelungată este de 120°C / 70°C;
- temperatura maximă admisă este de 150°C;
- presiunea de lucru, de funcționare pe perioadă îndelungată este de 12 bar;
- presiunea maximă admisibilă, de calcul este de 16 bar;



Soluția tehnică de instalare a conductelor în sistem preizolat presupune utilizarea conductelor preizolate, cu izolație din spumă rigidă de poliuretan și manta de protecție din polietilenă de înaltă densitate, montate direct în pământ, pe pat de nisip.

Conductele preizolate având diametrul până la DN200 inclusiv, vor fi prevăzute cu barieră de difuzie a oxigenului în vederea împiedicării îmbătrânirii spumei poliuretanică.

Adâncimile minime de pozare, adâncimile maxime de pozare, distanța față de alte rețele și grosimea stratului de nisip în jurul conductelor preizolate montate subteran, în strat de nisip, vor fi conform normativ NP029-02: *Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețelele termice cu conducte preizolate*, punct 3.32....3.49. și Instrucțiunile de Execuție a furnizorului de conducte preizolate. Montarea elementelor sistemului preizolat legat se va face prin sudură. La trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor de racord, de golire sau de aerisire se va asigura etanșarea acestora cu presetupe de etanșare din cauciuc și tub de trecere din fiberciment.

Izolațiile locale (între tronsoane de țevă și între țevă și coturi, între țevă și celelalte elemente ale sistemului preizolat legat) vor fi realizate cu manșoane termocontractibile și spumă rigidă din poliuretan care va utiliza ciclopentan ca agent de expandare.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor aferente domeniului de utilizare:

- SR EN 253:2013 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă.
- SR EN 448:2009 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Fitinguri preizolate, țevi de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă.
- SR EN 488:2011 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Robinete preizolate de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă
- SR EN 489:2009 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Îmbinare preizolată. Tub de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă.

Reabilitarea și eficientizarea energetică a sistemului centralizat de rețele termice de transport se va face prin:



- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă, cu păstrarea traseelor existente;
- sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta de regula în canal termic existent, îngropate în pat de nisip.
- Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesară relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala de regula conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- se vor prevedea măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilite complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al echipării cu armături prin înlocuirea vanelor de sectionare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea integrală a izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente;
- conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public, în această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;
- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentația proiectată



In urma analizei situatiei existente, a cerintelor de reabilitare si a posibilitatilor identificate am stabilit solutiile de reabilitare pentru toate tronsoanele analizate. Au rezultat solutii tip de reabilitare dupa cum urmeaza:

- inlocuire tronson retea si relocare pe traseu nou
- inlocuire tronson retea pe traseu existent
- pentru retele reabilitate in solutie conducte preizolate se prevad lucrari de inlocuire vane sau echipare cu vane suplimentare
- refacere izolatii pentru retele aflate in stare buna de functionare
- au fost identificate tronsoane neincluse in tema de proiectare ce necesita reabilitare.

Au fost stabilite tronsoanele ce vor fi incluse in lista obiectelor ce vor fi reabilitate in Lotul 1 din SF

Solutiile de reabilitare stabilite in urma identificarii in teren si a analizei starii retelelor termice sunt prezentate structurate pe cele 3 magistrale .

Lungimea de traseu a rețelelor de transport reabilitate Lotul 1 este de 13,439 km. In tabelul de mai jos sunt prezentate tronsoanele de conducte ce vor fi reabilitate prin prezentul proiect Lotul 1 conform Optiunea ui optim recomandat, cu precizarea diametrelor și a lungimilor fiecărui tronson.

Tabel 3.3.2

| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.        | Structura tronson                            | DN Propus | Lungime Propus | Obs.     | Total lungime obiect |
|----------|-------------|-------------------|----------------------------------------------|-----------|----------------|----------|----------------------|
|          |             |                   |                                              | (mm)      | (m)            |          | (m)                  |
| <b>1</b> | <b>M1</b>   | M1.1-M1.2         | CET SUD - Eternitatii                        | 600       | 1100           | Obiect 1 | 1325                 |
|          |             | M1.2-M1.3         | CET SUD - Eternitatii                        | 600       | 145            |          |                      |
|          |             | M1.2-PT CFR       | M1.2-PT CFR                                  | 80        | 5              |          |                      |
|          |             | M1.3-PT SDM       | Camin racord PT SDM - PT SDM                 | 100       | 75             |          |                      |
| <b>2</b> | <b>M1</b>   | M1.4-PT 98        | CVS + Camin racord PT 98- Eternitatii- PT 98 | 200       | 240            | Obiect 2 | 955                  |
|          | <b>M1</b>   | M1.4'-M1.4"       | Izlaz-Bujorilor                              | 600       | 370            |          |                      |
|          | <b>M1</b>   | M1.5-CVS          | Steaua-Izlaz-Bujorilor                       | 600       | 130            |          |                      |
|          | <b>M1</b>   | M1.5-CR Sc. Gen 2 | M1.5-CR Sc. Gen 2                            | 80        | 10             |          |                      |
|          | <b>M1</b>   | CVS-M1.6          | Steaua-Izlaz-Bujorilor                       | 600       | 200            |          |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                   | Structura tronson                                                        | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|-------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
|          | M1          | M1.6-Pt Mitu                 | Herculane-Izlaz-V. Hugo                                                  | 80        | 5              |                     |                      |
| 3        | M1          | M1.6-M1.6'                   | V. Hugo-Izlaz + Musicescu-Letea-Rebreanu                                 | 600       | 105            | Obiect 3            | 825                  |
|          | M1          | M1.6"-M1.7 CVS               | V. Hugo-Izlaz + Musicescu-Letea-Rebreanu                                 | 600       | 720            |                     |                      |
| 4        | M1          | M1.8-M1.9                    | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                    | 300       | 180            | Obiect 5            | 710                  |
|          | M1          | M1.9-CR                      | Rebreanu-Ranetti-Iris                                                    | 150       | 10             |                     |                      |
|          | M1          | M1.9-M1.9'                   | Iris-Ranetti-Zarand                                                      | 300       | 415            |                     |                      |
|          | M1          | M1.9'-CR PT83                | Iris-Ranetti-Zarand                                                      | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M1          | M1.9'-M1.11                  | Iris-Ranetti-Zarand                                                      | 200       | 70             |                     |                      |
|          | M1          | M1.11-PT 82                  | Zarand-Intr. Mierlei-Camin racord PT 82                                  | 200       | 30             |                     |                      |
| 5        | M2          | M2.6-M2.7                    | Maresal A. Averescu-Camin racord PT 59                                   | 1000      | 492            | Obiect 11 Tronson 1 | 492                  |
| 6        | M2          | M2.7-M2.8                    | Camin racord PT 59-Camin racord PT 55+PT 57                              | 1000      | 360            | Obiect 11 Tronson 2 | 850                  |
|          | M2          | M2.7-PT 59                   |                                                                          | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-PT 55                   |                                                                          | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-PT 57                   |                                                                          | 200       | 230            |                     |                      |
|          | M2          | M2.8-M2.8'                   | Camin racord PT 55+PT 57--Averescu-Prezan/Versului                       | 1000      | 250            |                     |                      |
| 7        | M2          | M2.8-PT 57                   | STR. MARESAL CONSTANTIN PREZAN                                           | 1000      | 230            | Obiect 11 Tronson 3 | 230                  |
| 8        | M2          | M2.9-M2.14                   | Versului/Pepinierei-Aleea Sanatatii-Camin reductie DN 1000/DN 900        | 1000      | 645            | Obiect 12           | 820                  |
|          | M2          | M2.14-M2.15                  | Camin reductie DN 1000/DN 900-Al. Sanatatii-Camin racord PT Casa Austria | 900       | 40             |                     |                      |
|          | M2          | M2.15-Racord PT Casa Austria | Camin racord PT Casa Austria-Aleea Sanatatii/I.Bulbuca                   | 200       | 5              |                     |                      |
|          | M2          | M2.15-M2.15'                 | Camin racord PT Casa Austria-Aleea Sanatatii/I.Bulbuca                   | 900       | 130            |                     |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.                           | Structura tronson                                                            | DN Propus | Lungime Propus | Obs.      | Total lungime obiect |
|----------|-------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------------|
| 9        | M3          | M3.3-M3.3'                           | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 620            | Obiect 18 | 795                  |
|          | M3          | M3.3-M3.4                            | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 135            |           |                      |
|          | M3          | M3.4-M3.4'                           | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 700       | 25             |           |                      |
|          | M3          | M3.4-M3.4"                           | Gosp. Pacura CET Centru - Pestalozzi - C.Coposu                              | 600       | 15             |           |                      |
| 10       | M3          | M3.12-PT 50                          | Camin racord PT 50-PT 50                                                     | 150       | 55             | Obiect 21 | 185                  |
|          | M3          | M3.115-PT 56                         | Camin racord PT 56-PT 56                                                     | 150       | 130            |           |                      |
| 11       | M3          | M3.23-PT PLEVNA                      | Camin racord PT Madgearu-F.Barbu-Brasov-P-ta Plevnei-G.H.Berthelot-PT Plevna | 150       | 415            | Obiect 22 | 415                  |
| 12       | M3          | M3.36-M3.36'                         | C.Brediceanu/Circumvalatiunii -Bogdanestilor/Mendeleev                       | 500       | 5              | Obiect 25 | 335                  |
|          | M3          | M3.36-M3.36'                         | C.Brediceanu/Circumvalatiunii -Bogdanestilor/Mendeleev                       | 300       | 10             |           |                      |
|          | M3          | M3.36'-M3.37                         | Bogdanestilor/Mendeleev-Circumvalatiunii/Brediceanu                          | 350       | 290            |           |                      |
|          | M3          | M3.37 - Racord subtraversare Cetatii | Bogdanestilor/Mendeleev-Circumvalatiunii/Brediceanu                          | 250       | 15             |           |                      |
|          | M3          | M3.37 - Racord comun PT44 si PT46    | Bogdanestilor/Mendeleev-Circumvalatiunii/Brediceanu                          | 250       | 15             |           |                      |
| 13       | M3          | M3.43-PT 30                          | Camin racord PT 30+PT Spital Municipal-PT 30                                 | 80        | 300            | Obiect 29 | 310                  |
| 14       | M3          | M3.50-M3.50'                         |                                                                              | 400       | 30             | Obiect 31 | 935                  |
|          | M3          | M3.50'-PT 47                         | Camin racord PT 47A-Stelelor Brandusei-PT 47A                                | 200       | 30             |           |                      |
|          | M3          | M3.50'-M3.51                         | Str. Stelelor                                                                | 400       | 195            |           |                      |
|          | M3          | M3.51-M3.51'                         | Str. Stelelor                                                                | 400       | 95             |           |                      |
|          | M3          | M3.51"-M3.52                         | Str. Matei Basarab - Ion Niculet                                             | 400       | 375            |           |                      |
|          | M3          | M3.51-PT 47A                         | Stelelor-Brandusei-PT 47A                                                    | 200       | 210            |           |                      |



| Nr. crt. | Magis- trala | Nume tron.                      | Structura tronson                                          | DN Propus | Lungime Propus | Obs.                | Total lungime obiect |
|----------|--------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------|----------------------|
| 15       | M3           | M3.54-PT 45B                    | Camin racord PT 45A+PT 45B-Bucovinei-Ioan Plavosin- PT 45B | 200       | 490            | Obiect 32           | 490                  |
| 16       | M3           | M3.58-M3.59                     | Sever Bocu-Pomiculturii-Pomiculturii/C-tin cel Mare        | 400       | 200            | Obiect 34           | 200                  |
| 17       | M3           | M3.71-M3.80                     | Str. A. Demetriade - str. V. Lucaci                        | 800       | 85             | Obiect 36 Tronson 1 | 800                  |
|          | M3           | M3.80-M3.81                     | str. V. Lucaci - str. Iasi                                 | 800       | 280            |                     |                      |
|          | M3           | M3.81-M3.83-M3.93               | Str. Bucuresti - str. Take Ionescu - str. A. Martha        | 800       | 400            |                     |                      |
|          | M3           | M3.80-PT23                      | Racord PT23                                                | 200       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.81-Racord comun PT21 si PT22 | Racord comun PT21 si PT22                                  | 250       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.83-Racord Dn350              | Racord Dn350                                               | 350       | 5              |                     |                      |
|          | M3           | M3.93-Racord PT19               | Racord PT19                                                | 200       | 10             |                     |                      |
| 18       | M3           | M3.93-M3.117                    | Str. Valeriu Braniste                                      | 800       | 180            | Obiect 36 Tronson 2 | 540                  |
|          | M3           | M3.117-M3.94                    | Str. Andrei Mocioni                                        | 800       | 260            |                     |                      |
|          | M3           | M3.94-M3.97                     | Traversare Raul Bega                                       | 800       | 70             |                     |                      |
|          | M3           | M3.117-Racord Dn100             |                                                            | 100       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.94-Racord Dn300              |                                                            | 300       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.97-Racord Dn250              |                                                            | 250       | 10             |                     |                      |
| 19       | M3           | M3.75-M3.76                     | Piata Consiliul Europei                                    | 400       | 315            | Obiect 38           | 1375                 |
|          | M3           | M3.76-Camin Racord Dn200        |                                                            | 200       | 10             |                     |                      |
|          | M3           | M3.76- M3.78                    | Piata Consiliul Europei                                    | 400       | 80             |                     |                      |



| Nr. crt. | Magis-trala | Nume tron.              | Structura tronson                         | DN Propus | Lungime Propus | Obs.         | Total lungime obiect |
|----------|-------------|-------------------------|-------------------------------------------|-----------|----------------|--------------|----------------------|
|          | M3          | M3.78-<br>Racord BCR    | Racord BCR                                | 100       | 10             |              |                      |
|          | M3          | M3.78- M3.79            | Calea Torontalului                        | 400       | 185            |              |                      |
|          | M3          | M3.79-PT 26             | Racord PT 26                              | 200       | 350            |              |                      |
|          | M3          | M3.79-PT 49             | Racord PT 49                              | 200       | 300            |              |                      |
|          | M3          | M3.76'-<br>M3.77        |                                           | 200       | 50             |              |                      |
|          | M3          | M3.77- PT<br>Bazin inot | Racord PT Bazin inot                      | 80        | 65             |              |                      |
|          | M3          | M3.76-PT<br>BAZIN INOT  | Racord PT Bazin inot                      | 150       | 10             |              |                      |
| 20       | M3          | M3.96-PT 8B             | Camin racord PT 8B-R.13<br>Calarasi-PT 8B | 150       | 90             | Obiect<br>39 | 90                   |
| 21       | M3          | M3.98-M3.98'            | Str. Abrud                                | 200       | 210            | Obiect<br>40 | 435                  |
|          | M3          | M3.98-PT 17             | Racord PT 17                              | 125       | 20             |              |                      |
|          | M3          | M3.98"-<br>M3.115       | Str. Abrud                                | 200       | 125            |              |                      |
|          | M3          | M3.115-PT<br>17A        | Racord PT 17A                             | 200       | 80             |              |                      |
| 22       | M3          | M3.113-<br>M3.113'      | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A        | 200       | 145            | Obiect<br>43 | 327                  |
|          |             | M3.113'-PT<br>13A       | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A        | 150       | 10             |              |                      |
|          |             | M3.113'-M3.6            | Ripensia-A. V. Voievod - PT<br>13A        | 200       | 50             |              |                      |
|          | M3          | M3.114-PT<br>C-TIN JUDE | Ripensia-PT C-tin Jude                    | 250       | 122            |              |                      |
|          |             |                         | Total                                     |           |                |              | 13439                |

Reteaua de termoficare primara propusa pentru reabilitare in acest Studiu de Fezabilitate constituie Lotul 1 pentru 22 obiecte si lungime de retea de 13.439 m

De-a lungul traseului se vor înlocui toate vanele de secționare, racord și golire. Vanele noi vor fi performante, cu corp din oțel, cu sertar pană, rezistente la PN25 și la temperatura de 150°C. Funcție de spațiile existente în cămine, vanele noi care se vor monta vor fi în sistem preizolat sau în sistem clasic, izolate cu vată minerală protejate în carcase speciale de tablă



zincată. Conductele preizolate vor fi prevăzute cu fire de semnalizare înglobate în izolația conductei conform SR EN 14419: 2009

#### **Agentul termic:**

- apă fierbinte
- temperatura de calcul  $T = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura max. de funcționare: iarna  $T_{\max} = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$  /  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$   
vara  $T_{\max} = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$  /  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp  $T = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală  $P_N = 25\text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru  $P_{\max.} = 12\text{ bar}$ .

#### **Conditii tehnice pentru conducte preizolate rețele primare**

Conducta preizolată este un ansamblu format din țeava de oțel, pentru conductele primare, îmbrăcată în izolația din spumă de poliuretan (PUR) și protejată cu o manta exterioară din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD).

Conductele preizolate pentru rețelele primare ale rețelei proiectate sunt prevăzute cu un sistem de supraveghere/semnalizare a avariilor, în termoizolația din spumă poliuretanică a conductelor și elementelor preizolate fiind încorporate două fire de semnalizare a avariei.

Sistemul de conducte preizolate este un sistem legat, astfel încât între țeava de oțel (de serviciu), izolația termică și mantaua exterioară de protecție există forțe de adeziune și de frecare, care să le asigure deplasarea simultană.

Conductele preizolate utilizate sunt în conformitate cu standardul SR EN 253:2009.

Durata de viață garantată a conductelor preizolate trebuie să fie de minimum 30 ani.

#### **Specificația de material**

Materialele folosite îndeplinesc specificațiile de mai jos :

Conducte preizolate și elemente de sistem:

- Izolație standard, pozare în șanț, canal termic conform EN 253, EN 448, EN 488 și EN 489 ; DIN EN ISO 9000;
- Conducte preizolate produse cu tehnologia prin care un tronson neîntrerupt de teava din oțel sudată cap la cap, este izolat cu spuma poliuretanică și apoi realizarea mantalei din PE pentru protecție.



**Toate accesoriile** (coturi, teuri, reducții) sunt realizate din țevă de oțel fără sudură, cu o grosime a peretelui minimă de 3,6 mm, pentru diametre cuprinse între DN 20 și DN 65 cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte

### **Țeava de oțel fara sudura conform EN 10216-2**

- grosimea peretelui mărită până la DN 65, material P235GH (1.0345),
- cu certificat conform EN 10204,
- factor de sudură  $v = 1,0$ ;
- de la grosimea peretelui  $> 3,2$  mm cu pregătirea cordonului de sudură cu capăt înclinat conform DIN 2559, Blatt 1,
- Cifra de identificare (Kennzahl) 22, respectiv ISO 6761.
- Grosimile pereților țevilor , în funcție de diametrul conductelor, sunt următoarele:

- țevă din oțel fără sudură pentru conducte pana la Dn400 mm inclusiv, material P235GH conform SR EN 10216 – 2 + A2:2008 – „Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – ”Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de otel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă”, diametru exterior x grosime de perete (mm):

- DN 25 ( $\varnothing 33,7 \times 3,6$  mm),  $D_{\text{manta}} = 90$  mm;
- DN 32 ( $\varnothing 42,4 \times 3,6$  mm),  $D_{\text{manta}} = 110$  mm;
- DN 40 ( $\varnothing 48,3 \times 3,6$  mm),  $D_{\text{manta}} = 110$  mm;
- DN 50 ( $\varnothing 60,3 \times 3,6$  mm),  $D_{\text{manta}} = 125$  mm;
- DN 65 ( $\varnothing 76,0 \times 3,6$  mm),  $D_{\text{manta}} = 140$  mm;



- DN 80 (Ø88,9 x 5,0 mm),  $D_{manta} = 160$  mm;
- DN 100 (Ø114,3 x 5,0 mm),  $D_{manta} = 200$  mm
- DN 125 (Ø133,0 x 6,0 mm),  $D_{manta} = 225$  mm
- DN 150 (Ø168,0 x 6,0 mm),  $D_{manta} = 250$  mm
- DN 200 (Ø219,1 x 8,0 mm),  $D_{manta} = 315$  mm
- DN 250 (Ø273,0 x 8,0 mm),  $D_{manta} = 400$  mm
- DN 300 (Ø 323,9 x 8,0 mm),  $D_{manta} = 450$  mm

Conductele preizolate din oțel având diametrul până la Dn200 mm inclusiv, sunt prevăzute cu barieră de difuzie a oxigenului în vederea împiedicării îmbătrânirii spumei poliuretanică

Teavă din oțel sudată elicoidal, **EN 10217-2** având **DN400 mm, DN500 mm, DN600 mm, DN 700, DN800 mm**, material P265GH conform SR EN 10217 – 5:2003/A1:2005 - *“Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi sudate sub strat de flux, de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”*, dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 – *„Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”*, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – *„Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”*, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilenă de mare densitate (PEHD) pentru rețele subterane sau tablă zincată tip SPIRO pentru rețele supraterane, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – *“Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă*

Dimensiunile conductelor necesare reabilitării rețelei termice primare și grosimile minime ale pereților țevelor în funcție de diametru pe care le vom instala, sunt:

- DN 800 (Ø 813 x 8,8 mm),  $D_{manta} = 1000$  mm;
- DN 700 (Ø 711 x 8,8 mm),  $D_{manta} = 900$  mm
- DN 600 (Ø 610 x 8,8 mm),  $D_{manta} = 800$  mm;



- DN 500 ( $\varnothing$  508 x 8,0 mm),  $D_{\text{manta}} = 670$  mm;
- DN 400 ( $\varnothing$  406,4 x 8,0 mm),  $D_{\text{manta}} = 560$  mm;

### **Ramificații preizolate**

Ramificațiile vor fi prefabricate cu izolația gata pentru instalare, în concordanță cu SR EN 448:2009. Ramificațiile preizolate livrate vor fi forjate și vor avea aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Ramificațiile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

### **Coturile**

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la  $90^\circ$ , dar și coturi diferite de  $90^\circ$ , cu rază de curbă  $R=1,5$  DN, cu aceleași caracteristici – calitatea oțelului și grosimea peretelui – ca și conducta de serviciu la diametrul respectiv. Coturile preizolate vor fi forjate.

Pentru racordurile cu diametre până la DN 65, coturile vor fi îndoite din țeavă de oțel fără sudură conform EN 10216-2, dintr-o singură bucată.

Pentru conductele cu diametru nominal DN 80 mm, sau mai mare, dacă este cazul, se vor folosi următoarele componente: cot forjat fără sudură conform EN 10253-2, capete din țeavă laminată, fără sudură, cu aceleași caracteristici - material și grosimea materialului – ca și ale conductei de serviciu, cu lungimi între 0,35 – 0,65 m, cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

### **Punctele fixe preizolate**

Punctele fixe preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Elementele din componența punctelor fixe vor avea dimensiunile corespunzătoare conductelor preizolate.

Calitatea oțelului și grosimea peretelui vor fi aceleași ca și a conductei de serviciu la diametrul respectiv.



Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

### **Mantaua de protecție**

Mantaua de protecție pentru conductele este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete (conducte montate suprateran) și să fie ușor sudabilă. În scopul asigurării unei aderențe pe termen lung a izolației la suprafața interioară a mantalei, aceasta se va prelucra cu procedeul “corona” sau un procedeu similar.

Mantaua trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant.

Materialul utilizat va fi din polietilena de mare densitate (minim  $942 \text{ kg/m}^3$  conform SR EN ISO 1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura  $90 \pm 50 \text{ }^\circ\text{C}$  de  $\pm 3\%$ . Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol și să fie ușor sudabilă.

Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan.

### **Izolația termică**

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametri corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim  $60 \text{ kg/m}^3$  (în miez) și totală de  $80 \text{ kg/m}^3$ , efect de gaze de seră  $\text{GWP} = 0$ , conform SR EN 253 și rezistență de durată la  $140^\circ \text{C}$  pentru cel puțin 30 de ani. Conductivitatea termică la  $50^\circ\text{C}$  trebuie să fie de maximum  $0,027 \text{ W/m }^\circ\text{K}$ , rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim  $T_{ax} > 0,3 \text{ MPA}$ .

În sistem legat, izolația din spumă de poliuretan trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Furnizorul trebuie să prezinte la livrarea țevelor ”Protocolul de spumare” care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretanică.



Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

După terminarea montajului și înainte de punerea în funcțiune a tronsonului de conducte trebuie efectuată și documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

### **Căciulile de capăt**

Vor fi utilizate în mod obligatoriu pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice. Materialul căciulilor de capăt va fi din polietilenă contractibilă.

### **Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare**

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare.

Pentru realizarea continuității sistemului preizolat se vor utiliza manșoane termocontractibile. Operația de manșonare se va face numai după verificarea sudurilor și efectuarea probelor de presiune.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta. Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a țevilor preizolate.

### **Pernele de dilatare**

Pernele de dilatare se vor instala numai pentru compensarea dilatărilor. Acestea vor fi livrate de către furnizorul de conducte preizolate. Materialul pernelor de dilatare va fi din spumă de polietilenă cu celule închise, reticulat, rezistent la chimicale, rezistent la rozătoare, imputrescibil.

### **Perne de susținere a conductelor preizolate**

Se folosesc pentru pozarea și instalarea conductelor preizolate în șanț. Sunt confecționate din poliuretan.

În funcție de condițiile specifice, beneficiarul poate accepta, în locul pernelor de pozare utilizarea unor saci de rafie umpluți cu nisip având aceleași caracteristici cu cel utilizat la acoperirea conductelor.



### **Banda de marcaj**

Se va monta pe stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor. Benzile de marcaj, câte una pentru fiecare conductă, se vor amplasa în lungul axului conductelor.

### **Izolarea elementelor de conducte clasice (care nu sunt preizolate)**

Conductele clasice, montate în cămine și/sau în subsoluri, se vor izola cu cochilii din vată bazaltică (sau un material echivalent), gata confecționate, având grosimea egală cu a conductei preizolate.

Protecția izolației se va realiza cu tablă zincată de 0,5 mm.

Materialele din care se execută izolația termică trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să aibă coeficientul de conductibilitate termică redus, maximum 0,040 W/mK (să fie bun izolator termic);
- să aibă rezistență mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj și în timpul funcționării;
- să nu rețină umiditatea pentru a proteja conductele;
- să fie din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcționare;
- după ce conductele se curăță cu peria de sârmă până la luciul metalic, după ce s-a aplicat stratul anticoroziv și s-au efectuat probele și eventualele remedieri necesare ca urmare a probelor, se trece la izolarea termică și hidrofugă a conductelor.

### **Acoperirea cu nisip**

Acoperirea cu nisip se efectuează numai cu nisip fin de râu, spălat, având granulația de 0,5-4mm, recomandată de furnizorul sistemului de conducte preizolate.

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între și peste conducte, iar grosimea acestuia peste generatoarea conductelor trebuie să fie de minim 100 mm.



### **Completarea cu pământ/balast**

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pământ sau balast, compactat la 95-98% din starea pământului natural. În zonele unde suprastructura este formată din beton și asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parări – peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

### **Refacerea carosabilului**

Pentru situația în care conductele de termoficare vor fi amplasate în trotuar sau drumuri carosabile, peste stratul de balast va fi realizata structura rutiera.

Refacerea terenului va fi făcută după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

- 10 cm beton asfaltic BA16
- 20 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

- 4 cm beton asfaltic BA8
- 15 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Refacerea stratului de asfalt se va face astfel: față de fiecare margine exterioară ale șanțului, se va freza stratul de asfalt existent cu încă 0,50 m, în forme geometrice regulate, urmând ca turnarea stratului nou de asfalt să se facă pe toată suprafața rezultată.

### **Inelele de etanșare cu presetupă.**

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Nivelul de etanșare minim ce va trebui asigurat este PN 5 bar.

### **Căminele**

#### **Căminele cu vane clasice**



Căminele, dacă se va alege soluția de racordare prin intermediul vanelor clasice, vor fi realizate în varianta „uscată”, respectiv vor fi hidroizolate și ventilate cu un sistem de ventilație naturală, potențială, materializate prin două guri de ventilație montate adiacent căminelor.

Trecerile conductelor și cablurilor prin pereții căminelor se vor face prin inele de etanșare cu presetupă, confecționate din cauciuc, inele metalice și șuruburi de strângere. Golurile de montaj vor fi asigurate la turnare și vor fi prevăzute cu tubul de protecție special, prevăzut de furnizor. Golurile de montaj vor avea, din faza de turnare, toleranța necesară și suficientă unei izolări hidrofuge perfecte.

Toate căminele vor fi prevăzute cu câte două capace de vizitare, carosabile, etanșe (cu garnitură de etanșare), de formă rectangulară sau rotundă. Dimensiunile golurilor de trecere prin capacele de vizitare ale căminelor vor fi de minimum 700 mm x 700 mm pentru cele rectangulare și minimum  $\varnothing$  800 mm pentru cele rotunde. Capacele vor fi prevăzute cu recuperatoare hidraulice (telescoape). Accesul în cămine se va face pe scări metalice și vor avea bare de sprijin telescopice pentru sprijinul operatorului.

Toate capacele vor fi prevăzute cu sistem de blocare antifurt.

Toate căminele vor fi prevăzute cu baze de colectare a apelor scurse accidental, amplasate în imediata apropiere a uneia din gurile de vizitare; bazele vor fi prevăzute cu grilaj metalic de protecție.

Se vor respecta distanțele minime dintre pereții căminelor și instalațiile aflate în interior, astfel încât să se poată face exploatarea și mentenanța acestora cu ușurință și în siguranță. Nu se vor prevedea distanțe între pereții căminelor și instalațiile aflate în interior mai mici de 800 mm. Distanța minimă, pe verticală, dintre mantaua inferioară a izolației conductei de serviciu trebuie să fie de 800 mm.

Montarea conductelor în cămin NU se va face prin rezemare, susținerea acestora se va face în exclusivitate prin tendoane reglabile, cu prindere în planșeul căminului printr-o placă metalică fixată în minim 4 (patru) puncte.

Robinetele racordurilor de aerisire a punctelor înalte vor fi conduse până deasupra bazei de golire, dar neaparat în apropierea unei guri de vizitare. Robinetele de aerisire vor fi prevăzute cu flanșe, iar pe partea fără presiune cu flanșă „oarbă” – blind.

Acolo unde este necesar se vor prevedea cămine noi de secționare, golire sau aerisire, funcție de topologia terenului, cămine care vor respecta aceleași cerințe formulate mai sus.

Pentru asigurarea apei de amestec, fiecare cămin în care se prevede racord de golire va



fi prevăzut cu un bransament de apă rece, contorizat, conform prescripțiilor furnizorului.

Se precizează că în conformitate cu reglementările legale în vigoare, construcția se încadrează astfel:

- categoria de importanță: "II"- cof. STAS 10100/0-75;
- domeniul de verificare "AB"- "Rezistența și stabilitatea la solicitări statice și dinamice pentru construcții energetice", conf. HGR 925/20.11.1995.

### **Căminele cu vane preizolate, îngropate**

Se poate opta, acolo unde este posibil, dar numai pentru diametre de maximum DN 80 pentru realizarea nodurilor de secționare, în soluția tehnică prevăzută cu vane preizolate, montate îngropat, în pat de nisip.

Pentru cămine de secționare de linie, se vor prevedea racorduri cu robinete de aerisire/golire atât în amonte cât și în aval de vana de secționare.

Vanele de aerisire/golire vor fi prevăzute cu flanșe și contraflanșe oarbe (blinduri), pe partea fără presiune.

Atât tijele de manevră ale vanelor îngropate, cât și racordurile de aerisire-golire vor fi protejate cu capace din polietilenă.

Se vor prevedea două cămine defazate longitudinal, câte unul pentru fiecare vană de secționare tur-retur sau, după caz, un singur cămin care va proteja ambele vane de secționare tur-retur, cât și cele patru racorduri de aerisire-golire.

Căminele vor fi realizate din beton, cu dale neetanșe și vor avea prevăzut sistem de drenaj natural (nu vor avea fund).

Dalele vor fi realizate din beton, vor avea rame metalice, iar suprastructura va fi din beton sclivisit sau asfalt, după caz, conform solicitărilor urbanistice de la locul de montaj.

Pentru racorduri individuale, de diametre mici, se poate opta și pentru accesul la tijele de manevră ale vanelor preizolate prin guri de concesie încastrate în sistemul rutier sau în trotuar, după caz.

Fiecare cămin de vane preizolate va fi dotat cu cheie de manevrare a vanelor.

### **Armăturile de închidere**

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 130 °C.



Cerințele minime pe care trebuie să le îndeplinească armăturile de închidere sunt:

- fluid de lucru - apa fierbinte, 25 bar, 120°C (*cu posibilitatea atingeri temperaturii de 130 °C pentru perioade scurte de timp*);
- vane cu obturator sferic, realizate în varianta constructivă fără mentenanță;
- carcasă din oțel turnat sau din oțel forjat, PN 25;
- tipul de montaj
  - cu flanșe pentru montajul în cămine și subsoluri;
  - prin sudură pentru vane preizolate, montate îngropat;
- funcționalitate comutabilă până la o presiune diferențială de 20 bar
- deschidere cilindrică completă - alezaj complet cilindric (deschiderea cilindrică, cu diametrul interior liber corespunzător cu diametrul nominal al conductei de serviciu).
- vanele nu vor avea componente confecționate din metale neferoase sau materiale nemetalice;
- bilă din oțel inoxidabil.

În toate punctele de racord vom prevedea armături de închidere, precum și vane de golire și aerisire.

Toate tronsoanele reabilitate vor fi prevăzute cu robinete de aerisire și de golire, în punctele de maxim, respectiv de minim, precum și în amonte și aval de fiecare punct de secționare, pentru golirea conductelor în cazul avariilor și a efectuării de reparații.

Toate armăturile de golire ce se vor monta în căminele de racord, respectiv în căminele de goliri vor fi prevăzute cu mufe rapide pentru montarea racordului de golire.

### ***Sistemul de supraveghere***

Funcțiile principale ale sistemului de supraveghere sunt următoarele:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolației;
- detectarea timpurie a defectelor;
- localizarea automată a defectelor și semnalizarea acestora începând de la un conținut de umiditate masiv mai mic de 0,1%;
- înregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor menționate spre a fi tipărite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial.



Conductele cu diametrele cuprinse între DN25-DN400 (inclusiv) vor fi prevăzute cu o pereche de fire iar cele cu diametrul peste DN400 vor fi prevăzute cu două perechi de fire. Sistemul de semnalizare va fi în conformitate cu SR EN 14419:2009. Firele de detecție incluse în izolația conductelor trebuie să corespundă condițiilor mecanice, termice și chimice în timpul producției, montării și operării conductelor preizolate. Firele de detecție sunt situate paralel cu axa conductei pe toată lungimea acestora și au o distanță constantă între ele, nu deteriorează impermeabilitatea izolației în direcția axială a conductelor preizolate.

Principiul de funcționare în conformitate cu SREN 14419:2009 se va baza fie pe măsurarea rezistenței electrice, fie pe măsurarea impulsului reflectat (determină impedanța electrică).

Lucrari pentru instalatia de monitorizare:

- realizarea conexiunilor între conductoarele de supraveghere a izolației pentru toate tronsoanele de conducta ale unui sector de masura;
- montarea unitatii centrale;
- montarea cablului de transmisii date;
- efectuarea masuratorilor de etalonare a instalatiei;
- instalarea software de aplicație și punerea în funcție a instalației.

### ***Lucrări de construcții***

Lucrările de construcții aferente realizării obiectivelor stabilite sunt:

- lucrari de spargeri, demolare constructii existente (camine, canale).
- se vor sparge camine de beton pentru vane de sectionare, de racord, golire si aerisire. De asemenea se vor sparge canalele termice din beton.
- lucrari de spargeri drumuri si trotuare. Pentru canalele termice amplasate in zona carosabila sau sub trotuare se vor efectua lucrari de spargere a drumurilor respectiv a trotuarelor. Acestea se vor tăia cu mijloace mecanice pe lățimea canalului termic.
- lucrari de săpături. Se vor realiza săpături pentru decopertarea canalelor existente sau pentru realizarea canalelor noi.



- lucrari de constructii camine din beton. Se vor realiza camine noi sau se vor adapta cele existente la noile conditii de functionare. Căminele vor fi vizitabile si vor fi prevazute cu elemente de siguranta impotriva efractiei.
- lucrari de refacere drumuri, platforme si trotuare. Toate drumurile, trotuarele, platformele sau construcțiile afectate vor fi refacute.
- lucrari de refacere spatii verzi. Dupa acoperirea canalelor termice, spatiile verzi vor fi refacute prin insamantare cu iarba si plantare de arbuști.
- deșeurile rezultate în urma execuției lucrărilor vor fi sortate, transportate și depozitate la gropi de gunoi autorizate. Toate materiale metalice ce rezultă din înlocuirea conductelor vor fi predate beneficiarului.
- lucrari de deviere retele utilitati. In cazul in care lucrarile de înlocuire conducte de termoficare afecteaza retelele de utilitati urbane, acestea vor fi deviate si readuse in stare de functionare.

### **Instalații de alimentare cu energie electrica**

Reabilitarea rețelilor magistrale de transport necesita efectuarea de lucrari pentru alimentarea cu energie electrică a vanelor electrice aferente căminelor de vane care se realizeaza odata cu reabilitarea unor tronsoane ale magistralei de termoficare Instalatiile de alimentare cu energie electrica cuprind:

- tablou electric de forță și comandă TFC, destinat alimentării cu energie electrică și comenzilor vanelor electrice, complet echipat;
- gospodăria de cabluri și instalația de legare la pământ.
- montarea aparaturii locale pentru masura temperatură si presiune;

Alimentarea cu energie electrică a tablourilor nou montate se va realiza astfel:

- tabloul electric TFC alimentat de la bransament existent; Se va demonta cablul de alimentare existent si se va monta cablul nou de alimentare.

- tabloul electric TFC bransament nou. Solutia de alimentare va fi stabilita in cadrul ATR, elaborat de Enel Electrica.

Toate tablourile caminelor de vane se vor amplasa in locuri protejate accesibile personalului de exploatare în imediata apropiere a căminelor de vane pe spatial verde din



proximitatea caminelor și vor avea un grad de protecție IP65. Tablourile electrice vor fi montate pe un soclu de beton în care se vor îngloba tuburi pentru protecția cablurilor.

Pentru nodurile de vane amplasate suprateran tabloul electric TFC se va monta pe platforma de deservire a vanelor sau vor fi montate pe un soclu de beton în care se vor îngloba tuburi pentru protecția cablurilor

Din tablourile de vane se vor alimenta vanele electrice, iluminatul căminelor de vane, prize: 230V, 400 V, 24V, traductorul măsură temperatură și/sau presiune.

Cablurile de alimentare a tablourilor electrice, ale vanelor vor fi de tip CYAbY-F pozate în pământ la adâncimea de 0,8m, protejate în tuburi de protecție. În cămin se vor poza aparent, la coborârea spre motoare vor fi protejate în tub de protecție

Trecerile cablurilor prin pereții căminelor se vor face prin inele de etanșare cu presetupă, confecționate din cauciuc, inele metalice și șuruburi de strângere.

Vanele electrice se vor comanda atât de pe cutia de comandă a vanei (prevăzută cu butoane de comandă, lămpi de semnalizare și selector de regim) cât și din tabloul de alimentare vane electrice montat în afara căminului (prevăzut de asemenea cu butoane de comandă, lămpi de semnalizare și selector de regim).

Pe usa interioară a tablourilor s-a prevăzut pentru fiecare vană butoane de comandă, lămpi de semnalizare și selectoare cu trei poziții automat-0-manual. Tot pe fața tablourilor se va monta întrerupătorul general, un voltmetru și cheia voltmetrică. Tablourile vor fi cu două uși, usa interioară și usa exterioară. Usa exterioară va fi echipată cu selector cu yală pentru a se împiedica accesul persoanelor neautorizate.

### **Instalații electrice de iluminat și prize**

Iluminatul caminelor se va realiza în 24Vca. Pentru aceasta în fiecare tablou al caminelor se va monta un trafo de separație cu intrare 230Vca, ieșire 24Vca de 500VA.

Iluminatul este prevăzut să se realizeze cu corpuri de iluminat cu LED alese conform NP061/2002, pentru obținerea unui nivel de iluminare optim, cu respectarea gradului de protecție: IP65 alimentat în 24Vc.a.

Circuitele de iluminat interior se vor realiza cu cablu CYY-F-1kV 3x1,5mm<sup>2</sup>, montat în tub PVC, cu diametrul 25 mm, pozat aparent.

La cămine de vane supraterane, pentru iluminatul platformei se prevede corp de tip exterior IP65, LED, montat pe suport tip stalp metalic tipizat h=3,5m fixat de platforma.



Comanda iluminatului se face local prin întrerupătoare montate în tablourile TFC aferent fiecărui cămin

Prizele prevăzute în proiect sunt de tip modular etanșe cu capac de protecție, cu contact de protecție, montate în tabloul de forță. Circuitele prizelor se vor realiza cu conductor FY-2,5mm<sup>2</sup>.

### **Instalatii măsură temperatură și presiune**

Aparatura de câmp pentru măsurarea parametrilor rețelei de termoficare se montează în camine și noduri de vane supratere.

Pentru măsură temperatură se prevăd termorezistențe cu cap de conectare cu afișaj digital al temperaturii inclusiv convertor semnal 4-20mA. În căminele de vane prevăzute cu tablouri electrice alimentarea cu 24Vcc a termorezistenței se va face din tabloul TFC unde s-a prevăzut sursă de alimentare 24Vcc.

Pentru măsură temperatură în celelalte puncte de măsură prevăzute în proiect se vor achiziționa două acumulatori 24Vcc, prin care se vor alimenta la termorezistențele respective numai când se fac măsurători.

Măsura presiune în punctele prevăzute se realizează cu manometre cu cadran cu indicare locală.

Stațiile de măsură fixe aferente sistemului de supraveghere avarii conducte, se vor instala în punctele termice respective și se vor alimenta cu energie electrică din punctul termic.

Se vor monta stații de măsură aferentă sistemului de supraveghere avarii conducte în următoarele puncte termice:

În aceste locații în tablourile electrice existente se va echipa un circuit cu întrerupător automat bipolar cu protecție la suprasarcină și scurtcircuit;  $I_n=4A$ ; 230Vc.a; 10kA, 1P+N, de unde se va alimenta cu 230Vca stația de măsură aferentă sistemului de supraveghere avarii conducte.

### **Instalatii interioare de protecție**

Constă în:

- conductoare de legare la pământ,



- conductoarele principale si de ramificatie pentru echipotentializarea de bază si suplimentară a maselor conductoare si a parților conductoare impotriva socurilor electrice.

Prin sistemul descris, la priza de pământ se leagă:

- toate masele conductoare ce accidental pot ajunge sub tensiune, partile conductoare aflate in proximitate (la mai putin de 2,5 m) de masele conductoare si intre care pot aparea accidental tensiuni periculoase
- toate elementele metalice ale instalatiilor si sistemelor interioare care se află față de elemente metalice superioare ale cladirii la distanțe mai mici decat distantele de separare definite conform I7/2011.

Se vor lua toate măsurile necesare in vederea asigurării continuitatii electrice la imbinarea tronsoanelor de jgheaburi metalice.

Legăturile maselor metalice ale utilajelor la rețeaua generală de împământare si echipotentializare se vor executa de regulă prin racorduri flexibile realizate cu conductor tip Myf verde-galben, astfel: masele metalice cum sunt jgheaburile si tuburile metalice pentru cabluri, tubulaturile de ventilatie, tevil metalice ale instalatiilor, carcasele tablourilor electrice si echipamentelor, etc. se vor racorda la rețeaua de împământare si echipotentializare cu racorduri flexibile realizate din conductor verde-galben tip Myf (H07V-R) 16 mm<sup>2</sup>.

Legăturile galvanice dintre conductoarele de ramificatie tip Myf si diversele mase metalice se vor realiza dupa caz:

- cu papuci de Cu si suruburi zincate M6 montate prin gaurire sau sudare de elementul metalic, fiind asigurate contra destrangerii cu grover si/sau contrapiulita si vor fi protejate anticoroziv
- cu coliere metalice corespunzatoare alese si montate, fiind respectate in continuare prescriptiile pentru imbinarea cu suruburi si protejare anticorozivă.

In general racordurile flexibile vor fi protejate mecanic astfel:

- in tub metalic flexibil acolo unde exista riscul eminent de solicitari mecanice

Pentru legarea la pământ a tuturor elementelor metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune dar pot ajunge în mod accidental s-a prevăzut instalația exterioară de legare la pământ (în jurul fiecărui cămin cu vane electrice) din bandă OLZn 40x4mm, respectiv electrozi verticali din țevă de OLZn cu diametrul de 2,5 țoli și lungimea de 2,5m



Instalația se va amplasa în exterior în pământ la cota -0,8m în jurul căminelor de vane.

Rezistența de dispersie a centurilor exterioare ale căminelor de vane trebuie să aibă valoarea mai mică de 4 ohm, în caz contrar se va anunța proiectantul pentru a stabili măsurile ce se impun

**Executantul va emite un buletin de verificare cu privire la rezistența de dispersie a prizei de pământ.**

Legarea carcaselor tablourilor, construcțiilor metalice de susținere a cablurilor etc. se va realiza prin benzi de OLZn 25x4mm (conductoare de derivație) la centura exterioară (conductoare principale de legare la pământ)

Se vor lega la instalația de legare la pământ toate instalațiile (construcțiile metalice) care în mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot ajunge sub tensiune.

La realizarea instalației de legare la pământ se vor respecta prevederile standardelor SREN 61140/2002.

Intrarea benzi OLZn 40x4 în camine se face pe lângă conducta de termoficare.

În interiorul caminului legătura între instalația de legare la pământ și banda de OLZn din camin la care se vor lega aparatele electrice care în mod accidental pot ajunge sub tensiune.

Banda OLZn 40X4 din interiorul caminului la care se vor lega vanele electrice din camin va urmări traseul de cabluri electrice. Legătura între vanele electrice și banda de 40X4 legată la instalația de legare la pământ a caminelor se va face prin intermediul unui conductor de Cu de 16mm<sup>2</sup> care va fi prevăzut la capete cu papuci pentru prinderea pe carcasele vanelor electrice dar și pe banda de OLZn cu suruburi.

La centurile principale de legare la pământ se vor racorda structurile metalice ale caminelor de vane electrice (prin cel puțin două puncte), instalațiile din interiorul acestuia (vane, confecție metalică cabluri etc), instalațiile din exterior (tablouri electrice, etc) și în general toate părțile metalice care nu sunt sub tensiune dar care în mod accidental pot fi puse sub tensiune.

## **LEGISLATIE SI MASURI APLICABILE**

În toate fazele de proiectare, documentatiile se vor elabora în conformitate cu prevederile legislației în vigoare și normele tehnice specifice aplicabile.



Legislatia si normele tehnice nu sunt limitative, proiectantul are obligatia de a respecta legislatia si normele tehnice in vigoare, aplicabile, la data elaborarii documentatiei.

## **Securitate si sanatate in munca**

### **Legislatie pentru securitate si sanatate ocupationala**

|             |                                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leg.319/06  | Legea sanatatii si securitatii in munca                                                                                                     |
| HG1425/06   | Norme metodologice de aplicare a Leg.319/06, actualizata cu HG955/10                                                                        |
| Ord.293/99  | Norme metodologice privind verificarea calitatii lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale     |
| Leg. 346/02 | Legea privind asigurarea pentru accidente de munca si imbolnaviri profesionale                                                              |
| Ord.450/06  | Norme metodologice de aplicare a Leg.346/02                                                                                                 |
| HG1022/02   | Regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului                       |
| HG457/03    | Asigurarea securitatii utilizatorilor de echipamente electrice de joasa tensiune, actualizata cu HG1514/03                                  |
| HG115/04    | Stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor individuale de protectie si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata |
| HG1048/06   | Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca |
| HG1876/05   | Cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii                          |
| HG493/06    | Cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot                            |
| HG1136/06   | Cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de campurile electromagnetice          |
| HG300/06    | Cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile                                                           |
| HG971/06    | Cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca                                                     |



- HG1051/06 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare
- HG1091/06 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
- HG1146/06 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca
- HG1218/06 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici
- HG355/07 Supravegherea sanatatii lucratorilor
- Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca ale executantului pentru completarea si/sau aplicarea reglementarilor de securitate si sanatate in munca, tinand seama de particularitatile activitatii

### **Masuri generale de securitate si sanatate in munca**

La elaborarea documentatiei se va tine cont de urmatoarele cerinte:

- reglementari legale privind securitatea si sanatatea in munca, armonizate cu legislatia comunitara, aplicabila la data predarii documentatiei
- cerinte privind autorizarea persoanelor juridice si a personalului acestora (electricieni, sudori, macaragii, legatori de sarcina, schelari, etc.) pentru care legislatia de protectia muncii impune autorizarea
- cerinte privind nivelul de dotare tehnica si de securitate a muncii in vederea incadrarii in graficele de lucrari stabilite si potrivit factorilor de risc asociati categoriilor de lucrari aferente locurilor de munca organizate de contractor si/sau subcontractantii acestuia
- cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporare sau mobile (HG300/06)
- cerinte de securitatea muncii pentru toate lucrarile de provizorat
- cerinte privind obligativitatea incheierii conventiilor de lucrari, anexe la contract, anterior inceperii lucrarilor, intre achizitor si contractant, respectiv intre contractant si subcontractantii sai

Lucrarile din prezenta documentatie se vor executa de catre echipe de muncitori specializati pentru lucrari in instalatii electrice, curenti slabi etc. pe baza unor de autorizatii de



lucru, dar numai dupa incheierea conventiei de lucrari, intre unitatea executanta si unitatea de exploatare.

Pe intreaga perioada de executie se vor respecta urmatoarele:

- nu se admite accesul persoanelor straine la punctul de lucru
- se vor respecta strict spatiile de depozitare a materialelor si a uneltelor
- personalul muncitor sa aiba cunostiinte profesionale si de protectia muncii specifice lucrului in unitati aflate sub tensiune
- personalul muncitor sa fie instruit periodic in ceea ce priveste normele de protectie a muncii si inainte de fiecare noua faza de executie a lucrarilor

Seful de santier va intocmi un plan de masuri si instructaj privind masurile de protectia muncii pentru lucrari in apropierea instalatiilor sub tensiune, aprobat si vizat de beneficiar.

Tinand seama de problemele ce apar la lucrari de acest gen, se vor lua masuri pentru:

- ingradirea zonelor de lucru
- intocmirea unui program de intrerupere a tensiunii in scopul evitarii accidentelor
- interzicerea folosirii obiectelor lungi in apropierea tensiunii
- se va lega in mod obligatoriu la pamant toate elementele metalice, care in mod normal nu fac parte din circuitele de lucru dar care pot ajunge accidental sub tensiune
- fixarea sigura a mijloacelor de interventie
- supravegherea prin sondaj a lucrarilor de catre reprezentantii beneficiarului
- echipele de lucru sa fie instruite special in ceea ce priveste lucru la inaltime si in apropierea zonelor sub tensiune
- lucrarile se vor executa numai cu respectarea distantelor de protectie si de vecinatate fata de elementele aflate sub tensiune

Distanta de vecinatate este distanta limita pana la care se pot apropia, fara pericol, persoanele, utilajele, materialele sau uneltele pentru manevrare ori realizarea zonei de lucru in instalatiile electrice aflate sub tensiune sau in timpul executarii lucrarilor in aceste zone.

Pericolele de accidentare avute in vedere sunt:

- electrocutari sau arsuri prin atingere directa a unui element aflat in mod normal sub tensiune datorita unei apropieri inadmisibile, izolarii sau ingradirii necorespunzatoare
- electrocutari sau arsuri prin atingerea indirecta, atingere a unui element (carcasa sau element de sustinere) intrat accidental sub tensiune, datorata unui defect de izolatie



- socuri termice si mecanice datorita exploziilor de echipamente

Masuri de protectia muncii aplicate in proiect:

- partile metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra accidental sub tensiune, se vor lega la priza de pamant existenta
- confort vizual cu iluminat general si local
- cerintele de securitate si sanatate aplicabile pe santier
- masuri specifice privind lucrarile care se incadreaza in prevederile Anexei nr. 2 din HG300/06
- informatii de ordin administrativ care privesc santierul
- masuri generale de organizare/amenajare a santierului, a obiectivelor edilitar sanitare, depozitarea materialelor
- masuri de coordonare si colaborare intre antreprenori
- obligatii ce decurg din interfata activitatilor care se desfasoara in santier si in vecinatatea acestuia
- indicatii pentru acordarea primului ajutor, etc.

Se vor respecta prevederile legale in vigoare astfel incat sa se previna aparitia si propagarea incendiilor, producerea de alte accidente tehnice. Pentru perioada de desfasurare a lucrarilor se vor respecta indicatiile din PE009/93 partea I—a „Norme de prevenire si stingere a incendiilor” precum si obligatiile ce decurg din partea a II— a „Norme de dotare impotriva incendiilor”.

Lucrarile se vor executa sub supravegherea conducatorului formatiunilor de lucru ale contractantului, care impreuna cu beneficiarul vor lua masuri de avertizare si interzicere a accesului personalului neautorizat in spatiile aflate sub exploatare sau in zona instalatiilor electrice sub tensiune.

Pe durata executarii lucrarilor, executantul va respecta prevederile normelor de tehnica securitatii muncii pentru constructii, in vigoare, privind depozitarea, manipularea, transportul, montajul si punerea in opera a lucrarilor. Aceste instructiuni nefiind limitative, constructorul in executie si beneficiarul in exploatare vor lua masurile suplimentare de protectia muncii ori de cate ori este nevoie.



### **Măsuri de securitate si sănătate in muncă pe zone de lucru**

Delimitarea zonei de lucru se va face prin tarusi si banda rosie cu indicatoare de interzicere.

In timpul executarii lucrarilor in apropierea instalatiilor tehnologice aflate sub tensiune, automacaralele, autotelescoapele, si alte utilaje vor fi amplasate astfel ca in timpul manevrarii acestora sa se asigure respectarea distantelor de vecinatate.

Toate utilajele cu actionari electrice sau care pot veni in contact cu o sursa de tensiune periculoasa vor fi legate la pamant.

Masurarea gabaritelor si sagetilor aflate sub tensiune este permisa numai la sol si numai cu aparate speciale construite in acest scop. Este interzisa masurarea gabaritelor si sagetilor cu ajutorul prajinilor, frangiilor sau ruletelor.

### **Cerinte de securitatea muncii pentru contractant si personalul acestuia**

Contractantul trebuie sa fie posesorul unei licente ANRE, care sa-i dea dreptul sa execute lucrari in SEN.

Contractantul trebuie sa faca dovada autorizarii sale din punct de vedere al securitatii muncii si dovada instiintarii Inspectoratelor Teritoriale de Munca pe raza carora isi vor desfasura activitatile pentru realizarea contractelor.

Contractantul trebuie sa aiba personal autorizat potrivit reglementarilor in vigoare (electricieni, macaragii, sudori, legatori de sarcina, etc.) si dotat corespunzator factorilor de risc cumulati, pe care ii prezinta fiecare gen de lucrari.

Contractantul trebuie sa dispuna de dotarea tehnica corespunzatoare complexitatii si specificului lucrarilor pe care le va efectua, pentru a putea proba capacitatea de incadrare in graficele de lucrari stabilite.

Anterior inceperii lucrarilor la instalatiile statiei, contractorul va incheia cu beneficiarul, respectiv contractorul va incheia cu subcontractantii sai „Conventii de lucrari” prin care se vor stabili atributiile si responsabilitatile partilor contractante, din punct de vedere al securitatii si sanatatii in munca.

### **Cerinte de securitatea muncii pentru instalatii si organizarea de santier**

Pentru desfasurarea lucrarilor intr-o zona de lucru care se pune la dispozitia contractorului, se vor utiliza forme organizatorice de lucru potrivit normelor in vigoare, adaptate situatiilor existente si convenite intre partile semnatare, cu intocmirea documentelor legale corespunzatoare.



Pentru organizarea de santier si pentru zonele de lucru se vor asigura conditii de acces conform normelor in vigoare.

Toate lucrarile de provizorat necesare pentru realizarea lucrarilor se vor face potrivit unor solutii care sa respecte in totalitate cerintele de securitate a muncii.

In timpul lucrarilor, tot personalul participant la lucrari va fi dotat si va utiliza neconditionat EIP electroizolante verificate ori de cate ori conditiile concrete din santier impun verificari.

Beneficiarul este legal indreptatit sa efectueze controale asupra modului de respectare de catre personalul delegat a normelor de securitate a muncii si dupa caz sa aplice masuri pentru evitarea accidentarii oricaror persoane participante la procesul muncii indiferent de apartenenta.

Pentru organizarea de santier si pentru zonele de lucru predate executantului, se vor asigura conditii de acces, conform normelor in vigoare, care sa nu permita deplasarea necontrolata a executantilor in instalatiile electrice ramase in exploatarea beneficiarului ce reprezinta pericol de electrocutare.

Planurile de securitate si sanatate vor contine, conform art.17 si 19 din HG300/06, cel putin urmatoarele:

- pericolele de accidentare avute in vedere, sunt:
  - electrocutari sau arsuri prin atingere directa a unui element aflat in mod normal sub tensiune datorita unei apropieri inadmisibile, izolarii sau ingradirii necorespunzatoare
  - electrocutari sau arsuri prin atingere indirecta, atingere a unui element (carcasa sau element de sustinere) intrat accidental sub tensiune, datorita unui defect de izolatie
  - socuri termice si mecanice datorita exploziilor de echipamente
- masuri de protectia muncii aplicate in proiect:
  - partile metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra accidental sub tensiune, se vor lega la priza de pamant existenta
  - confort vizual cu iluminat general si local
- cerintele de securitate si sanatate aplicabile pe santier



- masuri specifice privind lucrarile care se incadreaza in prevederile Anexei nr.2 din HG300/06
- informatii de ordin administrativ care privesc santierul
- masuri generale de organizare/amenajare a santierului, a obiectivelor edilitar sanitare, depozitarea materialelor
- masuri de coordonare si colaborare intre anteprenori
- obligatii ce decurg din interfata activitatilor care se desfasoara in santier si in vecinatatea acestuia
- indicatii pentru acordarea primului ajutor, etc.

Accesul executantului, pentru inceperea lucrarilor unde se executa lucrari se va face numai dupa incheierea unui proces-verbal intre reprezentantii competenti ai beneficiarului si ai executantului prin care se vor stabili: perimetrul de lucru, durata de acces si zonele in care este interzis accesul executantului.

Pe durata executarii lucrarilor executantul va respecta prevederile normelor de tehnica securitatii muncii pentru constructii, in vigoare, privind depozitarea, manipularea, transportul, montajul si punerea in opera a lucrarilor. Aceste instructiuni nefiind limitative, constructorul in executie si beneficiarul in exploatare vor lua masurile suplimentare de protectia muncii ori de cate ori este nevoie.

### **Cerinte de securitatea muncii pentru echipamente**

Toate echipamentele tehnice care urmeaza sa fie montate in statii trebuie omologate si sa indeplineasca cerintele esentiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie sa fie insotite de documente legale conform HG1029/08.

Furnizorul de echipamentelor va pune la dispozitia achizitorului instructiunile tehnice si instructiunile de securitate a muncii redactate in limba romana si in limba de origine, pentru a putea fi utilizate in timp util in procesul de reinstruire a personalului operativ care va avea legatura cu noile instalatii.

Toate inscripionarile pe echipamente vor fi in limba romana si nu vor fi sub aspectul unor codificari, ci vor enunta destinatii concrete.

Amplasarea echipamentelor va respecta cerintele de securitate, siguranta si accesibilitate a personalului operativ.



## **Apărarea împotriva incendiilor și situații de urgență**

### **Legislație pentru situații de urgență**

|             |                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PE009/93    | Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor, pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice              |
| P118/99     | Normativ de siguranță la foc a construcțiilor                                                                                                          |
| Leg.307/06  | Legea privind apărarea împotriva incendiilor, actualizată                                                                                              |
| Ord.163/07  | Norme generale de apărare împotriva incendiilor                                                                                                        |
| Ord.108/01  | Dispozitii generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice                                                      |
| Leg.333/03  | Legea privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor și protecția persoanelor, actualizată cu Leg.40/10                                               |
| OUG21/04    | Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență                                                                                              |
| Ord.712/05  | Dispozitii generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, actualizat cu Ord.786/05                                       |
| Ord.1184/06 | Norme privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență                                                                 |
| Ord.1234/06 | Regulament privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc, actualizat cu Ord.1822/394/04 |
| Ord.1474/06 | Regulament de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență                                    |
| HG1739/06   | Categorii de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu                                        |
| Ord.130/07  | Metodologie de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu                                                                                       |
| Ord.158/07  | Criterii de performanță privind constituirea, încadrarea și dotarea serviciilor private pentru situații de urgență                                     |
| Ord.210/07  | Metodologia privind identificarea, evaluarea și controlul riscului de incendiu                                                                         |
| HG537/07    | Stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor                                                           |



Ord.262/10      Dispozitii generale de aparare impotriva incendiilor la spatii si constructii pentru birouri

### **Măsuri de apărare impotriva incendiilor si situatii de urgență**

Se va asigura cerinta esentiala "securitate la incendiu" prin masuri si reguli specifice privind amplasarea si executia constructiilor, instalatiilor si amenajarilor, precum si privind performantele si nivelurile de performanta in conditii de incendiu ale structurilor de constructii, produselor pentru constructii, instalatiilor aferente constructiilor si ale instalatiilor de protectie la incendiu.

Conditile ce trebuie asigurate conform reglementarilor tehnice specifice, precum si actiunile ce trebuie intreprinse in caz de incendiu vor fi stabilite prin intocmirea Optiunea ui de securitate la incendiu, conform metodologiei elaborate de Inspectoratul General pentru Situatii de Urgenta si aprobate prin ordin al ministrului administratiei si internelor.

Se vor respecta prevederile legale, in vigoare, astfel incat sa se previna aparitia si propagarea incendiilor, producerea de alte accidente tehnice.

Personalul care lucreaza cu materiale inflamabile va fi instruit zilnic. In imediata apropiere a locului unde se lucreaza cu materiale inflamabile trebuie sa fie stingatoare de incendiu, la loc vizibil si usor accesibile.

La terminarea lucrului, in fiecare zi, toate materialele inflamabile vor fi transportate cu capacul ambalajelor inchis ermetic si depozitate in spatii destinate in mod special. De asemenea muncitorii care prepara amestecurile inflamabile vor purta echipament de protectie si vor efectua aceste operatii la loc ferit de surse de foc.

Factorii de risc de incendiu sunt:

- exploatarea/utilizarea instalatiei/instalatiilor, echipamentelor, aparatelor si utilajelor de orice categorie, in conditii care creeaza risc de incendiu, datorita nerespectarii instructiunilor de functionare, folosire sau aparare contra incendiilor
- utilizarea acestor instalatii, echipamente, aparate si utilaje cu defectiuni/improvizatii, care nu asigura protectii sau care nu asigura protectia la foc fata de materialele si substantele combustibile din spatiul in care sunt utilizate
- lasarea in functiune a unor asemenea echipamente peste programul de lucru stabilit, fara supraveghere, atunci cand instructiunile de utilizare o interzic



- efectuarea de lucrari de intretinere, reparatii, verificari periodice sau modificari de catre personal neautorizat sau necalificat pentru aceste tipuri de lucrari
- exploatarea instalatiilor, echipamentelor si aparatelor electrice in conditii in care se genereaza supracurenti sau suprasolicitari datorita racordarii unor consumatori care depasesc puterea nominala a circuitelor, existentei contactelor imperfecte la conexiuni si legaturi
- nementinerea in stare de functionare sau la parametrii prevazuti a instalatiei de legare la pamant si nelegarea la aceasta instalatie a echipamentelor
- utilizarea focului deschis in locuri cu pericol de incendiu, inclusiv fumatul in aceste locuri
- scoaterea din functiune sau dezafectarea instalatiilor, aparatelor, dispozitivelor sau mijloacelor de stingere a incendiilor in alte situatii decat cele admise de reglementarile in vigoare; efectuarea reparatiilor acestora fara luarea unor masuri compensatorii pe perioada reparatiei

Pentru evitarea unor incidente datorate exploatarii necorespunzatoare a instalatiilor sau necunoasterii acestora, furnizorul de echipamente va realiza instructiunile de exploatare.

Pericole de incendiu avute in vedere:

- scurtcircuite
- suprasarcini
- utilizarea materialelor combustibile

Se va acorda o atentie deosebita supravegherii si intretinerii instalatiilor, pentru detectarea rapida a scurtcircuitelor pe cabluri electrice, precum si a contactelor slabe la tablouri si prize. Este interzisa folosirea flacarilor deschise si introducerea unor surse de caldura in afara celor prevazute in proiect, in zona cablurilor de circuite secundare.

Interventia pentru stingerea incendiului se va realiza actionand cu mijloace si instalati din dotare conform PE009-93. Personalul care participa direct la operatiunile de stingere va utiliza, dupa caz, masti de fum si de gaze, aparate autonome de respirat, manusi si cizme electroizolante, costume de protectie anticalorice, mijloace de iluminat, corzi de salvare.

La executia lucrarilor, executantul si investitorul au obligatia sa respecte cu strictete, pe toata durata desfasurarii lucrarilor, toate prevederile cuprinse in normativele de prevenire si stingere a incendiilor, sus mentionate, care vizeaza activitatea pe santier.



Masurile aparare impotriva incendiilor pentru perioada de executie se stabilesc de catre elaboratorul documentatiei de organizare a santierului si de catre contractant.

Aceste instructiuni nefiind limitative, contractantul, la executie, si beneficiarul, in exploatare, vor lua masuri suplimentare aparare impotriva incendiilor ori de cate ori este nevoie.

#### 7.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

Devizul general aferent obiectivului de investiție „**Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara in vederea conformarii la normele de protectia mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana - etapa III**” Lotul 1 la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile HGR nr. 907/29.12.2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Valoarea totală a investiției Lotul 1 pentru Optiunea recomandat este:

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|
|          |                                                       | lei                   | lei           | lei                 |
| 1        | 2                                                     | 3                     | 4             | 5                   |
| 1        | TOTAL GENERAL                                         | 310.060.953,17        | 58.458.312,86 | 368.519.266,03      |
| 2        | Din care C + M                                        | 213.732.802,49        | 40.609.232,47 | 254.342.034,97      |

la cursul infoeuro din 03.2024 valoare 4,9683 lei / EUR

În anexa sunt prezentate devizul general și devizele pe obiect.

#### Determinarea cantitatilor de energie

reducerea de pierderi totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Lotul 1.

|   |                                                                                                     |          |        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| 1 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) înainte de reabilitare            | 57315.39 | MWh/an |
| 2 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare                  | 12563.41 | MWh/an |
| 3 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare (1-2) | 44751.97 | MWh/an |



|   |                                                                                               |          |      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|
| 4 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conductie) dupa reabilitare | 38479.77 | Gcal |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|

#### Date caracteristice ale reabilitării sistemului de termoficare etapa III Lotul 1

| Nr. | Denumire                      | Parametru          | Valoare |
|-----|-------------------------------|--------------------|---------|
| 1   | Rețele de termoficare primara | Lungime traseu (m) | 13439   |
| 2   | Tip retea de transport        | Numar conducte     | 2       |

| Indicatori la nivel de proiect                                                                                   | Unitate de măsură | Valoarea la începutul perioadei de implementare [în cifre] | Valoare estimată la sfârșitul perioadei de implementare |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Lungimea rețelei termice inteligente de termoficare modernizate/reabilitate (rețele de transport și distribuție) | km                | 479.652                                                    | 506.53                                                  |
| Lungime rețele termice <b>primare inteligente (de transport)</b> modernizate/reabilitate prin proiect            | km                | 67.68                                                      | 94.558                                                  |
| Lungime rețele termice <b>secundare inteligente (de distribuție)</b> modernizate/reabilitate prin proiect        | km                | 411.972                                                    | 411.972                                                 |
| Puncte termice modernizate/reabilitate                                                                           | buc               | 0                                                          | 0                                                       |

**Notă:** Km de rețea = lungime conductă

| Denumire indicator de rezultat                                                                            | Unitate măsura | An | Total           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----|-----------------|
| Reducerea pierderilor de energie înregistrate pe rețele de transport a agentului termic la nivel național | <b>MWh</b>     |    | <b>44751.97</b> |

#### Indicatorul "heat density" pentru SACET Timisoara

| Nr. | Parametru                                           | UM      | Valoare | SACET |
|-----|-----------------------------------------------------|---------|---------|-------|
| 1   | Energie termica livrata in sistem                   | GCal    | 533.862 |       |
| 2   | Energie termica vanduta din sistem                  | GCal    | 385.492 |       |
| 3   | Lungime retele termice din care:                    | km      | 281.49  |       |
|     | Retele primare                                      | km      | 73,94   |       |
|     | Retele secundare                                    | km      | 207,549 |       |
| 4   | (2)/(3)Densitatea de energie termica (heat density) | Gcal/km | 1369    | SACET |



Consumurile de combustibil si emisiile la sursa dupa reabilitarea retelelor de termoficare, pentru cele doua CET-uri si furnizarea de agent termic la consumatori:

Reducerea consumului de combustibil la surse pentru Lotul 1 este 67175 MWh/an

|                                                       |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse inainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare       | 864794 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse          | 67175  | MWh/an |

Prin reabilitarea retelelor primare Lotul 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 18733.5 | [to/an] |
| Total reducere emisii de NOx | 40533.8 | [kg/an] |

Rezultatele analizei financiare pentru Optiunea recomandat Lotul 1 .

Rezultatele analizei sunt următoarele:

|       |     |                 |
|-------|-----|-----------------|
| IRR/C | %   | -1,63%          |
| VNA/C | RON | -149.582.827,19 |

**Rezultatele pentru VNA sunt negative, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare nerambursabilă.**

Proiectul propus se încadrează la proiecte de tip B, conform Ghidului solicitantului, și nu intră sub incidența ajutorului de stat. Astfel, rata de finanțare este de 100% din cheltuielile eligibile în valoare de 248.415.000,00 lei.

### **Indicatori economici de performanta (ENPV, ERR, B/C)**

Principalii indicatori economici de performanta ai proiectului sunt redati in tabelul urmator:

*Tabel nr. 20 Principalii indicatori economici de performanță*

|                      |     |                  |
|----------------------|-----|------------------|
| Venituri actualizate | RON | 861.754.387,71   |
| Costuri actualizate  | RON | (270.346.343,96) |
| VNAE                 | RON | 577.060.622,38   |
| RIRE                 | %   | 28%              |
| B/C                  |     | 3,19             |



Așa cum se observă, proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate și, în consecință, merită să fie cofinanțat din fonduri nerambursabile.

### **Rezultatele analizei de sustenabilitate (capitalul propriu)**

Implementarea proiectului Retechnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană - Etapa a III-a, Lotul 1 conduce la obținerea de economii de costuri operationale ca urmare a reducerii pierderilor înregistrate în rețeaua de termoficare și a reducerii intervențiilor reactive la rețea, însă aceste economii sunt echivalate de reducerea concomitentă a veniturilor din energie termică și a subvențiilor de pret, ca urmare a reducerii cantității de energie termică livrată.

Prin sustenabilitate financiară, se estimează că subvențiile de pret, acordate de către municipalitate pentru acoperirea diferenței dintre prețul de transport, distribuție a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice, vor fi acordate până în anul 2043 (a doua jumătate a perioadei de operare a proiectului).

Pentru ca sistemul de termoficare centralizată al municipiului Timișoara să devină în întregime autosustenabil și competitiv fără sistemul de subvenții care asigură finanțarea/cofinanțarea costurilor de capital și operationale, sunt necesare investiții suplimentare în vederea reducerii costului de furnizare a energiei termice. Aceste investiții trebuie să vizeze:

- creșterea intensității termice în sistemul de termoficare;
- reducerea costurilor de producție a energiei termice.

S-a aplicat strategia tarifară pentru a avea rezultate pozitive în fiecare an după implementarea investiției.

### **Analiza de sensibilitate**

Conform variației indicatorilor de performanță financiari și economici, detaliați anterior, s-au determinat variabilele critice, pasibile să influențeze performanța proiectului. S-au calculat "switching values" sau valorile de comutare ale variabilelor critice astfel încât VNA să devină zero.

Aceste valori dovedesc:

- Riscul legat de variabile critice (cu cât variația este mai mică, cu atât variabila este mai critică)



- Pragul de rentabilitate financiar.

Rezultatele sunt:

Tabel nr. 21 Valorile de comutare ale variabilelor critice

|                                        |               |                                     |
|----------------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| VNA = 0                                |               |                                     |
| <b>Venituri (pret energie termica)</b> | <b>112,5%</b> | cresc veniturile cu 12,5%           |
| <b>Costuri totale</b>                  | <b>21%</b>    | scad costurile de investitie cu 71% |

Se observă că proiectul poate deveni rentabil la creșterea cu 12,5% a veniturilor sau la scăderea cu 71% a costurilor de investiție, scenarii foarte puțin probabile.

Rezultatele analizei sunt:

Tabel nr. 22 Rezultatele analizei de sensibilitate

|                                        | -30%               | -20%               | -10%               | 0%                 | +10%               | +20%               | +30%               |
|----------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Venituri (pret energie termica)</b> |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| <b>/ Probabilitate</b>                 | 0%                 | 3%                 | 5%                 | 50%                | 40%                | 60%                | 10%                |
| RIRF                                   | <15%               | <15%               | -13,54%            | -1,63%             | 8,80%              | 22,03%             | 49,90%             |
| NPV                                    | 606.826.240,2<br>2 | 454.413.496,4<br>8 | 302.000.752,7<br>4 | 149.588.008,9<br>9 | 2.824.734,75       | 155.237.478,4<br>9 | 307.650.222,2<br>4 |
| <b>Costuri totale / Probabilitate</b>  | 0%                 | 20%                | 30%                | 80%                | 20%                | 10%                | 5%                 |
| RIRF                                   | 0,62%              | -0,23%             | -0,97%             | -1,63%             | -2,22%             | -2,76%             | -3,25%             |
| NPV                                    | 92.341.563,87      | 111.423.712,2<br>5 | 130.505.860,6<br>2 | 149.588.008,9<br>9 | 168.670.157,3<br>7 | 187.752.305,7<br>4 | 206.834.454,1<br>1 |

S-au alocat probabilități de apariție ale acestor creșteri/descrășteri de variabile critice și rezultatele obținute sunt:

- Atât veniturile cât și Costurile totale sunt foarte sensibile la variație.
- Trebuie să se acorde deosebită importanță negocierii contractelor de lucrări pentru a include în sarcina contractorului orice risc de variație suplimentară a contractelor.
- După implementare, costurile de exploatare trebuie să fie analizate an de an, pentru a evita supra-costurile datorate ne-respectării procedurilor de operare și mentenanță a rețelelor.



## **7.5 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice**

Pentru finanțarea investiției propusă în studiu, Etapa 3 Lotul 1 s-au identificat surse de finanțare disponibile pentru investiții publice.

Proiectul *"Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană - Etapa a III-a, Lotul 1"* poate fi finanțat prin finanțare nerambursabilă pentru proiecte de investiții în infrastructura energetică, în cadrul programului-cheie 5: Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare - Sprijin pentru modernizarea și realizarea de centrale în cogenerare de înaltă eficiență și pentru modernizarea rețelelor de termoficare - Domeniul de investiții 5.3: Sprijin pentru modernizarea și dezvoltarea rețelei inteligente de termoficare.

Fondul pentru modernizare a fost instituit ca mecanism de finanțare prin Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Comunității și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului din 24 septembrie 1996 privind prevenirea și controlul integrat al poluării.

În România, Fondul pentru Modernizare va finanța investiții din sectoarele prioritare identificate de Ministerul Energiei, în baza strategiilor naționale și a obiectivelor la nivel european și va fi implementat prin intermediul unor programe-cheie. În cadrul fiecărui program-cheie sunt definite unul sau mai multe domenii de investiții.

Finanțarea proiectelor în cadrul acestei operațiuni este de tip nerambursabil și constă în rambursarea cheltuielilor eligibile făcute pentru realizarea proiectului, la valoarea și în condițiile stabilite prin Contractul de finanțare.

Programul se adresează unităților administrativ-teritoriale și operatorilor de transport și/sau distribuție de energie termică, definiți conform legislației naționale în vigoare, care propun investiții în transportul și/sau distribuția energiei termice de la nivelul sistemelor centralizate de termoficare, în vederea creșterii confortului termic al consumatorilor, simultan cu scăderea costurilor aferente producerii și consumului de energie și luând în considerare evoluțiile în domeniul eficienței energetice la nivelul centrelor urbane. De asemenea, programul vizează acordarea de ajutoare pentru dezvoltarea rețelei termice inteligente, eficiente din punct de vedere energetic.



Proiectul se incadreaza in Apel de proiecte de tip B,

Finanțarea pentru modernizarea rețelelor de transport și/sau distribuție contribuie, prin sprijinirea realizării de investiții în rețele de termoficare inteligente, la atingerea următoarelor obiective:

- a. o economie mai eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor, mai ecologică și mai competitivă, conducând la dezvoltarea durabilă, care se bazează printre altele, pe un nivel înalt de protecție și pe îmbunătățirea calității mediului;
- b. creșterea eficienței energetice în sistemele centralizate de transport și/sau distribuție a energiei termice, prin optimizarea rețelelor de distribuție/transport a agentului termic, precum și prin implementarea unui sistem de conducte dotate cu sistem de detectare, semnalizare și localizare a pierderilor.

Finanțarea pentru modernizarea rețelelor de transport și/sau distribuție contribuie la atingerea următoarelor ținte până în anul 2030:

- a. reducerea pierderilor de energie termică înregistrate pe rețele de transport și/sau distribuție a agentului termic la nivel național.
- b. dezvoltarea rețelei inteligente de termoficare.

## **8 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE**

### **8.1 Certificatul de urbanism**

Vezi anexe

### **8.2 Extras de carte funciară**

Vezi anexe

### **8.3 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului**

Vezi anexe

### **8.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților**

Nu este cazul

### **8.5 Studiu topografic**

**In proiect este inclus studiu topografic vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**

Lucrarile proiectate sunt amplasate pe domeniul public.



Pentru lucrarile prevazute in proiect au fost intocmite studii topografice avizate de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Timisoara prin procese verbale: Documentatia topografica a fost intocmite de Parvan Ionut-Alexandru autorizat ANCPI seria RO-TM-F nr. 0292/2020 Categoria B

Planuri cadastrale vizate OCPI

| Poz. | PV<br>receptie<br>OCPI nr. | Plansa<br>nr.   | Numar cadastral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Inregistrare OCPI |
|------|----------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1    | 1976                       | 001-04-<br>2023 | Nr.Top. 23101, Nr.Top. 23102, Nr.Top.<br>23078, IE 420521, IE 447447                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 107573            |
| 2    | 2296                       | 001-05-<br>2023 | Nr.top.30874, IE 445949, IE 445948,<br>IE 445950, Nr.top.30995, Nr.Top.<br>22953, IE 447101, Nr.Top. 22962,<br>Nr.Top. 22970, Nr.Top. 22971, Nr.Top.<br>22969, Nr.Top. 23038, IE 420521                                                                                                                                                                                        | 131514            |
| 3    | 3268                       | 001-04-<br>2023 | IE 446039, IE 444225, IE 446038,<br>Nr.Top. 1244, Nr.Top. 1694, IE<br>404320, Nr.Top. 1694, IE 401408, IE<br>449534, IE 423217, IE 414703, IE<br>449624, IE 423217, Nr.Top. 1704, IE<br>449534, IE 449501, IE 448848, Nr.Top.<br>1706, IE 409893, IE 447447, Nr.Top.<br>1705, IE 449626, Nr.Top. 1698,<br>Nr.Top. 1705, Nr.Top. 1695, Nr.Top.<br>1697, Nr.Top. 1696, IE 419486 | 181631            |
| 4    | 2423                       | 001-08-<br>2023 | Nr.Top.23238, Nr.Top.23239,<br>Nr.Top.23241, Nr.Top.23242,<br>Nr.Top.23244, Nr.Top.23249,<br>Nr.Top.23248, Nr.Top.23208,<br>Nr.Top.23207                                                                                                                                                                                                                                       | 131513            |



|    |      |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|----|------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 5  | 2311 | 001-06-2023                | CF 455681, CF 401166, Nr.Top. 1704                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 131508 |
| 6  | 2358 | 001-05-2023                | Nr.Top.1685                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 131506 |
| 7  | 2295 | 001-05-2023                | IE 409642, Nr.Top.1654, Nr.Top.1229, IE 448518                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 131451 |
| 8  | 2415 | 001-05-2023                | IE 419898, IE 411536, IE409655, IE419838, IE 445146, Nr. Top. 20661                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 131463 |
| 9  | 3543 | 001-04-2023<br>006-04-2023 | Nr.Top. 1229, IE 446281, IE 434491, IE 452017, IE 426639, IE 414890, IE 434670, Nr.Top. 1211, Nr.Top. 1209, IE 455139, IE 434491, IE 446262, IE 451981, IE 455443, Nr.Top. 1690, IE 455444, IE 446217, IE 445486, IE 455113, Nr.Top. 1691, IE 455113, Nr.Top. 1701, IE 443331, Nr.Top. 1700, Nr.Top. 1702, Nr.Top. 1244, Nr.Top. 1703, Nr.Top. 1695, Nr.Top. 1704, IE 408013, Nr.Top. 1712, Nr.Top. 1710, IE 408281, Nr.Top. 1714, IE 404511, Nr.Top. 1716, IE 446263, IE 455111, Nr.Top. 1718, IE 401437, Nr.Top. 1018, IE 432768, IE 432769, Nr.Top. 1019, IE 433377, Nr.Top. 1016, IE 449076, Nr.Top. 1016, IE 405062, IE 416867, IE 453028, IE 452023, IE 453028, 451999, IE 402620, Nr.Top. 391 | 162031 |
| 10 | 3249 | 001-04-2023                | IE 423130, Nr.Top. 1721, IE 423130, IE 425278, Nr.Top. 1721, IE 438591, IE 444600, Nr.Top. 1721, IE 454390,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 181629 |



|    |      |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|----|------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    |      | 005-04-2023 | Nr.Top. 1721, IE 405713, IE 431101, IE 451379, IE 437268, IE 437269, Nr.Top. 1718, IE 436592, Nr.Top. 1718, IE 455108, Nr.Top. 868, Nr.Top. 869, Nr.Top. 867, Nr.Top. 865, Nr.Top. 786, Nr.Top. 787, IE 418853, Nr.Top. 787, Nr.Top. 798, Nr.Top. 814, Nr.Top. 815, IE 416439, IE 435471, Nr.Top. 655, Nr.Top. 653, Nr.Top. 654, Nr.Top. 650, Nr.Top. 649, Nr.Top. 646, Nr.Top. 645, Nr.Top. 642, Nr.Top. 635, Nr.Top. 641, Nr.Top. 635, Nr.Top. 676, Nr.Top. 675, Nr.Top. 141, IE 423077, Nr.Top. 1720, Nr.Top. 1721, IE 436592, 406977, IE 406708, Nr.Top. 1718 |        |
| 11 | 2307 | 001-04-2023 | IE 451997, IE 451982, Nr.Top. 373, IE 415546,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 131462 |
| 12 | 2347 | 001-06-2023 | IE 423280, IE 451872, IE 403756, 451872, Nr.Top. 96, IE 451433, IE 452065, IE 438510, IE 438511                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 131461 |
| 13 | 2412 | 001-04-2023 | IE 423880, Nr. Top. 2580                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 131450 |
| 14 | 2294 | 001-04-2023 | IE 406200, Nr.Top. 513, IE 425270, 425792                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 131505 |
| 15 | 2289 | 001-04-2023 | IE 448119, Nr.Top. 12162, Nr.Top. 12152, Nr.Top. 12140, Nr.Top. 12137, Nr.Top. 12064                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 131446 |
| 16 | 2342 | 001-04-2023 | IE 404798, Nr.Top. 5710, Nr.Top. 5704                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 131444 |
| 17 | 2293 | 001-04-2023 | Nr.Top. 5686, Nr.Top. 5678, Nr.Top. 5657, Nr.Top. 5737/1, Nr.Top. 5736                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 131471 |



|    |      |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
|----|------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 18 | 2290 | 001-05-2023                | IE 452709, IE 408612, Nr.Top. 5961, Nr.Top. 6029, Nr.Top. 6042, Nr.Top. 6043, Nr.Top. 6044, Nr.Top. 6900, Nr.Top. 6898                                                                                                                                                                         | 131423 |
| 19 | 3320 | 001-04-2023<br>003-04-2023 | IE 408947, IE 439584, Nr. Top. 6897, IE 408955, IE 447674, Nr.Top. 6900, Nr.Top. 6898, IE 408981, IE 408972, IE 437573, IE 439441, Nr.Top. 6901, Nr.Top. 27623, Nr.Top. 6903, Nr.Top. 27667, IE 446867, Nr.Top. 27678, Nr.Top. 27707, Nr.Top. 9466, Nr.Top. 27718, Nr.Top. 27706, Nr.Top. 6897 | 162029 |
| 20 | 2308 | 001-04-2023                | Nr.Top. 7078, Nr.Top. 7072, Nr.Top. 7085, Nr.Top. 9382, Nr.Top. 9368, Nr.Top. 9367, Nr.Top. 9365, Nr.Top. 9364, Nr.Top. 9363, Nr.Top. 9362, IE 430882, Nr.Top. 9358                                                                                                                            | 131468 |
| 21 | 2405 | 001-04-2023                | Nr.Top. 7317, Nr.Top. 7315, Nr.Top. 7419, Nr.Top. 6647, Nr.Top. 6665, Nr.Top. 6664, Nr.Top. 6662                                                                                                                                                                                               | 131422 |
| 22 | 2417 | 001-04-2023                | Nr.Top. 9496, IE 403020, Nr.Top. 9496, Nr.Top. 9367, Nr.Top. 9289, IE 452788, Nr.Top. 9367                                                                                                                                                                                                     | 131469 |
| 23 | 2287 | 001-04-2023                | IE 401774, Nr.Top. 9147, IE 416905, Nr.Top. 9146                                                                                                                                                                                                                                               | 131421 |
| 24 | 2352 | 001-04-2023                | IE 413275, Nr.Top. 27834, Top.27856, IE 454803                                                                                                                                                                                                                                                 | 131467 |
| 25 | 2288 | 001-04-2023                | IE 413387, Nr.Top. 8888, Nr.Top. 8890, Nr.Top. 8893                                                                                                                                                                                                                                            | 131412 |
| 26 | 2340 | 001-04-2023                | Nr.Top. 8571, Nr.Top. 14163, Nr.Top. 8578, Nr.Top. 8579                                                                                                                                                                                                                                        | 131414 |



|    |      |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
|----|------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 27 | 2291 | 001-06-2023                | Nr.top.29288, Nr.Top. 29217, IE 444597, Nr.Top. 29289, IE 444597                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 131464 |
| 28 | 2404 | 001-04-2023                | Nr.Top.29132, Nr.Top.29131, Nr.Top.29123                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 131408 |
| 29 | 2270 | 001-04-2023                | Nr.Top. 26513, Nr.Top. 26546, Top.10667, IE 422299, Nr.Top. 26585                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 131406 |
| 30 | 3269 | 001-04-2023<br>002-04-2023 | Nr.Top. 14024, Nr.Top. 14023, Nr.Top. 14025, Nr.Top. 14090, Nr.Top. 14147, Nr.Top. 14358, Nr.Top. 14261, Nr.Top. 14262, IE 409570, Nr.Top. 14285, IE 421778, Nr.Top. 14283, Nr.Top. 14286, Nr.Top. 14289, IE 426124, Nr.Top. 14290, IE 454897, IE 404669, Nr.Top. 14291, IE 438383, Nr.Top. 14293, Nr.Top. 14297, Nr.Top. 14298, Nr.Top. 14132, IE 402659, Nr.Top. 14159, Nr.Top. 14159, Nr.Top. 14161, IE 455371, IE 455371, IE 432990, IE 455374, Nr.Top. 14162, IE 426299 | 181630 |
| 31 | 2266 | 001-04-2023                | Nr.Top. 15106, Nr.Top.15193, Nr.Top. 13572, Nr.Top. 13573, Nr.Top.13558                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 131586 |
| 32 | 2375 | 001-04-2023                | Nr.Top. 13387, Nr.Top. 13386, Nr.Top. 13402, Nr.Top. 13431                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 133368 |
| 33 | 2886 | 001-04-2023<br>003-04-2023 | IE 421226, Nr.Top. 15512, IE 448623, Nr.Top. 15512, Nr.Top. 15519, Nr.Top. 15520, Nr.Top. 15521, Nr.Top. 15525, Nr.Top. 15524, Nr.Top. 15486, Nr.Top. 15485, Nr.Top. 15528, IE 401709, IE 448617, Nr.Top. 15450, Nr.Top. 15449, Nr.Top. 15448, Nr.Top. 15193, IE 405619, Nr.Top. 13431, Nr.Top.                                                                                                                                                                              | 162168 |



|    |      |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
|----|------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    |      |                            | 15364, Nr.Top. 15363, Nr.Top. 15361, Nr.Top. 15360, Nr.Top. 15224, Nr.Top. 15269, Nr.Top. 13431, Nr.Top. 15268, Nr.Top. 15267, IE 419627, Nr.Top. 15264, IE 404691, IE 438320, Nr.Top. 15257, IE 449787, Nr.Top. 15235, Nr.Top. 15255, IE 437630, Nr.Top. 15241, Nr.Top. 15244, Nr.Top. 15245, Nr.Top. 13431, IE 443957 |        |
| 34 | 2299 | 001-06-2023                | Nr.Top. 16864, Nr.Top. 16865, IE 422024, Nr.Top. 16949                                                                                                                                                                                                                                                                  | 133375 |
| 35 | 2426 | 001-04-2023                | Nr.Top. 15976, Nr.Top. 16418, IE 416495                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 133374 |
| 36 | 2677 | 001-04-2023                | Nr.Top.15818, IE 403879, 26920-26930 (parțial)                                                                                                                                                                                                                                                                          | 152532 |
| 37 | 2745 | 001-04-2023                | Nr.Top. Vechi 2099, IE 439131, Nr.top. 921-102 (inițial)                                                                                                                                                                                                                                                                | 151031 |
| 38 | 2676 | 001-04-2023                | Nr.Top. Vechi 2099, Nr.top. 921-102 (inițial)                                                                                                                                                                                                                                                                           | 153364 |
| 39 | 2396 | 001-04-2023                | Nr.Top.2121/646-648/6/9, Nr.Top. Vechi 2099 (Izlaz), Nr.top.2336, 2342, 2347                                                                                                                                                                                                                                            | 133362 |
| 40 | 3473 | 001-04-2023<br>007-04-2023 | IE 409100, IE 409595, IE 410945, IE 409102, IE 409101, IE 417984, IE 413908, IE 413908, IE 452400, IE 426159, IE 401929                                                                                                                                                                                                 | 191372 |

## 8.6 Avize, acorduri și studii specifice

Nu este cazul



## 9 IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

### 9.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Serviciile de utilități publice fac parte din sfera serviciilor publice de interes general și au următoarele particularități:

- au caracter economico-social;
- răspund unor cerințe și necesități de interes și utilitate publică;
- au caracter tehnico-edilitar;
- au caracter permanent și regim de funcționare continuu;
- regimul de funcționare poate avea caracteristici de monopol;
- presupun existența unei infrastructuri tehnico-edilitare adecvate;
- aria de acoperire are dimensiuni locale: comunale, orașenești, municipale sau județene;
- sunt înființate, organizate și coordonate de autoritățile administrației publice locale;
- sunt organizate pe principii economice și de eficiență;
- pot fi furnizate/prestate de către operatori care sunt organizați și funcționează fie în baza reglementărilor de drept public, fie în baza reglementărilor de drept privat;
- sunt furnizate/prestate pe baza principiului "beneficiarul plătește";
- recuperarea costurilor de exploatare ori de investiții se face prin preturi și tarife reglementate.

Autoritățile administrației publice locale au competența exclusivă, în condițiile legii, în tot ceea ce privește înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciilor de utilități publice.

Guvernul asigură realizarea politicii generale a statului în domeniul serviciilor de utilități publice, în concordanță cu Programul de guvernare și cu obiectivele Planului național de dezvoltare economico - socială a țării.

Entitatea care implementează proiectul este Consiliul Local Timișoara, în calitate de responsabil cu serviciul public de furnizare a energiei termice, în conformitate cu prevederile Legii nr.51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, modificată și completată prin OUG nr.13/2008 pentru modificarea și completarea Legii nr. 51/2006 și a LEGEA nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică, care reglementează desfășurarea activităților specifice serviciilor publice de alimentare cu energie termică în sistem centralizat și prepararea apei calde de consum, respectiv producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sistem centralizat, în condiții de



eficiență și la standarde de calitate, în vederea utilizării optime a resurselor de energie și cu respectarea normelor de protecție a mediului, sănătății populației și dezvoltării durabile.

#### **a. Operatorul sistemului**

Operarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură, până la nivelul consumatorilor (clădirile acestora), a fost concesionată către Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. în baza Contractului de Concesiune aprobat prin HCL nr. 353 / 05.10.2021 a Consiliului Local Timișoara.

- Contract de delegare a gestiunii nr. 1475/15.10.2021, încheiat cu Municipiul Timisoara si al carui obiect este delegarea gestiunii serviciului public de producere a energiei termice si electrice, transport, distributie si furnizare energie termica.

Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. este operatorul de termoficare al Municipiului Timișoara și are ca obiect de activitate producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică și producția și furnizarea de energie electrică, activități licențiate de autoritățile de reglementare în domeniu.

Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. - *în insolvență, in insolvency, en procedure collective* este constituită legal ca societate comercială pe acțiuni, unic acționar fiind Municipiul Timișoara, și funcționează în baza legislației în vigoare și a documentelor de constituire.

- Hotărârea Guvernului nr. 104/7.02.2002 privind transmiterea unor centrale electrice de termoficare din domeniul privat al statului și din patrimoniul Societății Comerciale „Termoelectrica” S.A. în domeniul public al unor unități administrativ-teritoriale și în administrarea consiliilor locale ale acestora.
- Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Timișoara nr.224/16.07.2002 privind înființarea Societății Comerciale „TERMO CET 2002” S.A.
- Hotărârea Consiliului Local nr.313/16.12.2003 privind constituirea Companiei Locale de Termoficare „COLTERM” S.A, prin fuziunea dintre S.C.”TERMO CET 2002” S.A și S.C.CALOR S.A.
- Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. - în insolvență, in insolvency, en procedure collective conform Încheierii Civile nr. 1038/26.10.2021 pronunțată de Tribunalul Timiș – Secția a II-a Civilă în dosarul nr. 4657/30/2021

Datele de identificare și licențele Companiei Locale de Termoficare COLTERM S.A. Timișoara sunt prezentate în tabelele de mai jos.

*Tabel 2.2.2-1 Date de identificare COLTERM S.A*



| Numele societății                            | Compania Locală de Termoficare „COLTERM” S.A. IN INSOLVENTA Timișoara                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adresa                                       | Strada Episcop Joseph Lonovici nr. 4, Timișoara, județul Timiș                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Obiectul principal de activitate             | Producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică pentru încălzirea locuințelor și imobilelor cu altă destinație din Municipiul Timișoara, precum și prepararea și distribuția apei calde menajere și a apei reci prin stațiile de hidrofor. De asemenea, societatea are ca obiect de activitate producerea și furnizarea energiei electrice. |
| Statut juridic                               | Societate pe acțiuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Acționar unic                                | Municipiul Timișoara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Capital social la înființare                 | 103.509.700 lei                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Numărul de înregistrare la Camera Comerțului | J35/185/19.01.2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Cod unic de înregistrare                     | RO16063013/20.01.2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Tabel 2.2.2-2 Licențe COLTERM S.A

| Licența/autorizația deținută                                                                                          | Autoritate emitentă                         | Nr. licență                                       | Valabilitate licență                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Licență pentru exploatarea comerciala a capacitatilor de producere a energiei electrice si termice in cogenerare      | A.N.R.E                                     | Nr.596/6.04.2004                                  | 06.04.2029                                                                               |
| Licență pentru prestarea serviciului public de alimentare cu energie termica                                          | A.N.R.E.                                    | Nr.2317/19.07.2023                                | 30.06.2026 pentru activitatea de producere a energiei termice                            |
|                                                                                                                       |                                             |                                                   | 01.06.2024 pentru activitatile de transport, distributie si furnizare a energiei termice |
| Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră pentru instalația CET Timișoara Sud pentru perioada 2021-2030   | Agentia Nationala pentru Protectia Mediului | Nr.142/10.06.2021 revizuita la data de 22.09.2022 | 2030                                                                                     |
| Autorizație privind emisiile de gaze cu efect de seră pentru instalația CT Timișoara Centru pentru perioada 2021-2030 | Agentia Nationala pentru Protectia Mediului | Nr.143/10.056.2021                                | 2030                                                                                     |

În prezent, Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. Timișoara este operatorul întregului sistem centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Timișoara - producere, transport, distribuție



În conformitate cu prevederile legii 325/2006 activitatea de producere, transport, distribuție și furnizare energie termică, supunându-se reglementării și monitorizării de către autoritatea de reglementare în domeniu.

Licența potrivit căreia Compania Locală de Termoficare COLTERM S.A. este operatorul serviciului public de alimentare cu energie termică, cu excepția producerii energiei termice în cogenerare, este LICENȚA Nr. 2317/19.07.2023, emisă de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei.

Furnizorul de servicii este purtatorul costurilor și al veniturilor realizate din operare. Va suporta costurile de întreținere și mentenanță ale infrastructurii, costurile de operare în vederea producției, transportului și distribuției energiei termice și energiei electrice și va înregistra venituri din vânzarea energiei termice către consumatorii casnici și non casnici și venituri din livrarea energiei electrice în SEN.

Între cele două entități vor exista următoarele transferuri:

- Redevența, stabilită în baza contractelor de concesiune, plătită de către furnizorul de servicii (operatorul) proprietarului (Municipiul Timisoara);
- Subvenții lunare, acordate de către Municipality operatorului, pentru acoperirea diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice facturate populației.

Operatorul serviciului public de alimentare cu energie termică din municipiul Timișoara este COLTERM S.A., situat în Timișoara, str. Episcop Joseph Lonovici nr. 4, având ca acționar unic Consiliul Local al municipiului Timișoara COLTERM S.A. are ca obiect principal de activitate următoarele:

- producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice la consumatorii racordați (locuințe, unități social culturale, agenți economici);
- producerea energiei electrice;
- exploatarea, întreținerea, repararea și dezvoltarea rețelelor și a instalațiilor din punctele și centralele termice.

**Metodologia de implementare a prezentului proiect este cea specifică managementului de proiect combinată cu cea dată de managementul prin obiective.**

Obiectivele proiectului sunt clar definite și respectă caracteristica **SMART** (Specifice, Masurabile, Adecvate temporal, Relevante pentru proiect și Tangibile) creând astfel premisele unei bune monitorizări a implementării și conceperii de indicatori de performanță bine definiți. Totodată este asigurată armonizarea obiectivelor generale și specifice proiectului cu obiectivele finanțatorului față de dezvoltarea resursei umane.



**Managementul prin obiective** porneste de la premiza conform careia eficacitatea unei firme depinde de intrepatrunderea obiectivelor sale cu obiectivele sistemelor, ceea ce implica o corelare strânsa între **Obiective – Rezultate – Recompense/Sanctiuni**. Obiectivele trebuie sa fie bine definite si cunoscute astfel încat acestea sa fie însusite întru totul.

**Managementul prin proiect** este un sistem de management cu o durata de actiune limitata, în relatie directa cu durata proiectului, conceput în vederea solutionarii unor probleme complexe, dar definite precis, cu un puternic caracter inovational, care implica aportul unei echipe de specialisti din diverse domenii, din subdiviziuni organizatorice diferite, integrati pe parcursul derularii proiectului într-o retea organizatorica autonoma.

Instrumentele utilizate în cadrul managementului prin proiect sunt: planificarea activitatilor prin metoda drumului critic, graficul Gantt, bucla decizionala si feedbackul acesteia, sedintele de instruire si de verificare a stadiului de implementare al proiectului, urmarirea utilizarii resurselor prin bugete.

Având în vedere interesul solicitantului în implementarea cu succes a activitatilor proiectului si în atingerea obiectivelor stabilite se vor utiliza în mod curent toate instrumentele enumerate mai sus. Aceste instrumente stau, de asemenea, la baza procedurilor de evaluare interna.

Motivele pentru care s-a considerat optima utilizarea sus mentionatei metodologii de implementare sunt:

- Implementarea proiectului se va realiza în etape succesive, cu termene si bugete bine delimitate, cu o secventa a operatiilor de implementare prestabilita, care îmbina componentele de constructie, achizitii, dotari si pregatire pentru faza de operationalizare. Metodele stabilite tin cont de amploarea obiectivului investitional precum si de orientarea strategica pe termen lung.
- Structura organizatorica permite delimitarea clara a activitatilor, combinând sarcinile din fisa postului cu obiectivele proiectului în mod convergent, astfel încat nu functia sau persoana sa fie importante, ci rezultatul final.
- Activitatile de implementare a proiectului vor fi monitorizate permanent de catre echipa de coordonare.



- Evaluarea internă se va face periodic în funcție de graficul planului de acțiune (lunar sau semestrial) și, ori de câte ori va fi nevoie, prin rapoarte ale membrilor către managerul de proiect.

Principalele proceduri de evaluare internă utilizate în managementul proiectului prezent sunt:

- împartirea responsabilităților pe fiecare membru al echipei din proiect, aceștia răspunzând direct de realizarea sarcinilor care le revin;
- verificarea lunară a stadiului derulării proiectului și a îndeplinirii obiectivelor parțiale și generale stabilite;
- identificarea abaterilor și stabilirea corecțiilor de executat de îndată ce apar abateri mai mari decât cele admise;
- raportarea trimestrială a rezultatelor proiectului și încadrarea acestuia în resursele stabilite inițial
- calcularea indicatorilor de performanță și compararea acestora (propuși și cei realizați efectiv).

Se va ține cont și se vor evalua atât obiectivele financiare cât și celelalte tipuri de obiective care au fost stabilite în cadrul proiectului.

Pentru asigurarea unei implementări eficiente a proiectului de investiție s-a considerat următoarea echipă de proiect:

▪ **Managerul de proiect:**

- Asigură managementul contractului de finanțare, gestiunea și coordonarea activităților proiectului cu funcții de previziune, organizare, comandă, coordonare și control, în scopul atingerii obiectivelor acestuia în conformitate cu calendarul activităților și cu bugetul aprobat;
- Asigură evaluarea internă periodică pentru diferite stadii de evoluție referitoare atât la progresul tehnic, cât și la progresul financiar al proiectului;
- Identifică soluții pentru problemele care pot apărea ca situații neprevăzute, inclusiv propune reprezentantului legal al Beneficiarului solicitarea unor amendamente la condițiile contractuale;



- Evaluează permanent rezultatele implementării proiectului conform graficului de activități aprobat și asigură derularea continuă și fără probleme a desfășurării activităților;
- Asigură urmărirea riscurilor proiectului și inițierea procedurilor de eliminare, diminuare a acestora;
- Asigură gestionarea comunicării cu terțe părți și în cadrul echipei de management;
- Asigură păstrarea confidențialității datelor și informațiilor, în conformitate cu legislația în vigoare;
- Coordonează membrii echipei de management;
- Raportează reprezentantului legal al Beneficiarului periodic stadiul proiectului, conform contractului de finanțare.
- Se asigură de arhivarea documentelor conform cerințelor contractului de finanțare și a procedurilor de organizare și funcționare specifice instituției;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Asistent proiect**

- Colectează informațiile de la echipa de implementare pentru întocmirea în termen a rapoartelor de progres și financiare și a fișelor de monitorizare;
- Colaborează la întocmirea și avizează rapoartele de progres, cereri de întocmire a actelor adiționale (după caz), notificări, etc;
- Întocmește referate, informări, rapoarte și comunicări de specialitate aferente proiectului și le transmite Managerului de Proiect spre verificare;
- Gestionează informațiile din aplicația MySMIS;
- Cooperează cu echipa de management a proiectului în vederea întocmirii Dosarului Cererii de Rambursare/Cererii de Plată aferent proiectului;



- Urmareste contractul de servicii privind auditarea proiectului, monitorizând respectarea clauzelor contractuale, verificarea calității livrabilelor, respectarea graficului de implementare și progresul financiar;
- Urmareste contractul de asistență tehnică pentru managementul proiectului, monitorizând respectarea clauzelor contractuale, verificarea calității livrabilelor, respectarea graficului de implementare și progresul financiar;
- Cooperează cu ceilalți membrii ai echipei de management a proiectului în vederea implementării contractelor de proiectare și execuție lucrări;
- Supervizează, împreună cu echipa de management a proiectului, întocmirea și depunerea în termen, a rapoartelor de progres tehnic si financiar, a cererilor de prefinanțare și a cererilor de rambursare, precum și a altor acte administrative necesare managementului proiectului (act adițional, notificări, etc.);
- Participă, împreună cu ceilalți membrii ai echipei de management a proiectului la vizitele pe teren și la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;
- Facilitează procesul de audit și control și furnizează, la solicitare, documentele aferente proiectului;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, in limita sa de competență;

▪ **Manager tehnic**

- Participa din punct de vedere tehnic la elaborarea si realizarea documentatiei si a caietelor de sarcini necesare achizitiei prin licitatie;
- Urmareste contractele de lucrări din cadrul Proiectului și raspunde de toate activitățile de monitorizare și raportare ale contractelor respective;



- Urmareste contractul de dirigenție de șantier din cadrul Proiectului, monitorizând respectarea clauzelor contractuale, verificarea calității livrabilelor, respectarea graficului de implementare și progresul financiar;
- Asigura atingerea obiectivelor tehnice ale activitatilor pentru care este responsabil, cu respectarea termenelor;
- Efectueaza vizite pe teren și participa la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;
- Identifica posibilele discrepante între planificari și realizari, din punct de vedere tehnic;
- Pregătește documentația justificativă în cazul în care este necesară o modificare de contract;
- Avizează aplicația de plată/certificatului intermediar de plată;
- Asigură și răspunde de luarea deciziilor corespunzătoare pentru realizarea obiectivului de investiție în graficul de timp alocat, la parametrii calitativi conform documentației tehnice, în limita bugetului prevăzut;
- Verifică imediat după finalizarea proiectului dacă obiectivele imediate sunt îndeplinite;
- Colaborează cu Dirigintele de șantier în vederea pregătirii documentației și organizării recepțiilor la terminarea lucrărilor, de punere în funcțiune și finale ale lucrărilor;
- Raportează către Managerul de Proiect toate problemele care apar în implementarea contractelor de lucrări pe care le monitorizează;
- Cooperează cu echipa de management a proiectului în vederea întocmirii Dosarului Cererii de Rambursare/Cererii de Plată aferent proiectului;
- Participă la procesul de audit și control și furnizează, la solicitare, documentele aferente proiectului;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;



- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență.

▪ **Responsabilul financiar/înregistrări contabile:**

- Răspunde de gestiunea financiară a proiectului și de păstrarea documentelor financiar contabile în conformitate cu reglementările naționale și comunitare;
- Asigură și răspunde pentru buna desfășurare a activităților financiar-contabile și întocmirea documentelor specifice pentru efectuarea decontărilor/rambursărilor în relația cu finanțatorul;
- Tine o evidență contabilă distinctă a proiectului, prin conturi analitice în baza înregistrărilor contabile separate și transparente ale implementării proiectului cu respectarea legislației naționale în vigoare, în conformitate cu cerințele finanțatorului;
- Asigură evidența conturilor bancare deschise pentru operarea tranzacțiilor financiare pe durata de implementare a proiectului;
- Intocmește documentele necesare efectuării plăților;
- Vizează rapoartele financiare (inclusiv solicitările de transfer și orice alte documente de raportare solicitate în cadrul proiectului) ce urmează a fi înaintate către finanțator;
- Actualizează datele financiare la nivelul proiectului;
- Se asigură de utilizarea corectă a bugetului proiectului;
- Verifică eligibilitatea cheltuielilor trimise spre decontare;
- Asigură și răspunde împreună cu managerul de proiect, pentru corectitudinea, legalitatea documentelor justificative întocmite sau prezentate în vederea realizării operațiunilor financiar-contabile legate de proiect;
- Propune soluții de corecție în cazul sesizării unor disfuncționalități în rularea fondurilor proiectului;



- Asigură accesul la toate documentele și fișierele informatice privind gestiunea financiară a Proiectului, cu ocazia efectuării controalelor de către organismele abilitate, conform prevederilor contractului de finanțare;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Responsabilul tehnic**

- Pregătește Dosarul Cererii de Prefinanțare/Cererii de Rambursare/Cererii de Plată;
- Verifică împreună cu managerul de proiect/managerul tehnic dacă serviciile/lucrările solicitate la plată sunt conforme cu contractul de servicii/lucrări și dacă toate anexele la factură există și sunt conforme;
- Întocmește documentele aferente plății lucrărilor și serviciilor și se asigură că documentele autorizate pentru plată au viza CFPP și ajung la contabilitate pentru înregistrarea operațiunilor economice;
- Colectează documentele suport/documentele justificative (facturi, ordine de plată, extrase de cont, alte rapoarte) ce vor purta mențiunea "conform cu originalul" și care vor constitui Dosarul Cererii de Rambursare/Cererii de Plată;
- Se asigură că Dosarul Cererii de Prefinanțare/Cererii de Rambursare/Cererii de Plată este complet și îl înaintează spre avizare către Managerul de Proiect și spre aprobare Primarului;
- Urmărește efectuarea la timp a plăților pentru activitățile prevăzute în proiect;
- Asigură și răspunde pentru buna desfășurare a activităților economico-financiare și întocmirea documentelor specifice pentru efectuarea rambursărilor/plăților în relația cu DRI/Autoritatea de Management și Autoritatea de Certificare și Plată;



- Asigură și răspunde împreună cu Managerul de Proiect pentru corectitudinea, legalitatea documentelor justificative întocmite sau prevăzute în vederea realizării operațiunilor financiare legate de proiect;
- Cooperează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului în vederea implementării contractelor de proiectare și execuție lucrări;
- Efectuează vizite pe teren și participă la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;
- Facilitează procesul de audit și control și furnizează, la solicitare, documentele aferente proiectului;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Responsabil juridic**

- Contribuie la pregătirea documentației de atribuire în vederea organizării și desfășurării procedurilor de achiziții publice în colaborare cu ceilalți membri ai echipei de implementare;
- Întocmește modelele de contract necesare în cadrul implementării proiectului cu respectarea legislației aplicabile în vigoare;
- Participă ca membru în cadrul comisiilor de evaluare din cadrul procedurilor de achiziție publice;
- Întocmește actele adiționale la contractele încheiate, după caz;
- Urmărește derularea contractelor de achiziție publică, conform documentației de atribuire și a clauzelor acestuia;
- Asigură respectarea termenelor contractuale și aduce la cunoștința managerului de proiect respectarea sau depășirea acestora;



- Identifică soluții pentru rezolvarea/remediarea problemelor apărute pe parcursul implementării proiectului, în limitele lui de competență și le prezintă managerului de proiect;
- Asigură asistență juridică celorlalți membrii ai echipei de proiect;
- Participă, împreună cu ceilalți membrii ai echipei de management a proiectului, la ședințele de lucru în cadrul Proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență.

▪ **Responsabil achiziții publice**

- asigură respectarea, pe întreaga durată a procedurilor de achiziții publice, a prevederilor legale din materia achizițiilor publice;
- elaborează notele justificative necesare pentru demararea achizițiilor;
- coordonează procesul de elaborare a caietelor de sarcini pentru achizițiile realizate în cadrul proiectului;
- realizează formalitățile de publicitate în SEAP;
- face parte din comisia de evaluare a ofertelor depuse în cadrul procedurilor de achiziții publice și asigură verificarea, completă și corectă, a îndeplinirii criteriilor de calificare/selecție și a cerințelor privind modul de elaborare a ofertei financiare și a celei tehnice;
- respectă obligațiile de confidențialitate și imparțialitate, impuse membrilor comisiei de evaluare;
- respectă cu strictețe prevederile legale referitoare la evitarea conflictului de interese;
- elaborează documentele aferente etapei de evaluare a ofertelor (procese-verbale, raportul procedurii etc.).



- răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Responsabil comunicare**

- Pregătește și organizează activitățile legate de activitatea de informare și publicitate (comunicate de presă, prezentări ale proiectului, broșuri, panourile pentru afișare temporară/permanentă, informări, în conformitate cu solicitările Proiectului);
- Face demersurile necesare obținerii avizului de identitate vizuală pentru materialele de informare și publicitate ce urmează a fi elaborate;
- Pregătește și asigură suportul logistic pentru derularea campaniei de publicitate pe întreaga perioadă de derulare a Proiectului;
- Urmărește ca panourile pentru afișare temporară/permanentă să fie ridicate la locul executării investițiilor și să respecte cerințele finanțatorului;
- Elaborează, monitorizează și administrează modul de implementare a Planului de comunicare și publicitate;
- Urmărește respectarea normelor și prevederilor Manualului de Identitatea Vizuală, utilizând indicațiile tehnice din acesta;
- Furnizează informații pentru componenta de publicitate a proiectului;
- Întocmește Dosarul de Publicitate al Proiectului, care va conține toate dovezile pentru acțiunile întreprinse în activitatea de informare și publicitate a Proiectului;
- Asigură actualizarea la zi a Dosarului de Publicitate și îl pune la dispoziția instituțiilor de monitorizare, verificare și control;
- Este responsabil pentru urmărirea și respectarea tuturor cerințelor din Contractul de Finanțare, referitoare la informare și publicitate;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;



- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență.

## 9.2 Strategia de implementare

Investitia se implementeaza intr-o perioada de 36 luni, iar investitia de baza se executa intr-o perioada de 24 luni.

Investitia cuprinde patru etape :

- obtinerea finantarii
- etapa de servicii
- etapa de implementare
- etapa de postimplementare

**Obtinerea finantarii** cuprinde intocmirea si depunerea documentatiei de finantare.

**Etapă de servicii** prevede executarea si finalizarea urmatoarelor lucrari dupa obtinerea finantarii:

- pregatirea caietelor de sarcini pentru proiectare si executie
- organizarea licitatiei pentru proiectare si executie
- atribuirea contractului de servicii

**Etapă de implementare** prevede executarea si finalizarea urmatoarelor lucrari:

- atribuirea contractului de proiectare si executie
- elaborarea proiectului tehnic, a detaliilor de executie, PAC si a documentatiilor necesare obtinerii avizelor cerute in Certificatul de Urbanism
- executia investitiei de baza de catre executantul lucrarii
- lucrarile de constructie vor fi supravegheate de un diriginte de santier, calificat si atestat, contractat de catre beneficiar
- receptia lucrarilor – lucrarile terminate vor fi preluate de beneficiar printr-o receptie preliminara
- pregatirea personalului de exploatare



- probe tehnologice

### **Etapă de postimplementare**

- exploatarea și întreținerea investiției
- recepția finală a lucrărilor.
- în perioada de garanție orice defecțiune va fi remediată, gratuit de executant

### **9.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere**

În conformitate cu NORMATIVUL PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR – P130 – 1997, și HGR 766/1997 -REGULAMENTUL PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII, se efectuează urmărirea curentă a construcției pe toată durata de existență a acesteia, pentru a răspunde prevederilor Legii 10/1995 privind calitatea în construcții.

Urmărirea curentă se efectuează prin examinare vizuală directă, periodic, la intervale de maxim un an, precum și după evenimente excepționale.

Organizarea urmăririi curente revine proprietarului/utilizatorului, și se efectuează cu personal/mijloace proprii sau prin intermediul unei firme abilitate în această activitate.

Personalul însărcinat cu efectuarea urmăririi curente trebuie să fie atestat conform instrucțiunilor ICSLPUAT

Rezultatele urmăririi curente se introduc sub formă de proces verbal în Jurnalul evenimentelor, capitol al Cartii Tehnice a construcției, conform prevederilor normelor HGR 273/1994.

În conformitate cu normativul P 130-1999 privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor, după efectuarea lucrărilor prevăzute în documentația de execuție se va efectua o supraveghere curentă a stării tehnice a construcției.

#### **Urmărirea curentă**

Urmărirea curentă a comportării în exploatare a construcției se face pe toată perioada de existență a acesteia, în vederea depistării din timp a unor degradări care pot conduce la



diminuarea aptitudinii la exploatare, pentru menținerea cerințelor esențiale ale construcției, precum și a durabilității acesteia.

La construcțiile de acest tip se pot defini doua categorii principale de avarii :

avarii structurale produse in elemente sau imbinarile structurii de rezistenta;

avarii nestructurale, produse in elemente sau parti ale constructiei care nu fac parte din structura de rezistență.

Intervențiile in timp asupra construcției au ca scop mentinerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare.

Postutilizarea construcțiilor cuprinde activitățile de desființare a construcției in conditii de siguranță și recuperarea eficientă a materialelor si a mediului . Toate aceste actiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea curentă a stării tehnice se efectuează vizual, prin observare directă si cu ajutorul unor instrumente/mijloace de de masurare simple, de uz curent, in conformitate cu prevederile Cartii tehnice a construcției si cu reglementările tehnice specifice pe categorii de lucrări , și cade în sarcina proprietarului.

Modalitățile de efectuare a urmăririi curente se stabilesc , in functie de categoria de importanță a construcției (in cazul nostru C) , conform reglementărilor HGR nr. 766/1997, anexa nr. 3, corelata cu clasa de importanță (în cazul nostru II), determinată de caracteristicile structurii de rezistență a construcției (conform P 100/92), cu completări în 1996., si se include în Cartea tehnică a construcției , care va consemna, de asemenea si rezultatele acestor activitati.

Urmărirea curenta este o activitate sistematică de observare a starii tehnice a construcției, care, corelata cu activitatea de întreținere are ca scop menținerea aptitudinii la exploatare si se efectueaza pe toata durata de existență a acesteia.

Proprietarul/utilizatorul are urmatoarele obligatii si raspunderi :raspunde de activitatea privind urmarirea comportarii în timp/exploatare a construcției sub toate formele, asigurând personal de specialitate necesar; comanda, de asemenea, expertizarea construcției in cazul in care se consideră ca este afectată exploatarea în condiții de siguranță a construcției, conform HGR 766/1997, anexa nr. 4, art. 10;12.



Stipulează prin contract indatoririle ce decurg cu privire la urmarirea comportarii in timp a exploatarei constructiei, la înstrăinare sau la închiderea/conservarea constructiei.

Administratorii/utilizatorii raspund de realizarea obligatiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmarire a comportarii in exploatare a constructiei.

Responsabilul cu urmarirea curenta a comportarii în exploatare a constructiei are urmatoarele obligatii/raspunderi :

sa cunoasca toate detaliile privind constructia si sa țina la zi cartea tehnica a constructiei, inclusiv jurnalul evenimentelor.

Sa efectueze urmarirea curentă;

Sa sesizeze proprietarul sau administratorului situatiile care pot determina efectuarea unei expertize tehnice.

Rezultatele urmaririi curente se inscriu în jurnalul evenimentelor din Cartea constructiei conform prevederilor HGR 273/9 și GN 766/97.

Proprietarul intocmeste anual o situatie asupra starii constructiei care va cuprinde si principalele deficiente constatate.

Situatia asupra starii constructiei se pastreaza prin grija responsabilului cu urmarirea comportarii în exploatare a constructiei si se prezintă organelor de control, reprezentanților ISC, ai MCC si ai Primariei.

Aprecierea comportarii constructiei se face dupa urmatoarele cerinte :

#### A. EXIGENTE DE SIGURANTA

##### A1. siguranta structurala

A1.1. rezistenta la actiuni mecanice;

A1.2. rezistenta la actiuni seismice;

A1.3. rezistenta la actiuni chimice;

A1.4. stabilitatea de forma si pozitie

A1.5. deformabilitatea, rigiditatea ;

A1.6. etanseitatea, permeabilitatea;

##### A2. siguranta functionala

A2.1. organizarea spațiilor



A2.2. protectia contra agresiunilor;

## B. EXIGENTE DE CONFORT

B1. confort acustic

B2. confort vizual

B3. Confort climatic

B4. Confort olfactiv si respirator

B5. confort igienic

Se vor urmari :

schimbari in pozitia constructiei in raport cu mediul de implantare manifestate direct, prin deplasari vizibile, orizontale sau verticale, precum si inclinari;

Defecte si degradari cu implicatii asupra functionalitatii, prin infundarea scurgerilor, infiltratii;

Urmarirea curenta se va efectua la intervale de timp ce nu vor depasi un an calendaristic si in mod obligatoriu, dupa evenimente deosebite (seism, inundatii, incendii, explozii, alunecari de teren...).

In cadrul urmaririi curente, la aparitia unor deteriorari ce se pot considera ca afecteaza rezistenta constructiei, stabilitatea si durabilitatea ei, proprietarul va comanda o inspectie asupra constructiei, urmata, daca este cazul de o expertiza tehnica.

Inspectia extinsa are ca obiect examinarea detaliata din punct de vedere al rezistentei, stabilitatii si durabilitatii a tuturor elementelor structurale si nestructurale, a imbinarilor constructiei, a zonelor reparate si consolidate anterior, precum si a terenului si zonelor adiacente.

## 9.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Domeniul public al Municipiului Timișoara, în care se regăsesc și bunurile aferente infrastructurii de termoficare a Municipiului Timișoara, este atestat prin Hotărârea Guvernului nr. 977/2002

Proprietatea asupra infrastructurii de termoficare a Municipiului Timișoara aparține UAT Municipiul Timișoara, elementele acesteia, aflate în domeniul public al Municipiului Timișoara, fiind concesionate către Compania Locală de Termoficare COLTERM SA.



Unitatea de Implementare a Proiectului (UIP) reprezintă structura instituțională, de la nivelul Beneficiarului, care trebuie să asigure implementarea proiectului. Prin dispoziția Primarului Municipiului Timișoara, a fost constituită UIP pentru proiectul *Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană - Etapa a III-a. LOTUL 1*. UIP astfel constituit va asigura desfășurarea proiectului **„Reabilitare rețea primară de termoficare în Municipiul Timișoara.Etapa III. Lotul 1”**

Prin raportare la atribuțiile stabilite în sarcina UIP pentru primul proiect, se recomandă ca fișele de post aferente pozițiilor din UIP pentru Etapa III să cuprindă cel puțin următoarele responsabilități:

▪ **Managerul de proiect:**

- Asigură managementul contractului de finanțare, gestiunea și coordonarea activităților proiectului cu funcții de previziune, organizare, comandă, coordonare și control, în scopul atingerii obiectivelor acestuia în conformitate cu calendarul activităților și cu bugetul aprobat;
- Asigură evaluarea internă periodică pentru diferite stadii de evoluție referitoare atât la progresul tehnic, cât și la progresul financiar al proiectului;
- Identifica soluții pentru problemele care pot apărea ca situații neprevăzute, inclusiv propune reprezentantului legal al Beneficiarului solicitarea unor amendamente la condițiile contractuale;
- Evaluează permanent rezultatele implementării proiectului conform graficului de activități aprobat și asigură derularea continuă și fără probleme a desfășurării activităților;
- Asigură urmărirea riscurilor proiectului și inițierea procedurilor de eliminare, diminuare a acestora;
- Asigură gestionarea comunicării cu terțe părți și în cadrul echipei de management;
- Asigură păstrarea confidențialității datelor și informațiilor, în conformitate cu legislația în vigoare;
- Coordonează membrii echipei de management;
- Raportează reprezentantului legal al Beneficiarului periodic stadiul proiectului, conform contractului de finanțare.



- Se asigura de arhivarea documentelor conform cerințelor contractului de finanțare și a procedurilor de organizare și funcționare specifice instituției;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, in limita sa de competență;

▪ **Asistent proiect**

- Colectează informațiile de la echipa de implementare pentru întocmirea în termen a rapoartelor de progres și financiare și a fișelor de monitorizare;
- Colaborează la întocmirea și avizează rapoartele de progres, cereri de întocmire a actelor aditionale (dupa caz), notificari, etc;
- Întocmește referate, informări, rapoarte și comunicări de specialitate aferente proiectului și le transmite Managerului de Proiect spre verificare;
- Gestionează informațiile din aplicația MySMIS;
- Cooperează cu echipa de management a proiectului în vederea întocmirii Dosarului Cererii de Rambursare/Cererii de Plată aferent proiectului;
- Urmărește contractul de servicii privind auditarea proiectului, monitorizând respectarea clauzelor contractuale, verificarea calității livrabilelor, respectarea graficului de implementare și progresul financiar;
- Urmărește contractul de asistență tehnică pentru managementul proiectului, monitorizând respectarea clauzelor contractuale, verificarea calității livrabilelor, respectarea graficului de implementare și progresul financiar;
- Cooperează cu ceilalți membrii ai echipei de management a proiectului în vederea implementării contractelor de proiectare și execuție lucrări;
- Supervizează, împreună cu echipa de management a proiectului, întocmirea și depunerea în termen, a rapoartelor de progres tehnic si financiar, a cererilor de prefinanțare și a cererilor de rambursare, precum și a altor acte administrative necesare managementului proiectului (act adițional, notificări, etc.);
- Participă, împreună cu ceilalți membrii ai echipei de management a proiectului la vizitele pe teren și la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;



- Facilitează procesul de audit și control și furnizează, la solicitare, documentele aferente proiectului;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Manager tehnic**

- Participa din punct de vedere tehnic la elaborarea și realizarea documentației și a caietelor de sarcini necesare achiziției prin licitație;
- Urmărește contractele de lucrări din cadrul Proiectului și răspunde de toate activitățile de monitorizare și raportare ale contractelor respective;
- Urmărește contractul de dirigenție de șantier din cadrul Proiectului, monitorizând respectarea clauzelor contractuale, verificarea calității livrabilelor, respectarea graficului de implementare și progresul financiar;
- Asigura atingerea obiectivelor tehnice ale activităților pentru care este responsabil, cu respectarea termenelor;
- Efectuează vizite pe teren și participă la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;
- Identifică posibilele discrepante între planificări și realizări, din punct de vedere tehnic;
- Pregătește documentația justificativă în cazul în care este necesară o modificare de contract;
- Avizează aplicația de plată/certificatului intermediar de plată;
- Asigură și răspunde de luarea deciziilor corespunzătoare pentru realizarea obiectivului de investiție în graficul de timp alocat, la parametrii calitativi conform documentației tehnice, în limita bugetului prevăzut;



- Verifică imediat după finalizarea proiectului dacă obiectivele imediate sunt îndeplinite;
- Colaborează cu Dirigintele de șantier în vederea pregătirii documentației și organizării recepțiilor la terminarea lucrărilor, de punere în funcțiune și finale ale lucrărilor;
- Raportează către Managerul de Proiect toate problemele care apar în implementarea contractelor de lucrări pe care le monitorizează;
- Cooperează cu echipa de management a proiectului în vederea întocmirii Dosarului Cererii de Rambursare/Cererii de Plată aferent proiectului;
- Participă la procesul de audit și control și furnizează, la solicitare, documentele aferente proiectului;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență.

▪ **Responsabilul financiar/înregistrări contabile:**

- Răspunde de gestiunea financiară a proiectului și de păstrarea documentelor financiar contabile în conformitate cu reglementările naționale și comunitare;
- Asigură și răspunde pentru buna desfășurare a activităților financiar-contabile și întocmirea documentelor specifice pentru efectuarea decontărilor/rambursărilor în relația cu finanțatorul;
- Tine o evidență contabilă distinctă a proiectului, prin conturi analitice în baza înregistrărilor contabile separate și transparente ale implementării proiectului cu respectarea legislației naționale în vigoare, în conformitate cu cerințele finanțatorului;
- Asigură evidența conturilor bancare deschise pentru operarea tranzacțiilor financiare pe durata de implementare a proiectului;



- Intocmește documentele necesare efectuării plăților;
- Vizeaza rapoartele financiare (inclusiv solicitarile de transfer și orice alte documente de raportare solicitate în cadrul proiectului) ce urmează a fi înaintate către finanțator;
- Actualizeaza datele financiare la nivelul proiectului;
- Se asigura de utilizarea corectă a bugetului proiectului;
- Verifică eligibilitatea cheltuielilor trimise spre decontare;
- Asigură și răspunde împreună cu managerul de proiect, pentru corectitudinea, legalitatea documentelor justificative întocmite sau prezentate în vederea realizării operațiunilor financiar-contabile legate de proiect;
- Propune soluții de corecție în cazul sesizării unor disfuncționalități în rularea fondurilor proiectului;
- Asigură accesul la toate documentele și fișierele informatice privind gestiunea financiară a Proiectului, cu ocazia efectuării controalelor de către organismele abilitate, conform prevederilor contractului de finanțare;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, in limita sa de competență;

▪ **Responsabilul tehnic 1**

- Pregătește Dosarul Cererii de Prefinanțare/Cererii de Rambursare/Cererii de Plată;
- Verifică împreună cu managerul de proiect/managerul tehnic dacă serviciile/lucrările solicitate la plată sunt conforme cu contractul de servicii/lucrări și dacă toate anexele la factură există și sunt conforme;



- Întocmește documentele aferente plății lucrărilor și serviciilor și se asigură că documentele autorizate pentru plată au viza CFPP și ajung la contabilitate pentru înregistrarea operațiunilor economice;
- Colectează documentele suport/documentele justificative (facturi, ordine de plată, extrase de cont, alte rapoarte) ce vor purta mențiunea "conform cu originalul" și care vor constitui Dosarul Cererii de Rambursare/Cererii de Plată;
- Se asigură că Dosarul Cererii de Prefinanțare/Cererii de Rambursare/Cererii de Plată este complet și îl înaintează spre avizare către Managerul de Proiect și spre aprobare Primarului;
- Urmărește efectuarea la timp a plăților pentru activitățile prevăzute în proiect;
- Asigură și răspunde pentru buna desfășurare a activităților economico-financiare și întocmirea documentelor specifice pentru efectuarea rambursărilor/plăților în relația cu DRI/Autoritatea de Management și Autoritatea de Certificare și Plată;
- Asigură și răspunde împreună cu Managerul de Proiect pentru corectitudinea, legalitatea documentelor justificative întocmite sau prevăzute în vederea realizării operațiunilor financiare legate de proiect;
- Cooperează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului în vederea implementării contractelor de proiectare și execuție lucrări;
- Efectuează vizite pe teren și participă la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;
- Facilitează procesul de audit și control și furnizează, la solicitare, documentele aferente proiectului;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;



▪ **Responsabilul tehnic 2**

- Participa din punct de vedere tehnic la elaborarea si realizarea documentatiei si a caietelor de sarcini necesare achizitiei prin licitatie;
- Urmarește contractele de lucrări din cadrul Proiectului și raspunde de toate activitățile de monitorizare și raportare ale contractelor respective;
- Asigura atingerea obiectivelor tehnice ale activitatilor pentru care este responsabil, cu respectarea termenelor;
- Efectueaza vizite pe teren și participa la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;
- Identifica posibilele discrepante între planificari si realizari, din punct de vedere tehnic;
- Pregătește documentația justificativă în cazul în care este necesară o modificare de contract;
- Avizează certificatul intermediar de plată;
- Asigură și răspunde de luarea deciziilor corespunzătoare pentru realizarea obiectivului de investiție în graficul de timp alocat, la parametrii calitativi conform documentației tehnice, în limita bugetului prevăzut;
- Verifică imediat după finalizarea proiectului dacă obiectivele imediate sunt îndeplinite;
- Colaborează cu Dirigintele de șantier în vederea pregătirii documentației și organizării recepțiilor la terminarea lucrărilor, de punere în funcțiune și finale ale lucrărilor;
- Raportează către Managerul de Proiect toate problemele care apar în implementarea contractelor de lucrări pe care le monitorizează;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;



- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Responsabilul tehnic 3**

- Participa din punct de vedere tehnic la elaborarea și realizarea documentației și a caietelor de sarcini necesare achiziției prin licitație;
- Urmărește contractele de lucrări din cadrul Proiectului și răspunde de toate activitățile de monitorizare și raportare ale contractelor respective;
- Asigura atingerea obiectivelor tehnice ale activităților pentru care este responsabil, cu respectarea termenelor;
- Efectuează vizite pe teren și participă la ședințele de evaluare a progresului în cadrul Proiectului;
- Identifica posibilele discrepante între planificări și realizări, din punct de vedere tehnic;
- Pregătește documentația justificativă în cazul în care este necesară o modificare de contract;
- Avizează certificatul intermediar de plată;
- Asigură și răspunde de luarea deciziilor corespunzătoare pentru realizarea obiectivului de investiție în graficul de timp alocat, la parametrii calitativi conform documentației tehnice, în limita bugetului prevăzut;
- Verifică imediat după finalizarea proiectului dacă obiectivele imediate sunt îndeplinite;
- Colaborează cu Dirigintele de șantier în vederea pregătirii documentației și organizării recepțiilor la terminarea lucrărilor, de punere în funcțiune și finale ale lucrărilor;
- Raportează către Managerul de Proiect toate problemele care apar în implementarea contractelor de lucrări pe care le monitorizează;



- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Responsabil juridic**

- Contribuie la pregătirea documentației de atribuire în vederea organizării și desfășurării procedurilor de achiziții publice în colaborare cu ceilalți membri ai echipei de implementare;
- Întocmește modelele de contract necesare în cadrul implementării proiectului cu respectarea legislației aplicabile în vigoare;
- Participă ca membru în cadrul comisiilor de evaluare din cadrul procedurilor de achiziție publice;
- Întocmește actele adiționale la contractele încheiate, după caz;
- Urmărește derularea contractelor de achiziție publică, conform documentației de atribuire și a clauzelor acestuia;
- Asigură respectarea termenelor contractuale și aduce la cunoștința managerului de proiect respectarea sau depășirea acestora;
- Identifică soluții pentru rezolvarea/remediarea problemelor apărute pe parcursul implementării proiectului, în limitele lui de competență și le prezintă managerului de proiect;
- Asigură asistență juridică celorlalți membri ai echipei de proiect;
- Participă, împreună cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului, la ședințele de lucru în cadrul Proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență.



▪ **Responsabil achiziții publice**

- asigură respectarea, pe întreaga durată a procedurilor de achiziții publice, a prevederilor legale din materia achizițiilor publice;
- elaborează notele justificative necesare pentru demararea achizițiilor;
- coordonează procesul de elaborare a caietelor de sarcini pentru achizițiile realizate în cadrul proiectului;
- realizează formalitățile de publicitate în SEAP;
- face parte din comisia de evaluare a ofertelor depuse în cadrul procedurilor de achiziții publice și asigură verificarea, completă și corectă, a îndeplinirii criteriilor de calificare/selecție și a cerințelor privind modul de elaborare a ofertei financiare și a celei tehnice;
- respectă obligațiile de confidențialitate și imparțialitate, impuse membrilor comisiei de evaluare;
- respectă cu strictețe prevederile legale referitoare la evitarea conflictului de interese;
- elaborează documentele aferente etapei de evaluare a ofertelor (procese-verbale, raportul procedurii etc.).
- răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență;

▪ **Responsabil comunicare**

- Pregătește și organizează activitățile legate de activitatea de informare și publicitate (comunicate de presă, prezentări ale proiectului, broșuri, panourile pentru afișare temporară/permanentă, informări, în conformitate cu solicitările Proiectului);
- Face demersurile necesare obținerii avizului de identitate vizuală pentru materialele de informare și publicitate ce urmează a fi elaborate;



- Pregătește și asigură suportul logistic pentru derularea campaniei de publicitate pe întreaga perioadă de derulare a Proiectului;
- Urmărește ca panourile pentru afișare temporară/permanentă să fie ridicate la locul executării investițiilor și să respecte cerințele finanțatorului;
- Elaborează, monitorizează și administrează modul de implementare a Planului de comunicare și publicitate;
- Urmărește respectarea normelor și prevederilor Manualului de Identitatea Vizuală, utilizând indicațiile tehnice din acesta;
- Furnizează informații pentru componenta de publicitate a proiectului;
- Întocmește Dosarul de Publicitate al Proiectului, care va conține toate dovezile pentru acțiunile întreprinse în activitatea de informare și publicitate a Proiectului;
- Asigură actualizarea la zi a Dosarului de Publicitate și îl pune la dispoziția instituțiilor de monitorizare, verificare și control;
- Este responsabil pentru urmărirea și respectarea tuturor cerințelor din Contractul de Finanțare, referitoare la informare și publicitate;
- Asigură păstrarea confidențialității activităților și a documentelor realizate pe perioada de implementare a proiectului;
- Colaborează cu ceilalți membri ai echipei de management a proiectului;
- Răspunde față de finanțator pentru toate activitățile realizate pe perioada de implementare a proiectului și pentru eventualele nereguli constatate ulterior, în cadrul domeniului său de activitate, în limita sa de competență.

### **Legi general aplicabile**

- Legea nr. 10/1995 - Legea privind asigurarea calității construcțiilor (Actualizata Legea 177/2015);
- Legea nr. 587/2002 pentru modificarea art. 40 din Legea nr. 10/1995 privind asigurarea calității construcțiilor;
- Legea nr. 50/1991 republicată în 2004 privind autorizarea lucrărilor de construcții, cu toate modificările și completările ulterioare;



- OUG nr. 214/2008 pentru modificarea și completarea Legii nr. 50/1991;
  - Ordinul nr.839/12.10.2009 MDRL pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
  - Legea pentru protecția mediului nr. 137/1995 republicată în M.O. nr. 70/17.02.2000 și completările ulterioare OUG 91/2002, Legea nr. 294/2003;
  - Legea nr. 107/1996 – Legea apelor, cu modificările și completările ulterioare;
  - Legea 431/2001 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;
  - Ordinul nr. 756/1997 (MAPPM) – Ordin pentru Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
  - Hotărârea Guvernului României - HG nr.28/2008 privind aprobarea conținutului - cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de investiții;
  - Hotărârea Guvernului României nr. 273/1994 Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnică a construcției;
  - Hotărârea Guvernului României nr. 940/19.07.2006 pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994
- Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Hotărârea Guvernului României nr. 425/1994 – Regulament pentru furnizarea și utilizarea energiei termice;
  - Hotărârea Guvernului României nr. 925/1995 – Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
  - Hotărârea Guvernului României nr. 486/1993 privind creșterea siguranței în exploatarea construcțiilor și instalațiilor care prezintă surse de mare risc;
  - Hotărârea Guvernului României nr. 51/05.02.1996 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;



- Hotărârea Guvernului României nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului României nr. 675/03.07.2002 privind modificarea și completarea HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României nr. 1231/01.10.2008 privind modificarea HG nr.766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României nr. 622/21.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
- Hotărârea Guvernului României nr. 584/15.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Hotărârea Guvernului României nr.1.168/29.09.2005 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Hotărârea Guvernului României nr. 752/14.05.2004 privind stabilitatea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
- Hotărârea Guvernului României nr.461/05.04.2006 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 752/2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 1587/25.07.1997 pentru aprobarea categoriilor de construcții generatoare de riscuri tehnologice;
- Ordonanța Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Legea nr. 440 din 27.06.2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor Metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale



Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 323/23.10.2000 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea lucrărilor de montaj.

### **Documente aplicabile pentru siguranța și securitatea în timpul lucrului**

- Legea nr. 319/28.06.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Normă metodologică din 11.10.2006 de aplicare prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/28.06.2006;
- HG 300/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătatea în muncă pentru șantierelor temporare sau mobile cu modificările și completările ulterioare
- Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr.235/26.07.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime;
- PE 006/1981 – Instrucțiuni generale de protecție a muncii pentru unitățile energetice;
- PE 205/1981 – Norme de protecție a muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 703/1981 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice.
- Norme generale pentru protecția muncii - 2002, aprobate prin Ordinul nr. 508/20.11.2002 al Ministerului Muncii și Solidarității Sociale și Ordinul nr.933/25.11.2002 al Ministerului Sănătății și Familiei cu modificările și completările ulterioare ;
- „Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de MLPAT (Ordinul Nr. 9/N/15.01.1993);
- Norme metodologice pentru aplicarea legii nr. 309 / 2006 aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 1425 / 2006;

### **Documente aplicabile pentru stări de urgență produse de incendiu**

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările din OUG nr. 70/2009;
- HGR 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- P 118/1/2013 – Securitatea la incendiu. Partea I. Constructii;



- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118/1/2013;
  - Normativ de Prevenire și Stingere a Incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora - indicativ C300/1994;
  - Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
  - Ordinul MAI nr. 80/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă cu modificările ulterioare;
  - Normă metodologică din 06.05.2009 de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
- Ordinul MAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, cu modificările și completările din Ordin MAI nr.786/2005;
- Ordinul M.A.I. (Ministerul Afacerilor Interne) nr. 1474 / 2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență cu modificările și completările ulterioare
  - Ordinul MAI nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind elaborarea scenariilor de securitate la incendiu;
  - Ordinul MIRA nr. 210/2007 pentru modificarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu;
  - Ordinul MIRA nr. 663/2008 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu, aprobată prin ordinul 210/2007;
  - HGR nr. 537/06.06.2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
  - Ordinul MI nr. 108/01.08.2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice – D.G. P.S.I.-004;
  - Ordinul MAI nr. 349/01.09.2004 pentru abrogarea și modificarea unor acte normative interne care fac referire la standarde naționale (modifică Ordin MI nr. 108/2001);
  - PE 009/93. Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Volumul I. Norme de prevenire și stingere a incendiilor. Partea I și Partea a II-a. București – 1994;



- PE 009/93. Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Volumul II. Norme privind dotarea cu mașini, instalații, utilaje, aparatură, echipamente de protecție și substanțe chimice destinate prevenirii și stingerii incendiilor. București – 1994



## 10. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

**Efectele energetice ce se obțin în urma retehnologizării rețelelor termice ce fac obiectul prezentului proiect sunt:**

### Opțiunea 1 - Recomandata

**Pierderile totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Opțiunea 1.**

|   |                                                                   |       |        |
|---|-------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 1 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 25922 | MWh/an |
| 2 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 22304 | Gcal   |

**Pierderile totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Lotul 1 Opțiunea 1.**

|   |                                                                   |          |        |
|---|-------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| 1 | Pierderile de caldura prin convecție/conducție                    | 7097.46  | MWh/an |
| 2 | Pierderile de caldura masice                                      | 5465.95  | MWh/an |
| 3 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 12563.41 | MWh/an |
| 4 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) | 10802.6  | Gcal   |

**Reducerea de pierderi totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Etapa 3 Lotul 1 Opțiunea 1.**

|   |                                                                                                     |          |        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| 1 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) înainte de reabilitare            | 57315.39 | MWh/an |
| 2 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare                  | 12563.41 | MWh/an |
| 3 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare (1-2) | 44751.97 | MWh/an |
| 4 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare       | 38479.77 | Gcal   |

### CET SUD + CET CENTRU - Energie total SACET

| Combustibil                    | Cantitate | Procent |
|--------------------------------|-----------|---------|
|                                | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                  | 424431.7  | 0.455   |
| Carbune                        | 507537.3  | 0.545   |
| Total                          | 931969.0  |         |
| Total energie livrata in retea | 620881.0  |         |



### CET SUD + CET CENTRU - Energie livrata in RT dupa implementare pentru Etapa 3

| Combustibil                                              | Cantitate | Procent |
|----------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                          | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                            | 241093.3  | 0.455   |
| Carbune                                                  | 288782.0  | 0.545   |
| Total energie livrata in retea dupa implementare Etapa 3 | 529875.3  |         |

### CET SUD + CET CENTRU - Energie la sursa dupa implementare Etapa 3

| Combustibil                                             | Cantitate | Procent |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                         | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                           | 361891.3  | 0.455   |
| Carbune                                                 | 433474.2  | 0.545   |
| Total energie produsa la sursa dupa implemntare Etapa 3 | 795365.6  |         |

**Reducerea consumului de combustibil la surse pentru Etapa 3 este 136.603 MWh/an**

|   |                                                       |        |        |
|---|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1 | Consum de combustibil la surse inainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| 2 | Consum de combustibil la surse dupa reabilitare       | 795366 | MWh/an |
| 3 | Reducerea consumului de combustibil la surse          | 136603 | MWh/an |

### CET SUD + CET CENTRU - Energie livrata in RT dupa implementare Etapa 3 Lotul 1

| Combustibil                                             | Cantitate | Procent |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                         | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                           | 262138.7  | 0.455   |
| Carbune                                                 | 313990.3  | 0.545   |
| Total energie livrata in retea dupa implemntare Etapa 3 | 576129.0  |         |

### CET SUD + CET CENTRU - Energie la sursa dupa implementare Etapa 3 - Lotul 1

| Combustibil                                             | Cantitate | Procent |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                         | Mwh       | %       |
| Gaze naturale                                           | 393481.4  | 0.455   |
| Carbune                                                 | 471312.9  | 0.545   |
| Total energie produsa la sursa dupa implemntare Etapa 3 | 864794.4  |         |



**Reducerea consumului de combustibil la surse pentru Lotul 1 este 67175 MWh/an**

|   |                                                       |        |        |
|---|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1 | Consum de combustibil la surse inainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| 2 | Consum de combustibil la surse dupa reabilitare       | 864794 | MWh/an |
| 3 | Reducerea consumului de combustibil la surse          | 67175  | MWh/an |

**Cantitati de emisii la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumtorilor:**

| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         | Emisii produse - Existent |        |         |        |
|--------------------------------|-----------|---------|---------------------------|--------|---------|--------|
| Combustibil                    | Cantitate | Procent | CO2                       |        | NOx     |        |
|                                |           |         | f CO2                     | E_CO2  | f_NOx   | E_NoX  |
|                                | Mwh       | %       | t/MWh                     | tone   | kg/MWh  | kg     |
| Gaze naturale                  | 424431.7  | 0.455   | 0.205                     | 87008  | 0.46763 | 198477 |
| Carbune                        | 507537.3  | 0.545   | 0.342                     | 173578 | 0.71942 | 365133 |
| Total                          | 931969.0  |         |                           | 260586 |         | 563609 |

**Cantitati de emisii dupa reabilitare la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumtorilor:**

| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         | Emisii dupa implementare Etapa 3 - Optiunea 1 |        |           |        |
|--------------------------------|-----------|---------|-----------------------------------------------|--------|-----------|--------|
| Combustibil                    | Cantitate | Procent | CO2                                           |        | NOx       |        |
|                                |           |         | f CO2                                         | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
|                                | Mwh       | %       | t/MWh                                         | tone   | kg/MWh    | kg     |
| Gaze naturale                  | 361891.3  | 0.455   | 0.205                                         | 74188  | 0.46763   | 169231 |
| Carbune                        | 433474.2  | 0.545   | 0.342                                         | 148248 | 0.71942   | 311850 |
| Total energie dupa implemntare | 795365.6  |         | Total CO2                                     | 222436 | Total Nox | 481081 |

**Prin reabilitarea retelelor primare Etapa 3 in Optiunea 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:**

|   |                              |         |         |
|---|------------------------------|---------|---------|
| 1 | Total reducere emisii de CO2 | 38150.3 | [to/an] |
| 2 | Total reducere emisii de NOx | 82528.2 | [kg/an] |



**Cantitati de emisii dupa reabilitare la functionarea celor doua CET-uri si alimentarea cu agent termic a consumatorilor pentru Lotul 1:**

| CET SUD + CET CENTRU - Energie |           |         | Emisii dupa implementare Etapa 3 - Optiunea 1 |        |           |        |
|--------------------------------|-----------|---------|-----------------------------------------------|--------|-----------|--------|
|                                |           |         | CO2                                           |        | NOx       |        |
| Combustibil                    | Cantitate | Procent | f CO2                                         | E_CO2  | f_NOx     | E_NoX  |
|                                | Mwh       | %       | t/MWh                                         | tone   | kg/MWh    | kg     |
| Gaze naturale                  | 393481.4  | 0.455   | 0.205                                         | 80664  | 0.46763   | 184004 |
| Carbune                        | 471312.9  | 0.545   | 0.342                                         | 161189 | 0.71942   | 339072 |
| Total energie dupa implemntare | 864794.4  |         | Total CO2                                     | 241853 | Total Nox | 523076 |

**Prin reabilitarea retelelor primare Etapa 3 Lotul 1 in Optiunea 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:**

|   |                              |         |         |
|---|------------------------------|---------|---------|
| 1 | Total reducere emisii de CO2 | 18733.5 | [to/an] |
| 2 | Total reducere emisii de NOx | 40533.8 | [kg/an] |

Devizul general aferent obiectivului de investiție „**Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timisoara in vederea conformarii la normele de protectia rmediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana - etapa III**” Lotul 1 la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile HGR nr. 907/29.12.2016 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

**Valoarea totală a investiției Lotul 1 pentru Optiunea I recomandata este:**

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|
|          |                                                       | lei                   | lei           | lei                 |
| 1        | 2                                                     | 3                     | 4             | 5                   |
| 1        | TOTAL GENERAL                                         | 310.060.953,17        | 58,458,312.86 | 368,519,266.03      |
| 2        | Din care C + M                                        | 213,732,802.49        | 40,609,232.47 | 254,342,034.97      |



la cursul infoeuro din 03.2024 valoare 4,9683 lei / EUR

În anexa sunt prezentate devizul general și devizele pe obiect:

### Determinarea cantităților de energie

Reducerea de pierderi totale pe rețeaua de termoficare după reabilitare Lotul 1.

|   |                                                                                                     |          |        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
| 1 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) înainte de reabilitare            | 57315.39 | MWh/an |
| 2 | Pierderile de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare                  | 12563.41 | MWh/an |
| 3 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare (1-2) | 44751.97 | MWh/an |
| 4 | Reducerea de pierderi de caldura totale (masice si prin convecție/conducție) după reabilitare       | 38479.77 | Gcal   |

### NOTA EXPLICATIVA REDUCERE PIERDERI la nivelul municipiului Timisoara

|    |               |                                                                                       |            |        |
|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| 1  |               | Cantitatea anuala de căldură produsa in sistemul de termoficare in 2022               | 620,881.00 | MWh/an |
| 2  |               | Cantitatea de căldură facturata in 2022                                               | 469,907.00 | MWh/an |
| 3  | 3=1-2         | Pierderi înregistrate in anul 2022                                                    | 150,974.00 | MWh/an |
| 4  | 4=(1-2)/1*100 | % pierderi in anul 2022                                                               | 24.32      | %      |
| 5  |               | Cantitatea anuala de căldură estimata a fi produsa in sistemul de termoficare in 2027 | 570,687    | MWh/an |
| 6  |               | Cantitatea de căldură estimata a fi facturata in 2027                                 | 464,465    | MWh/an |
| 7  | 7=5-6         | Pierderi estimate in anul 2027                                                        | 106,222    | MWh/an |
| 8  | 8=(5-6)/5*100 | % pierderi in anul 2027                                                               | 18.61      | %      |
| 9  | 9=3-7         | Economie pierderi ca urmare a investiției                                             | 44,751.97  | MWh/an |
| 10 | 10=(9-3)/3    | Reducere pierderi 2022-2027                                                           | 29.64      | [%]    |

### Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare etapa III Lotul 1

| Nr. | Denumire                      | Parametru          | Valoare |
|-----|-------------------------------|--------------------|---------|
| 1   | Rețele de termoficare primara | Lungime traseu (m) | 13439   |



|   |                        |                |   |
|---|------------------------|----------------|---|
| 2 | Tip retea de transport | Numar conducte | 2 |
|---|------------------------|----------------|---|

| Indicatori la nivel de proiect                                                                                   | Unitate de măsură | Valoarea la începutul perioadei de implementare [în cifre] | Valoare estimată la sfârșitul perioadei de implementare |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Lungimea rețelei termice inteligente de termoficare modernizate/reabilitate (rețele de transport și distribuție) | km                | 479.652                                                    | 506.53                                                  |
| Lungime rețele termice <b>primare inteligente (de transport)</b> modernizate/reabilitate prin proiect            | km                | 67.68                                                      | 94.558                                                  |
| Lungime rețele termice <b>secundare inteligente (de distribuție)</b> modernizate/reabilitate prin proiect        | km                | 411.972                                                    | 411.972                                                 |
| Puncte termice modernizate/reabilitate                                                                           | buc               | 0                                                          | 0                                                       |

**Notă:** Km de rețea = lungime conductă

| Producție energie termica înregistrată în anul 2022* (MWh) | Energie termică vândută la consumatori anul 2022 | Pierderi de energie termică anul 2022 | Pierderi anul 2022 | Economie pierderi ca urmare a investiției (MWh) | Reducerea pierderilor de energie înregistrate pe rețele de transport și/sau distribuție a agentului termic la nivel național 2027/2022 |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (MWh)                                                      | (MWh)                                            | (MWh)                                 | (%)                | (MWh)                                           | %                                                                                                                                      |
| 10.768.489,99                                              | 6.790.577,1                                      | 3.977.912,89                          | 36,94              | 44.751,97                                       | 1,13                                                                                                                                   |

Indicatorul "heat density" pentru SACET Timisoara

| Nr. | Parametru                                           | UM      | Valoare | SACET |
|-----|-----------------------------------------------------|---------|---------|-------|
| 1   | Energie termica livrata in sistem                   | GCal    | 533.862 |       |
| 2   | Energie termica vanduta din sistem                  | GCal    | 385.492 |       |
| 3   | Lungime retele termice din care:                    | km      | 281.49  |       |
|     | Retele primare                                      | km      | 73.94   |       |
|     | Retele secundare                                    | km      | 207,549 |       |
| 4   | (2)/(3)Densitatea de energie termica (heat density) | Gcal/km | 1369    | SACET |



Consumurile de combustibil si emisiile la sursa dupa reabilitarea retelelor de termoficare, pentru cele doua CET-uri si furnizarea de agent termic la consumatori:

Reducerea consumului de combustibil la surse pentru Lotul 1 este 67175 MWh/an

|                                                       |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|--------|
| Consum de combustibil la surse înainte de reabilitare | 931969 | MWh/an |
| Consum de combustibil la surse dupa reabilitare       | 864794 | MWh/an |
| Reducerea consumului de combustibil la surse          | 67175  | MWh/an |

Prin reabilitarea retelelor primare Lotul 1 se vor obtine umatoarele reduceri de emisii:

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| Total reducere emisii de CO2 | 18733.5 | [to/an] |
| Total reducere emisii de NOx | 40533.8 | [kg/an] |

Valoarea totală a investiției pentru Lotul 1 Opțiunea I este:

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și de subcapitolelor cheltuieli | Valoare (fără T.V.A.)<br>lei | T.V.A. 19%<br>lei | Valoare (cu T.V.A.)<br>lei | Valoare (fără T.V.A.)<br>euro | Valoare (cu T.V.A.)<br>euro |
|----------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1        | 2                                                     | 3                            | 4                 | 5                          | 6                             | 7                           |
| 1        | TOTAL GENERAL                                         | 310.060.953,17               | 58.458.312,86     | 368.519.266,03             | 62.407.856,44                 | 74.174.117,11               |
| 2        | Din care C + M                                        | 213.732.802,49               | 40.609.232,47     | 254.342.034,97             | 43.019.302,88                 | 51.192.970,43               |

Nota: In conformitate cu prevederile Ghidul Solicitantului Program-cheie 5: Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare — Sprijin pentru modernizarea și realizarea de centrale în cogenerare de înaltă eficiență și pentru modernizarea rețelelor de termoficare - Domeniul de investiții 5.3: Sprijin pentru modernizarea și dezvoltarea rețelei inteligente de termoficare valoarea TVA (58,458,312.86 lei) este cheltuiala neeligibila.

**la cursul Info euro din 03.2024 valoare 4,9683 lei / EUR**

**Sursele de finanțare a investițiilor prin Fondul pentru Modernizare:**

Valoarea totala a investiției este de: 310.060.953,17 lei (respectiv 62,407,856.44 euro) exclusiv TVA, din care 213.732.802,49 lei (respectiv 43.019.302,88 euro) exclusiv TVA reprezintă cheltuielile pentru lucrările de construcții - montaj.

**Structura valorii investiției, pe surse de finanțare, se prezinta astfel:**

Structura valorii investiției pe surse de finanțare



| Valoarea totală a investiției                                | Valoare        |               |
|--------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Finanțare conform ghid                                       | Lei            | Euro          |
| Valoarea totală a investiției (cu TVA)                       | 368.519.266,03 | 74.174.117,11 |
| Valoarea totală a investiției (fără TVA)                     | 310.060.953,17 | 62.407.856,44 |
| Valoarea TVA neeligibil                                      | 58.458.312,86  | 11.766.260,66 |
| Total eligibil (nerambursabil+contributie proprie eligibila) | 307.710.080,90 | 61.934.682,06 |
| Contributie proprie eligibila                                | 59.295.080,90  | 11.934.682,06 |
| Contributie proprie neeligibila                              | 2.350.872,27   | 473.174,38    |
| Total neeligibil (TVA+contributie proprie neeligibila)       | 60.809.185,13  | 12.239.435,04 |
| Total nerambursabil (fără TVA)                               | 248.415.000,00 | 50.000.000,00 |

Rezultatele analizei financiare pentru Optiunea recomandat Lotul 1 .

Rezultatele analizei sunt următoarele:

|       |     |                 |
|-------|-----|-----------------|
| IRR/C | %   | -1,63%          |
| VNA/C | RON | -149.582.827,19 |

**Rezultatele pentru VNA sunt negative, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare nerambursabilă.**

Proiectul propus se încadrează la proiecte de tip B, conform Ghidului solicitantului, și nu intră sub incidența ajutorului de stat. Astfel, rata de finanțare este de 100% din cheltuielile eligibile în valoare de 248.415.000,00 lei.

### Indicatori economici de performanta (ENPV, ERR, B/C)

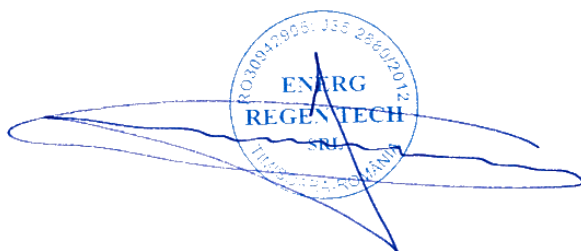
Principalii indicatori economici de performanta ai proiectului sunt redati in tabelul urmator:

Tabel nr. 23 Principalii indicatori economici de performanță

|                      |     |                  |
|----------------------|-----|------------------|
| Venituri actualizate | RON | 861.754.387,71   |
| Costuri actualizate  | RON | (270.346.343,96) |
| VNAE                 | RON | 577.060.622,38   |
| RIRE                 | %   | 28%              |
| B/C                  |     | 3,19             |

Așa cum se observă, proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate și, în consecință, merită să fie cofinanțat din fonduri nerambursabile.

Intocmit : Dulcea Daniel Lucian

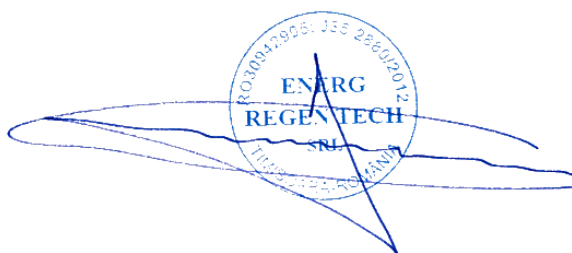




## 11 ANEXE

- Anexa 1 - devizul general pentru Optiunea 1, varianta recomandata în lucrare
- Anexa 2 - devizul general pentru Optiunea 2 varianta nerecomandata în lucrare
- Anexa 3- Analiza Cost Beneficiu
- Anexa 4 - Studiu topografic vizat OCPI
- Anexa 5 - Certificat de Urbanism
- Anexa 6 - Avize si acorduri

Intocmit : Dulcea Daniel Lucian



| DEVIZUL GENERAL<br>(conf. HG 907/29.11.2016)                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |                                 |                      |                               |                                  |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| „Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timșoara în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană - etapa III” Lotul 1 Opțiunea 1 Recomandată |                                                                                                                                                              |                                 |                      |                               |                                  |                                |
| în lei și euro la curs infoeuro de                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              | 4.9683                          | lei/euro din data de |                               | 3/1/2024                         |                                |
| Nr. crt.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                        | Valoare<br>(fără T.V.A.)<br>lei | T.V.A.<br>19%<br>lei | Valoare<br>(cu T.V.A.)<br>lei | Valoare<br>(fără T.V.A.)<br>euro | Valoare<br>(cu T.V.A.)<br>euro |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                                                                                                                                                            | 3                               | 4                    | 5                             | 6                                | 7                              |
| <b>CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |                                 |                      |                               |                                  |                                |
| 1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Obținerea terenului                                                                                                                                          | 0.00                            | 0.00                 | 0.00                          | 0.00                             | 0.00                           |
| 1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Amenajarea terenului                                                                                                                                         | 0.00                            | 0.00                 | 0.00                          | 0.00                             | 0.00                           |
| 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                           | 42,249.36                       | 8,027.38             | 50,276.74                     | 8,503.79                         | 10,119.51                      |
| 1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților                                                                                                           | 106,481.37                      | 20,231.46            | 126,712.83                    | 21,432.15                        | 25,504.27                      |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              | <b>148,730.73</b>               | <b>28,258.84</b>     | <b>176,989.57</b>             | <b>29,935.94</b>                 | <b>35,623.78</b>               |
| <b>CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                              |                                 |                      |                               |                                  |                                |
| 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții                                                                                | 39,817.65                       | 7,565.35             | 47,383.01                     | 8,014.34                         | 9,537.07                       |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              | <b>39,817.65</b>                | <b>7,565.35</b>      | <b>47,383.01</b>              | <b>8,014.34</b>                  | <b>9,537.07</b>                |
| <b>CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                              |                                 |                      |                               |                                  |                                |
| 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Studii                                                                                                                                                       | 104,891.07                      | 19,929.30            | 124,820.38                    | 21,112.07                        | 25,123.36                      |
| 3.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                | Studii de teren                                                                                                                                              | 61,205.42                       | 11,629.03            | 72,834.45                     | 12,319.19                        | 14,659.83                      |
| 3.1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                      | 0.00                            | 0.00                 | 0.00                          | 0.00                             | 0.00                           |
| 3.1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                | Alte studii specifice (descarcare arheologica)                                                                                                               | 43,685.65                       | 8,300.27             | 51,985.93                     | 8,792.88                         | 10,463.52                      |
| 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații                                                                       | 34,750.00                       | 0.00                 | 34,750.00                     | 6,994.34                         | 6,994.34                       |
| 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Expertizare tehnică                                                                                                                                          | 89,933.29                       | 17,087.32            | 107,020.61                    | 18,101.42                        | 21,540.69                      |
| 3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor                                                                                      | 61,160.83                       | 11,620.56            | 72,781.38                     | 12,310.21                        | 14,649.15                      |
| 3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Proiectare                                                                                                                                                   | 6,746,832.97                    | 1,281,898.26         | 8,028,731.23                  | 1,357,976.16                     | 1,615,991.63                   |
| 3.5.1                                                                                                                                                                                                                                                                                | Temă de proiectare                                                                                                                                           | 0.00                            | 0.00                 | 0.00                          | 0.00                             | 0.00                           |
| 3.5.2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Studiu de fezabilitate                                                                                                                                       | 0.00                            | 0.00                 | 0.00                          | 0.00                             | 0.00                           |
| 3.5.3                                                                                                                                                                                                                                                                                | Studiu de fezabilitate/ documentație de avizare a lucrărilor de investiții și deviz general                                                                  | 325,000.00                      | 61,750.00            | 386,750.00                    | 65,414.73                        | 77,843.53                      |
| 3.5.4                                                                                                                                                                                                                                                                                | Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor                                                                     | 122,320.74                      | 23,240.94            | 145,561.68                    | 24,620.24                        | 29,298.09                      |
| 3.5.5                                                                                                                                                                                                                                                                                | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție                                                                             | 183,481.57                      | 34,861.50            | 218,343.06                    | 36,930.45                        | 43,947.24                      |
| 3.5.6                                                                                                                                                                                                                                                                                | Proiect tehnic și detalii de execuție                                                                                                                        | 6,116,030.66                    | 1,162,045.83         | 7,278,076.48                  | 1,231,010.74                     | 1,464,902.78                   |
| 3.6                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Organizarea procedurilor de achiziție                                                                                                                        | 0.00                            | 0.00                 | 0.00                          | 0.00                             | 0.00                           |
| 3.7                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Consultanță                                                                                                                                                  | 100,072.00                      | 19,013.68            | 119,085.68                    | 20,142.10                        | 23,969.10                      |
| 3.7.1                                                                                                                                                                                                                                                                                | de investiții                                                                                                                                                | 86,633.20                       | 16,460.31            | 103,093.51                    | 17,437.19                        | 20,750.26                      |
| 3.7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Auditul financiar                                                                                                                                            | 13,438.80                       | 2,553.37             | 15,992.17                     | 2,704.91                         | 3,218.84                       |
| 3.8                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Asistență tehnică                                                                                                                                            | 3,381,812.39                    | 642,544.35           | 4,024,356.75                  | 680,677.98                       | 810,006.79                     |
| 3.8.1                                                                                                                                                                                                                                                                                | Asistență tehnică din partea proiectantului                                                                                                                  | 611,604.61                      | 116,204.88           | 727,809.49                    | 123,101.39                       | 146,490.65                     |
| 3.8.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                              | pe perioada de execuție a lucrărilor                                                                                                                         | 428,123.05                      | 81,343.38            | 509,466.43                    | 86,170.93                        | 102,543.41                     |
| 3.8.1.2                                                                                                                                                                                                                                                                              | pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 183,481.57                      | 34,861.50            | 218,343.06                    | 36,930.45                        | 43,947.24                      |
| 3.8.2                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dirigenție de șantier                                                                                                                                        | 2,638,293.12                    | 501,275.69           | 3,139,568.82                  | 531,025.33                       | 631,920.14                     |
| 3.8.3                                                                                                                                                                                                                                                                                | Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                     | 131,914.66                      | 25,063.78            | 156,978.44                    | 26,551.27                        | 31,596.01                      |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              | <b>10,519,452.55</b>            | <b>1,992,093.48</b>  | <b>12,511,546.04</b>          | <b>2,117,314.28</b>              | <b>2,518,275.07</b>            |
| <b>CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |                                 |                      |                               |                                  |                                |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Construcții și instalații                                                                                                                                    | 212,867,747.18                  | 40,444,871.96        | 253,312,619.14                | 42,845,187.93                    | 50,985,773.63                  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 1: REȚELE PRIMARE OBIECT 1                                                                                                                            | 14,230,293.73                   | 2,703,755.81         | 16,934,049.54                 | 2,864,217.89                     | 3,408,419.29                   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 2: REȚELE PRIMARE OBIECT 2                                                                                                                            | 12,700,894.84                   | 2,413,170.02         | 15,114,064.86                 | 2,556,386.46                     | 3,042,099.89                   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 3: REȚELE PRIMARE OBIECT 3                                                                                                                            | 11,363,271.25                   | 2,159,021.54         | 13,522,292.79                 | 2,287,154.81                     | 2,721,714.23                   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 5: REȚELE PRIMARE OBIECT 5                                                                                                                            | 6,133,767.47                    | 1,165,415.82         | 7,299,183.29                  | 1,234,580.74                     | 1,469,151.08                   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 11: REȚELE PRIMARE OBIECT 11                                                                                                                          | 56,189,190.10                   | 10,675,946.12        | 66,865,136.22                 | 11,309,540.51                    | 13,458,353.20                  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 12: REȚELE PRIMARE OBIECT 12                                                                                                                          | 33,170,468.66                   | 6,302,389.05         | 39,472,857.71                 | 6,676,422.25                     | 7,944,942.48                   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 18: REȚELE PRIMARE OBIECT 18                                                                                                                          | 16,892,145.58                   | 3,209,507.66         | 20,101,653.24                 | 3,399,985.02                     | 4,045,982.18                   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 21: REȚELE PRIMARE OBIECT 21                                                                                                                          | 553,663.41                      | 105,196.05           | 658,859.46                    | 111,439.21                       | 132,612.66                     |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OBIECT 22: REȚELE PRIMARE OBIECT 22                                                                                                                          | 1,293,258.19                    | 245,719.06           | 1,538,977.25                  | 260,301.95                       | 309,759.32                     |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBIECT 25: REȚELE PRIMARE OBIECT 25                                                                                                                          | 3,770,744.34                    | 716,441.42           | 4,487,185.76                  | 758,960.68                       | 903,163.21                     |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBIECT 29: REȚELE PRIMARE OBIECT 29                                                                                                                          | 690,520.87                      | 131,198.97           | 821,719.84                    | 138,985.34                       | 165,392.56                     |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBIECT 31: REȚELE PRIMARE OBIECT 31                                                                                                                          | 7,928,947.42                    | 1,506,500.01         | 9,435,447.43                  | 1,595,907.54                     | 1,899,129.97                   |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBIECT 32: REȚELE PRIMARE OBIECT 32                                                                                                                          | 2,336,645.26                    | 443,962.60           | 2,780,607.86                  | 470,310.82                       | 559,669.88                     |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBIECT 34: REȚELE PRIMARE OBIECT 34                                                                                                                          | 1,517,563.07                    | 288,336.98           | 1,805,900.05                  | 305,449.16                       | 363,484.50                     |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBIECT 36: REȚELE PRIMARE OBIECT 36                                                                                                                          | 30,151,571.35                   | 5,728,798.56         | 35,880,369.91                 | 6,068,790.40                     | 7,221,860.58                   |



| Nr. crt.                                                                                                                 | Denumirea capitolului și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                   | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) | Valoare (fără T.V.A.) | Valoare (cu T.V.A.) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                         | lei                   | lei           | lei                 | euro                  | euro                |
| 16                                                                                                                       | OBIECT 38: REțele PRIMARE OBIECT 38                                                                                                     | 8,970,262.09          | 1,704,349.80  | 10,674,611.89       | 1,805,499.28          | 2,148,544.15        |
| 17                                                                                                                       | OBIECT 39: REțele PRIMARE OBIECT 39                                                                                                     | 436,260.59            | 82,889.51     | 519,150.10          | 87,808.83             | 104,492.50          |
| 18                                                                                                                       | OBIECT 40: REțele PRIMARE OBIECT 40                                                                                                     | 2,369,636.63          | 450,230.96    | 2,819,867.59        | 476,951.20            | 567,571.92          |
| 19                                                                                                                       | OBIECT 43: REțele PRIMARE OBIECT 43                                                                                                     | 2,168,642.33          | 412,042.04    | 2,580,684.37        | 436,495.85            | 519,430.06          |
| 4.2.                                                                                                                     | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale                                                                                  | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 4.3.                                                                                                                     | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj                                                                    | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 4.4.                                                                                                                     | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport                                     | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 4.5.                                                                                                                     | Dotări                                                                                                                                  | 95,000.00             | 18,050.00     | 113,050.00          | 19,121.23             | 22,754.26           |
| 4.6.                                                                                                                     | Active necorporale                                                                                                                      | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| TOTAL CAPITOL 4                                                                                                          |                                                                                                                                         | 212,962,747.18        | 40,462,921.96 | 253,425,669.14      | 42,864,309.16         | 51,008,527.90       |
| CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli                                                                                             |                                                                                                                                         |                       |               |                     |                       |                     |
| 5.1                                                                                                                      | Organizare de șantier                                                                                                                   | 879,459.31            | 167,097.27    | 1,046,556.58        | 177,014.13            | 210,646.82          |
|                                                                                                                          | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                             | 676,506.93            | 128,536.32    | 805,043.24          | 136,164.67            | 162,035.96          |
|                                                                                                                          | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                        | 202,952.38            | 38,560.95     | 241,513.34          | 40,849.46             | 48,610.86           |
| 5.2                                                                                                                      | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                                                                                               | 2,350,872.28          | 0.00          | 2,350,872.28        | 473,174.38            | 473,174.38          |
|                                                                                                                          | creditului băncii finanțatoare                                                                                                          | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
|                                                                                                                          | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții                                                           | 1,068,664.01          | 0.00          | 1,068,664.01        | 215,096.51            | 215,096.51          |
|                                                                                                                          | 5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 213,544.25            | 0.00          | 213,544.25          | 42,981.35             | 42,981.35           |
|                                                                                                                          | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC                                                                              | 1,068,664.01          | 0.00          | 1,068,664.01        | 215,096.51            | 215,096.51          |
|                                                                                                                          | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare                                                    | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 5.3                                                                                                                      | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                       | 11,163,997.05         | 2,121,159.44  | 13,285,156.49       | 2,247,045.68          | 2,673,984.36        |
| 5.4                                                                                                                      | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                              | 20,477.65             | 3,890.75      | 24,368.40           | 4,121.66              | 4,904.78            |
| TOTAL CAPITOL 5                                                                                                          |                                                                                                                                         | 14,414,806.29         | 2,292,147.46  | 16,706,953.75       | 2,901,355.85          | 3,362,710.33        |
| CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste                                                                |                                                                                                                                         |                       |               |                     |                       |                     |
| 6.1.                                                                                                                     | Pregătirea personalului de exploatare                                                                                                   | 2,047.77              | 389.08        | 2,436.84            | 412.17                | 490.48              |
| 6.2.                                                                                                                     | Probe tehnologice și teste                                                                                                              | 212,962.75            | 40,462.92     | 253,425.67          | 42,864.31             | 51,008.53           |
| TOTAL CAPITOL 6                                                                                                          |                                                                                                                                         | 215,010.51            | 40,852.00     | 255,862.51          | 43,276.48             | 51,499.01           |
| CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                                                                                                         |                       |               |                     |                       |                     |
| 7.1                                                                                                                      | Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                       | 53,746,657.40         | 10,211,864.91 | 63,958,522.30       | 10,817,917.07         | 12,873,321.32       |
| 7.2                                                                                                                      | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                        | 18,013,730.85         | 3,422,608.86  | 21,436,339.71       | 3,625,733.32          | 4,314,622.65        |
| TOTAL CAPITOL 7                                                                                                          |                                                                                                                                         | 71,760,388.25         | 13,634,473.77 | 85,394,862.02       | 14,443,650.39         | 17,187,943.97       |
| TOTAL GENERAL                                                                                                            |                                                                                                                                         | 310,060,953.17        | 58,458,312.86 | 368,519,266.03      | 62,407,856.44         | 74,174,117.11       |
| Din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)                                                                 |                                                                                                                                         | 213,732,802.49        | 40,609,232.47 | 254,342,034.97      | 43,019,302.88         | 51,192,970.43       |

| EXTRAS din Devizul General                                                                                               |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| în lei și euro la curs infoeuro de                                                                                       |                                                       | 4.9683                | 3/1/2024      |                     |                       |                     |
| Nr. crt.                                                                                                                 | Denumirea capitolului și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) | Valoare (fără T.V.A.) | Valoare (cu T.V.A.) |
|                                                                                                                          |                                                       | lei                   | lei           | lei                 | euro                  | euro                |
| 1                                                                                                                        | 2                                                     | 3                     | 5             | 6                   | 6                     | 7                   |
| CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului                                                         |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 1                                                                                                          |                                                       | 148,730.73            | 28,258.84     | 176,989.57          | 29,935.94             | 35,623.78           |
| CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții                               |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 2                                                                                                          |                                                       | 39,817.65             | 7,565.35      | 47,383.01           | 8,014.34              | 9,537.07            |
| CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică                                                           |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 3                                                                                                          |                                                       | 10,519,452.55         | 1,992,093.48  | 12,511,546.04       | 2,117,314.28          | 2,518,275.07        |
| CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază                                                                        |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 4                                                                                                          |                                                       | 212,962,747.18        | 40,462,921.96 | 253,425,669.14      | 42,864,309.16         | 51,008,527.90       |
| CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli                                                                                             |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 5                                                                                                          |                                                       | 14,414,806.29         | 2,292,147.46  | 16,706,953.75       | 2,901,355.85          | 3,362,710.33        |
| CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste                                                                |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 6                                                                                                          |                                                       | 215,010.51            | 40,852.00     | 255,862.51          | 43,276.48             | 51,499.01           |
| CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 7                                                                                                          |                                                       | 71,760,388.25         | 13,634,473.77 | 85,394,862.02       | 14,443,650.39         | 17,187,943.97       |
| TOTAL GENERAL                                                                                                            |                                                       | 310,060,953.17        | 58,458,312.86 | 368,519,266.03      | 62,407,856.44         | 74,174,117.11       |
| Din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)                                                                 |                                                       | 213,732,802.49        | 40,609,232.47 | 254,342,034.97      | 43,019,302.88         | 51,192,970.43       |



| DEVIZUL GENERAL<br>(conf. HG 907/29.11.2016)                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |                              |                      |                            |                               |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| „Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timșoara in vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante in aer si pentru creșterea eficienței in alimentarea cu căldură urbana - etapa III” Lotul 1 Opțiunea 2 Nerecomandata |                                                                                                                                                              |                              |                      |                            |                               |                             |
| în lei și euro la curs infoeuro de                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              | 4.9683                       | lei/euro din data de |                            | 03.2024                       |                             |
| Nr. crt.                                                                                                                                                                                                                                                                               | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                                                        | Valoare (fără T.V.A.)<br>lei | T.V.A.<br>19%<br>lei | Valoare (cu T.V.A.)<br>lei | Valoare (fără T.V.A.)<br>euro | Valoare (cu T.V.A.)<br>euro |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                            | 3                            | 4                    | 5                          | 6                             | 7                           |
| <b>CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                              |                              |                      |                            |                               |                             |
| 1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Obținerea terenului                                                                                                                                          | 0.00                         | 0.00                 | 0.00                       | 0.00                          | 0.00                        |
| 1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Amenajarea terenului                                                                                                                                         | 0.00                         | 0.00                 | 0.00                       | 0.00                          | 0.00                        |
| 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială                                                                                           | 42,249.36                    | 8,027.38             | 50,276.74                  | 8,503.79                      | 10,119.51                   |
| 1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților                                                                                                           | 106,481.37                   | 20,231.46            | 126,712.83                 | 21,432.15                     | 25,504.26                   |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              | <b>148,730.73</b>            | <b>28,258.84</b>     | <b>176,989.57</b>          | <b>29,935.94</b>              | <b>35,623.77</b>            |
| <b>CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                              |                              |                      |                            |                               |                             |
| 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții                                                                                | 39,817.65                    | 7,565.35             | 47,383.01                  | 8,014.34                      | 9,537.07                    |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              | <b>39,817.65</b>             | <b>7,565.35</b>      | <b>47,383.01</b>           | <b>8,014.34</b>               | <b>9,537.07</b>             |
| <b>CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                              |                      |                            |                               |                             |
| 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Studii                                                                                                                                                       | 104,891.07                   | 19,929.30            | 124,820.38                 | 21,112.07                     | 25,123.36                   |
| 3.1.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Studii de teren                                                                                                                                              | 61,205.42                    | 11,629.03            | 72,834.45                  | 12,319.19                     | 14,659.83                   |
| 3.1.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Raport privind impactul asupra mediului                                                                                                                      | 0.00                         | 0.00                 | 0.00                       | 0.00                          | 0.00                        |
| 3.1.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Alte studii specifice (descarcare arheologica)                                                                                                               | 43,685.65                    | 8,300.27             | 51,985.93                  | 8,792.88                      | 10,463.52                   |
| 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații                                                                       | 34,750.00                    | 0.00                 | 34,750.00                  | 6,994.34                      | 6,994.34                    |
| 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Expertizare tehnică                                                                                                                                          | 89,933.29                    | 17,087.32            | 107,020.61                 | 18,101.42                     | 21,540.69                   |
| 3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor                                                                                      | 61,160.83                    | 11,620.56            | 72,781.38                  | 12,310.21                     | 14,649.15                   |
| 3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Proiectare                                                                                                                                                   | 4,211,984.74                 | 800,277.10           | 5,012,261.84               | 847,771.82                    | 1,008,848.47                |
| 3.5.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Temă de proiectare                                                                                                                                           | 0.00                         | 0.00                 | 0.00                       | 0.00                          | 0.00                        |
| 3.5.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Studiu de fezabilitate                                                                                                                                       | 0.00                         | 0.00                 | 0.00                       | 0.00                          | 0.00                        |
| 3.5.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Studiu de fezabilitate/ documentație de avizare a lucrărilor de investiții și deviz general                                                                  | 325,000.00                   | 61,750.00            | 386,750.00                 | 65,414.73                     | 77,843.53                   |
| 3.5.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor                                                                     | 122,320.74                   | 23,240.94            | 145,561.68                 | 24,620.24                     | 29,298.09                   |
| 3.5.5.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție                                                                             | 183,481.57                   | 34,861.50            | 218,343.06                 | 36,930.45                     | 43,947.24                   |
| 3.5.6.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Proiect tehnic și detalii de execuție                                                                                                                        | 3,581,182.43                 | 680,424.66           | 4,261,607.09               | 720,806.40                    | 857,759.61                  |
| 3.6                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organizarea procedurilor de achiziție                                                                                                                        | 0.00                         | 0.00                 | 0.00                       | 0.00                          | 0.00                        |
| 3.7                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Consultanță                                                                                                                                                  | 100,072.00                   | 19,013.68            | 119,085.68                 | 20,142.10                     | 23,969.10                   |
| 3.7.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | de investiții                                                                                                                                                | 86,633.20                    | 16,460.31            | 103,093.51                 | 17,437.19                     | 20,750.26                   |
| 3.7.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Auditul financiar                                                                                                                                            | 13,438.80                    | 2,553.37             | 15,992.17                  | 2,704.91                      | 3,218.84                    |
| 3.8                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Asistență tehnică                                                                                                                                            | 1,999,021.93                 | 379,814.17           | 2,378,836.10               | 402,355.32                    | 478,802.83                  |
| 3.8.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Asistență tehnică din partea proiectantului                                                                                                                  | 358,118.61                   | 68,042.54            | 426,161.14                 | 72,080.71                     | 85,776.05                   |
| 3.8.1.1.                                                                                                                                                                                                                                                                               | pe perioada de execuție a lucrărilor                                                                                                                         | 250,682.84                   | 47,629.74            | 298,312.58                 | 50,456.46                     | 60,043.19                   |
| 3.8.1.2.                                                                                                                                                                                                                                                                               | pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții | 107,435.76                   | 20,412.80            | 127,848.56                 | 21,624.25                     | 25,732.86                   |
| 3.8.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dirigenție de șantier                                                                                                                                        | 1,562,765.07                 | 296,925.36           | 1,859,690.43               | 314,547.24                    | 374,311.22                  |
| 3.8.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare                     | 78,138.25                    | 14,846.27            | 92,984.52                  | 15,727.36                     | 18,715.56                   |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              | <b>6,601,813.86</b>          | <b>1,247,742.13</b>  | <b>7,849,556.00</b>        | <b>1,328,787.28</b>           | <b>1,579,927.94</b>         |
| <b>CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |                              |                      |                            |                               |                             |
| 4.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Construcții și instalații                                                                                                                                    | 100,659,160.14               | 19,125,240.43        | 119,784,400.57             | 20,260,282.22                 | 24,109,735.84               |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 1: REȚELE PRIMARE OBIECT 1                                                                                                                            | 6,316,548.39                 | 1,200,144.19         | 7,516,692.58               | 1,271,370.16                  | 1,512,930.50                |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 2: REȚELE PRIMARE OBIECT 2                                                                                                                            | 6,231,917.42                 | 1,184,064.31         | 7,415,981.73               | 1,254,335.97                  | 1,492,659.81                |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 3: REȚELE PRIMARE OBIECT 3                                                                                                                            | 5,632,374.25                 | 1,070,151.11         | 6,702,525.36               | 1,133,662.27                  | 1,349,058.10                |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 5: REȚELE PRIMARE OBIECT 5                                                                                                                            | 3,398,165.99                 | 645,651.54           | 4,043,817.52               | 683,969.56                    | 813,923.78                  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 11: REȚELE PRIMARE OBIECT 11                                                                                                                          | 23,785,238.83                | 4,519,195.38         | 28,304,434.20              | 4,787,399.88                  | 5,697,005.86                |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 12: REȚELE PRIMARE OBIECT 12                                                                                                                          | 12,260,731.64                | 2,329,539.01         | 14,590,270.65              | 2,467,792.13                  | 2,936,672.63                |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 18: REȚELE PRIMARE OBIECT 18                                                                                                                          | 10,428,830.79                | 1,981,477.85         | 12,410,308.64              | 2,099,074.29                  | 2,497,898.40                |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 21: REȚELE PRIMARE OBIECT 21                                                                                                                          | 427,742.40                   | 81,271.06            | 509,013.46                 | 86,094.32                     | 102,452.24                  |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OBIECT 22: REȚELE PRIMARE OBIECT 22                                                                                                                          | 677,058.81                   | 128,641.17           | 805,699.98                 | 136,275.75                    | 162,168.14                  |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBIECT 25: REȚELE PRIMARE OBIECT 25                                                                                                                          | 1,937,498.47                 | 368,124.71           | 2,305,623.17               | 389,972.12                    | 464,066.82                  |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBIECT 29: REȚELE PRIMARE OBIECT 29                                                                                                                          | 357,568.71                   | 67,938.05            | 425,506.76                 | 71,970.03                     | 85,644.34                   |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBIECT 31: REȚELE PRIMARE OBIECT 31                                                                                                                          | 3,790,757.56                 | 720,243.94           | 4,511,001.49               | 762,988.86                    | 907,956.74                  |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBIECT 32: REȚELE PRIMARE OBIECT 32                                                                                                                          | 2,228,912.26                 | 423,493.33           | 2,652,405.59               | 448,626.75                    | 533,865.83                  |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBIECT 34: REȚELE PRIMARE OBIECT 34                                                                                                                          | 663,441.00                   | 126,053.79           | 789,494.79                 | 133,534.81                    | 158,906.42                  |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBIECT 36: REȚELE PRIMARE OBIECT 36                                                                                                                          | 14,776,615.22                | 2,807,556.89         | 17,584,172.11              | 2,974,179.34                  | 3,539,273.42                |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBIECT 38: REȚELE PRIMARE OBIECT 38                                                                                                                          | 4,511,241.67                 | 857,135.92           | 5,368,377.59               | 908,005.09                    | 1,080,526.05                |



| Nr. crt.                                                                                                                  | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli                                                                            | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) | Valoare (fără T.V.A.) | Valoare (cu T.V.A.) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
|                                                                                                                           |                                                                                                                                  | lei                   | lei           | lei                 | euro                  | euro                |
| 17                                                                                                                        | OBIECT 39: REțele PRIMARE OBIECT 39                                                                                              | 198,634.88            | 37,740.63     | 236,375.51          | 39,980.45             | 47,576.74           |
| 18                                                                                                                        | OBIECT 40: REțele PRIMARE OBIECT 40                                                                                              | 1,080,539.72          | 205,302.55    | 1,285,842.26        | 217,486.81            | 258,809.30          |
| 19                                                                                                                        | OBIECT 43: REțele PRIMARE OBIECT 43                                                                                              | 1,955,342.16          | 371,515.01    | 2,326,857.17        | 393,563.62            | 468,340.71          |
| 4.2.                                                                                                                      | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale                                                                           | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 4.3.                                                                                                                      | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj                                                             | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 4.4.                                                                                                                      | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport                              | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 4.5.                                                                                                                      | Dotări                                                                                                                           | 95,000.00             | 18,050.00     | 113,050.00          | 19,121.23             | 22,754.26           |
| 4.6.                                                                                                                      | Active necorporale                                                                                                               | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| TOTAL CAPITOL 4                                                                                                           |                                                                                                                                  | 100,754,160.14        | 19,143,290.43 | 119,897,450.57      | 20,279,403.45         | 24,132,490.10       |
| CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli                                                                                              |                                                                                                                                  |                       |               |                     |                       |                     |
| 5.1                                                                                                                       | Organizare de șantier                                                                                                            | 879,459.31            | 167,097.27    | 1,046,556.58        | 177,014.12            | 210,646.81          |
| 5.1.1.                                                                                                                    | Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier                                                             | 676,506.93            | 128,536.32    | 805,043.24          | 136,164.67            | 162,035.96          |
| 5.1.2.                                                                                                                    | Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                                        | 202,952.38            | 38,560.95     | 241,513.34          | 40,849.46             | 48,610.86           |
| 5.2                                                                                                                       | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                                                                                        | 1,116,577.82          | 0.00          | 1,116,577.82        | 224,740.41            | 224,740.41          |
|                                                                                                                           | creditului băncii finanțatoare                                                                                                   | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 5.2.2.                                                                                                                    | Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții                                                           | 507,621.08            | 0.00          | 507,621.08          | 102,171.99            | 102,171.99          |
| 5.2.3.                                                                                                                    | Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 101,335.67            | 0.00          | 101,335.67          | 20,396.44             | 20,396.44           |
| 5.2.4.                                                                                                                    | Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC                                                                              | 507,621.08            | 0.00          | 507,621.08          | 102,171.98            | 102,171.98          |
| 5.2.5.                                                                                                                    | Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare                                                    | 0.00                  | 0.00          | 0.00                | 0.00                  | 0.00                |
| 5.3                                                                                                                       | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                                                                                | 5,357,685.76          | 1,017,960.29  | 6,375,646.05        | 1,078,374.04          | 1,283,265.11        |
| 5.4                                                                                                                       | Cheltuieli pentru informare și publicitate                                                                                       | 20,477.65             | 3,890.75      | 24,368.40           | 4,121.66              | 4,904.77            |
| TOTAL CAPITOL 5                                                                                                           |                                                                                                                                  | 7,374,200.54          | 1,188,948.32  | 8,563,148.86        | 1,484,250.23          | 1,723,557.10        |
| CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste                                                                 |                                                                                                                                  |                       |               |                     |                       |                     |
| 6.1.                                                                                                                      | Pregătirea personalului de exploatare                                                                                            | 2,047.77              | 389.08        | 2,436.84            | 412.16                | 490.47              |
| 6.2.                                                                                                                      | Probe tehnologice și teste                                                                                                       | 212,962.75            | 40,462.92     | 253,425.67          | 42,864.30             | 51,008.53           |
| TOTAL CAPITOL 6                                                                                                           |                                                                                                                                  | 215,010.51            | 40,852.00     | 255,862.51          | 43,276.46             | 51,499.00           |
| CAPITOLUL 7: Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                                                                                                  |                       |               |                     |                       |                     |
| 7.1                                                                                                                       | Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)                | 27,039,967.12         | 5,137,593.75  | 32,177,560.88       | 5,442,498.87          | 6,476,573.65        |
| 7.2                                                                                                                       | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț                                                 | 8,672,428.36          | 1,647,761.39  | 10,320,189.75       | 1,745,552.47          | 2,077,207.44        |
| TOTAL CAPITOL 7                                                                                                           |                                                                                                                                  | 35,712,395.48         | 6,785,355.14  | 42,497,750.63       | 7,188,051.34          | 8,553,781.09        |
| TOTAL GENERAL                                                                                                             |                                                                                                                                  | 150,846,128.93        | 28,442,012.21 | 179,288,141.14      | 30,361,719.04         | 36,086,416.07       |
| Din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)                                                                  |                                                                                                                                  | 101,524,215.46        | 19,289,600.94 | 120,813,816.39      | 20,434,397.16         | 24,316,932.63       |

| EXTRAS din Devizul General                                                                                                |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| În lei și euro la curs infoeuro de                                                                                        |                                                       | 4.9683                | 03.2024       |                     |                       |                     |
| Nr. crt.                                                                                                                  | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare (fără T.V.A.) | T.V.A. 19%    | Valoare (cu T.V.A.) | Valoare (fără T.V.A.) | Valoare (cu T.V.A.) |
|                                                                                                                           |                                                       | lei                   | lei           | lei                 | euro                  | euro                |
| 1                                                                                                                         | 2                                                     | 3                     | 5             | 6                   | 6                     | 7                   |
| CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului                                                          |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 1                                                                                                           |                                                       | 148,730.73            | 28,258.84     | 176,989.57          | 29,935.94             | 35,623.77           |
| CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții                                |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 2                                                                                                           |                                                       | 39,817.65             | 7,565.35      | 47,383.01           | 8,014.34              | 9,537.07            |
| CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică                                                            |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 3                                                                                                           |                                                       | 6,601,813.86          | 1,247,742.13  | 7,849,556.00        | 1,328,787.28          | 1,579,927.94        |
| CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază                                                                         |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 4                                                                                                           |                                                       | 100,754,160.14        | 19,143,290.43 | 119,897,450.57      | 20,279,403.45         | 24,132,490.10       |
| CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli                                                                                              |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 5                                                                                                           |                                                       | 7,374,200.54          | 1,188,948.32  | 8,563,148.86        | 1,484,250.23          | 1,723,557.10        |
| CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste                                                                 |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 6                                                                                                           |                                                       | 215,010.51            | 40,852.00     | 255,862.51          | 43,276.46             | 51,499.00           |
| CAPITOLUL 7: Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț |                                                       |                       |               |                     |                       |                     |
| TOTAL CAPITOL 7                                                                                                           |                                                       | 35,712,395.48         | 6,785,355.14  | 42,497,750.63       | 7,188,051.34          | 8,553,781.09        |
| TOTAL GENERAL                                                                                                             |                                                       | 150,846,128.93        | 28,442,012.21 | 179,288,141.14      | 30,361,719.04         | 36,086,416.07       |
| Din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)                                                                  |                                                       | 101,524,215.46        | 19,289,600.94 | 120,813,816.39      | 20,434,397.16         | 24,316,932.63       |

