ROMÂNIA
JUDEȚUL BIHOR

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

Municipiul Oradea, județul Bihor, Piața Unirii, nr. 1, C.P. 410 100, Tel. +40 0259-437 000, Fax. +40 0259-437 544, E-mail: primarie@oradea.ro

HOTĂRÂRE

privind aprobarea Studiului de Fezabilitate și a Indicatorilor Tehnico Economici pentru proiectul "Reabilitare rețele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT215, PT521, PT523 și PT 868"

Consiliul Local al municipiului Oradea, întrunit în ședința ordinară din data de 26.09.2024

Examinând Proiectul de hotărâre privind aprobarea Studiului de Fezabilitate și a Indicatorilor Tehnico Economici pentru proiectul "Reabilitare rețele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT215, PT521, PT523 și PT 868";

Analizând Referatul de aprobare al primarului Municipiului Oradea, în calitate de inițiator, înregistrat cu numărul 347049 din data de 23.09.2024;

Văzând Raportul de specialitate înregistrat sub nr. 347086 din 23.09.2024 prin care Direcția Management Proiecte cu Finanțare Internațională din cadrul Primăriei Municipiului Oradea propune aprobarea proiectului mai sus menționat;

Văzând proiectul de hotărâre și avizul consultativ al Comisiei de specialitate a Consiliului Local,

În baza prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b), lit. d), alin. (4) lit. a), alin. (7) lit. n), art. 139 alin. (3) lit. a) art. 196 alin. (1) lit. a), din Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA
H O T Ă R Ă Ş T E:

Art. 1 Se aprobă Studiul de Fezabilitate și Indicatorii Tehnico Economici pentru proiectul **"Reabilitare rețele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT215, PT521, PT523 și PT 868"**, conform Anexei nr. 1 (Studiu de Fezabilitate).

Valoarea totală a investiției este:

Valoare cu TVA:	83.305.699,88 lei
* din care C+M	57.035.401,67 lei
Valoarea fără TVA:	70.053.246,28 lei
* din care C+M	47.928.908,97 lei

Durata de realizare: 30 luni.

Sursele de finanțare ale investiției: Fonduri nerambursabile, buget local sau alte surse legal constituite.

Art. 2 Cu ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredinţează Direcţia Management Proiecte cu Finanţare Internaţională.

Art. 3 Prezenta hotărâre se comunică cu:

- Instituţia Prefectului Bihor;
- Primarul Municipiului Oradea;
- Direcţia Management Proiecte cu Finanţare Internaţională;
- Directorul general al S.C. Termoficare Oradea S.A prin grija D.M.P.F.I.;
- Direcţia Economică din cadrul Primăriei municipiului Oradea prin grija D.M.P.F.I.;
- Direcţia Tehnică din cadrul Primăriei municipiului Oradea prin grija D.M.P.F.I.;
- Se publică în Monitorul Oficial Local al Municipiului Oradea

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
Dulca Camelia Mariana

ROMÂNIA JUDEȚUL BIHOR MUNICIPIUL ORADEA CONSILIUL LOCAL

Oradea, 26 septembrie 2024
Nr. 820
Hotărârea a fost adoptată cu 25 de voturi „pentru" și 1 vot „abținere"

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL
Eugenia Borbei

STUDIU DE FEZABILITATE

Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868

Beneficiar: TERMOFICARE ORADEA S.A.

Comandă/contract: 6044 / 10.04.2024

Fază de proiectare: Studiu de fezabilitate

Elaborator: S.C. MECATRON SRL Timisoara

Iulie 2024

Foaie de semnături

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

Denumire lucrare: **Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**

Denumire document: **Studiu de fezabilitate**

Dată elaborare: **Iulie 2024**

Numar proiect: **SF-6044-00**

Proiectat: ing. A. Miutescu

Verificat: ing. D. Dulcea

Sef proiect ing. V. Crisan

MEMORIU TEHNIC

Cuprins:

1. DATE GENERALE 6

1.1.Denumirea investiţiei: 6

1.2.Denumirea lucrarii: 6

1.3. Amplasamentul: 6

1.4. Ordonator de credite: 6

1.5. Entitatea contractanta: 6

1.6. Elaborator: 6

1.7 Numar proiect: 6

2. SITUAŢIA EXISTENTĂ ŞI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI DE INVESTIŢII 7

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate 7

2.2. Prezentarea contextului 7

2.3 Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor 8

2.3.1 Operatorul sistemului 10

2.3.2 Sursa de producere a energiei termice 12

2.3.3 Rețele termice primare 21

2.3.4 Rețele termice secundare 23

2.3.5 Puncte termice 24

2.3.6 Instalații la consumatori 29

2.4 Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluţia cererii, în scopul justificării necesităţii obiectivului de investiţii 31

2.4.1 Necesitatea reabilitării rețelelor termice secundare 38

2.4.2 Necesitatea lucrarilor de reabilitare rețea termică de distributie 42

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice 46

2.6 Incadrarea sistemului de termoficare in cerintele de sistem centralizat eficient din punct de vedere energetic 48

3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două opţiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiţii 51

3.1 Opțiuni analizate și concluziile MASTER PLAN 51

3.2 Stadiul realizării lucrărilor de investiții stabilite în varianta propusă in MASTER PLAN 54

3.3 Analiza opțiunilor în studiul de fezabilitate 56

3.5 Descrierea investiţiei 66

4. Analiza fiecărei opţiuni tehnico - economice propuse 86

4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă 86

4.2 Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiţia 87

4.3 Situaţia utilităţilor şi analiza de consum 95

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiţii 96

4.4.2 Protecţia calităţii apelor 100
4.4.3 Protecţia calităţii aerului 101
4.4.4 Protecţia solului şi subsolului 102
4.4.5 Zgomot 103
4.4.6 Gospodărirea deşeurilor 103
4.4.7 Managementul riscurilor industriale 106

4.5 Estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei *112*

4.6 Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiţii *112*

4.7. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară *115*
4.7.1. Identificarea investiţiei şi costurile acesteia 119
4.7.2. Ipotezele de bază în realizarea estimărilor 120
4.7.3. Estimarea tarifelor şi a costurilor unitare 121
4.7.4. Analiza de suportabilitate 128
4.7.5. Venituri operationale 132
4.7.6. Determinarea indicatorilor financiari de fezabilitate a proiectului 132

4.8. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate *135*
Corecții fiscale, conversie prețuri și externalități 135

4.9. Analiza de sensitivitate *139*

4.10. Analiza de risc, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor *140*

4.11 Concluzii *143*

5. Opţiunea tehnico-economică optimă, recomandată **146**

5.1 Comparaţia opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor *146*

5.2 Selectarea şi justificarea opţiunii optime recomandate *152*

5.3 Descrierea opţiunii optime recomandate *152*
5.3.1 Rețeaua termică de distributie 153
5.3.1.2 Rețea de distributie - apa calda menajera. 165

5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii *183*

5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice *186*
5.5.1 Emisii în aer 186
5.5.2 Emisii în apa 190
5.5.3 Emisii în sol 190
5.5.4 Zgomot 191
5.5.5 Deșeuri și gestionarea deșeurilor 192

5.6 Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite *194*

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme **194**

7. Implementarea investitiei **195**

8. Concluzii si recomandari **198**

9. Anexe **204**

Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868

10. Devizul general al investitiei 205

1. DATE GENERALE

1.1.Denumirea investiţiei:

„Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868"

1.2.Denumirea lucrarii:

Studiu de Fezabilitate „Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868"

1.3. Amplasamentul:

JUDEŢUL BIHOR, Municipiul Oradea.

1.4. Ordonator de credite:

CONSILIUL LOCAL AL MUN. ORADEA

1.5. Entitatea contractanta:

TERMOFICARE ORADEA S.A

1.6. Elaborator:

S.C. MECATRON S.R.L.

1.7 Numar proiect:

SF-6044-00

2. SITUAŢIA EXISTENTĂ ŞI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI DE INVESTIŢII

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate

La această lucrare de investiţie nu a fost eleborat în prealabil un studiu de prefezabilitate.

Pentru sistemul de termoficare urbana al municipiului Oradea a fost elaborata documentatie Master Plan care reprezintă planul de investiții pe termen lung. Prin strategia de alimentare cu căldură a Municipilui Oradea, au fost stabilite și analizate 3 scenarii strategice de alimentare cu energie termică în Municipiul Oradea, pornind de la particularitățile acesteia.

In anul 2023 a fost elaborata documentatia Strategia locala pentru serviciul de alimentare cu energie termica a populatiei municipiului Oradea in perioada 2022-2030 si pentru perspectiva 2050. Documentatia este elaborata de S.C. SERVELECT Cluj-Napoca

Lucrarea constă în elaborarea Strategiei de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Oradea în perioada 2022 –2030, cu perspectiva neutralității emisiilor de gaze cu efect de seră până în anul 2050 și cu obiectivul de reducere cu 55% a emisiilor de gaze cu efect de seră până în anul 2030, precum și viabilizarea prin minimizarea subvențiilor acordate, prin îndeplinirea până în 2030 a criteriilor care definesc un *"**sistem eficient** de încalzire centralizata", conform Directive CE 27/2012..*

2.2. Prezentarea contextului

Obiectivul general al proiectului " Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868" îl reprezintă cresterea eficientei energetice prin dezvoltarea sistemului centralizat de distributie a energiei termice in municipiul Oradea, inclusiv reducerea pierderilor de la nivelul retelelor.

Scopul acestuia este de a contribui la cresterea competitivitatii si eficientei intregului sistem centralizat de incalzire urbana.

Acest proiect este complementar proiectelor:

- "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul Municipiului Oradea pentru perioada2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice - Etapa I" ce a fost finanțat în cadrul Programului Operațional Sectorial Mediu (POS Mediu), în perioada anterioară de programare.

- "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul Municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienţeienergetice - Etapa II" ce a fost finanțat în cadrul Programului Operational Infrastructura Mare (POIM) 2014 - 2020, Axa Prioritara 7- Creşterea eficienţei energetice la nivelul sistemului centralizat de termoficare în oraşele selectate prin prioritatea de investiții Sprijinirea eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice și în sectorul locuințelor, Obiectiv Specific 7.1 Creşterea eficienţei energetice în sistemele centralizate de transport şi distribuţie a energiei termice în oraşele selectate ce vizează promovarea investiţiilor în eficiența energetică a sectorului de termoficare în vederea reducerii pierderilor înrețelele de transport și distribuție a agentului termic.

- "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul Municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice - Etapa III" ce a fost finanțat în cadrul Programului Operational Infrastructura Mare (POIM) 2014 - 2020, Axa Prioritara 7- Creşterea eficienţei energetice la nivelul sistemului centralizat de termoficare în oraşele selectate prin prioritatea de investiții Sprijinirea eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice și în sectorul locuințelor, Obiectiv Specific 7.1 Creşterea eficienţei energetice în sistemele centralizate de transport şi distribuţie a energiei termice în oraşele selectate ce vizează promovarea investiţiilor în eficiența energetică a sectorului de termoficare în vederea reducerii pierderilor în rețelele de transport și distribuție a agentului termic

2.3 Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor

Situația actuală a SACET Oradea

Județul Bihor cuprinde patru municipii, Oradea, Marghita, Beiuş şi Salonta, şase oraşe, Aleşd, Săcuieni, Valea lui Mihai, Nucet, Ştei şi Vascău şi 90 de comune. Populația județului este de 549.752 locuitori, conform recensământului din 2011 , iar suprafața de 7.544 km^2.



În prezent suprafața totală a ariilor protejate din județul Bihor totalizează cca 30.853,02 ha,care reprezintă 4,09% din suprafața totală a județului. De asemenea, în județul Bihor sunt 30 de situri Natura 2000

Municipiul Oradea este aşezat pe cele două maluri ale Crişului Repede, râu care împartejudeţul în aproximativ două jumătăți egale.Situat la numai 13 km de granița de vest a României, municipiul Oradea, ocupă o poziție central- europeană privilegiată, constituind un important nod de comunicații, aflat la distanță sensibil egală de capitalele regiunii: Bucureşti (651 km), Viena (518 km), Praga şi la numai câteva ore pe șosea de Budapesta.

Municipiul Oradea are o suprafață de 70.606 ha şi o populație stabila de 218.885 locuitori, conform recensământului din anul 2011. Conform aceluiași recensământ în municipiul Oradea sunt 73.815 gospodării.

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică (SACET), alimentează cu energie termică cca 88% din gospodăriile/ populația municipiului Oradea și are următoarele componente principale:

- sursa de producere a energiei termice,
- rețele termice primare –asigură transportul energiei termice între sursă și punctele termice;
- punctele termice – asigură transferul energiei termice între agentul primar și agentul secundar;
- rețele termice secundare – asigură distribuția energiei termice de la punctele termice către consumatorii finali;
- consumatorul final.

2.3.1 Operatorul sistemului

SC Electrocentrale Oradea SA și SC Termoficare Oradea SA.

S.C. Electrocentrale Oradea S.A. a fost înfiinţată prin Hotărârii Consiliului Local al Municipilui Oradea H.C.L.M.O. nr. 121, 139 şi 145 din 2002, constituindu-şi patrimoniul iniţial – în temeiul H.G. 104/2002 - prin desprinderea fostei Sucursale „Electrocentrale Oradea" din societatea „TERMOELECTRICA". Acţionarul unic al societăţii este Municipiul Oradea – prin C.L.M.O.

Ca urmare a pierderii de către S.C. Electrocentrale Oradea S.A., în anul 2012, a licenţei de transport şi distribuţie energie termică, Municipiul Oradea a decis în anul 2013 retragerea delegării activităţilor de transport şi distribuţie şi atribuirea directă a acestora către o nouă societate (Societatea Termoficare Oradea SA), înfiinţată in luna iulie 2013 de către Municipiul Oradea şi Comuna Sânmartin.

La data de 13.08.2013 împotriva S.C. Electrocentrale Oradea S.A. s-a deschis procedura generală de insolvenţă reglementată de Legea 85/2006, în dosarul nr. 6473/111/2013 aflate pe rolul Tribunalului Bihor. În calitate de administrator judiciar a fost numită Casa de Insolvenţă Transilvania S.P.R.L Filiala Bihor. Prin Sentinţa nr. 14/F/10.01.2018, Tribunalul Bihor a dispus începerea procedurii falimentului faţă de debitoarea S.C. Electrocentrale Oradea S.A., dizolvarea societăţii debitoare şi ridicarea dreptului de administrare al debitoarei, numind provizoriu lichidator judiciar CITR - Filiala Bihor SPRL. De la această dată societatea îşi desfăşoară activitatea sub conducerea lichidatorului judiciar, urmând ca, după operaţiunile de lichidare, societatea să fie radiată din evidenţele Registrului Comerţului.

În baza HCL al Municipiului Oradea nr. 493/2013 şi HCL al Comunei Sînmartin nr. 321/2013 a fost înfiinţată Societatea Termoficare Oradea SA, având ca acţionari Municipiul Oradea şi Comuna Sînmartin, cu obiect de activitate transportul, distribuţia şi furnizarea energiei termice în sistem centralizat în Municipiul Oradea şi Comuna Sînmartin.. Societatea Termoficare Oradea SA își desfășoară activitatea in baza Legii nr. 31/1990 republicată privind societățile comerciale, a O.U.G. nr. 109/2011 privind guvernanţa corporativă a întreprinderilor publice, aprobată cu modificări şi completări de Legea nr. 111/2016, a Legii nr. 51/2006 privind serviciile comunitare de utilităţi publice şi a Legii nr. 325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică.

În data de 06.08.2013 s-a încheiat Contractul de delegare a gestiunii serviciului de transport, distribuție si furnizare a energiei termice in sistem centralizat intre societatea Termoficare Oradea SA in calitate de delegat, si Asociația de Dezvoltare Intercomunitara TERMOREGIO, in calitate de delegatar.

În baza acestui contract i se transmite societății dreptul si obligația de a presta serviciul de transport, distribuție si furnizare a energiei termice in sistem centralizat pe raza Municipiului Oradea si a Comunei Sînmartin, dreptul de a administra si de a exploata infrastructura tehnico-edilitara aferenta serviciului in aria administrativ-teritoriala a Municipiului Oradea si a Comunei Sînmartin.

Prin HCL al Municipiului Oradea nr. 429/2016 s-a stabilit darea în concesiune către operatorul Termoficare Oradea SA a bunurilor rezultate ca urmare a implementării proiectului "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul Municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu şi creşterii eficienţei energetice" - sursa CET Oradea.

Prin HCL al Municipiului Oradea nr. 443/2016 s-a decis retragerea începând cu data de 15.07.2016 a bunurilor proprietate publică şi privată a Municipiului Oradea date în concesiune Societăţii Electrocentrale Oradea SA, prin încheierea unui act adiţional la contractul de delegare aprobat prin HCL nr. 877/2006 şi darea lor în concesiune către Societatea Termoficare Oradea SA, prin încheierea unui act adiţional la contractul de delegare nr. 196/1/06.08.2013.

În data de 07.08.2023 s-a încheiat Contractul de delegare a gestiunii serviciului de transport, distribuție si furnizare a energiei termice in sistem centralizat in mun. Oradea si Comuna Sanmartin intre societatea Termoficare Oradea SA in calitate de delegat, si Asociația de Dezvoltare Intercomunitara TERMOREGIO, in calitate de delegatar.

În baza acestui contract i se transmite societății dreptul si obligația de a presta serviciul de transport, distribuție si furnizare a energiei termice in sistem centralizat pe raza Municipiului Oradea si a Comunei Sînmartin, dreptul de a administra si de a exploata infrastructura tehnico-edilitara aferenta serviciului in aria administrativ-teritoriala a Municipiului Oradea si a Comunei Sînmartin.

Valoarea contractului de delegare a gestiunii e reprezentata de nivelul elementelor patrimoniale care sunt puse la dispozitia operatorului pentru realizarea serviciului public, conform anexei nr. 1 la contract.

Obiectivele delegatarului sunt:

- imbunatatirea conditiilor de viata ale utilizatorilor prin promovarea calitatii si eficientei acestor servicii
- dezvoltarea durabila a serviciilor
- protectia mediului inconjurator

Începând cu data de 15.07.2016, Societatea Termoficare Oradea SA este singurul operator abilitat să producă energie electrică şi termică în cogenerare, să transporte,

distribuie şi furnizeze energie termică în sistem centralizat pe raza Municipiului Oradea şi Comunei Sînmartin.

Societatea Termoficare Oradea SA deține LICENŢA nr. 1975/2016 pentru exploatarea comercială a capacităţilor de producere a energiei electrice şi termice în cogenerare, potrivit Deciziei nr. 1824/2016 emise de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, valabilă până la data de 25.11.2041.

Societatea Termoficare Oradea SA deține *LICENTA* nr. 2096/13.08.2018 pentru prestarea serviciului de alimentare centralizata cu energie termica (valabilă până la data de 14.08.2043) in ariile administrativ – teritoriale ale municipiului Oradea si a comunei Sînmartin.

Datele de identificare a Societăţii Termoficare Oradea S.A. sunt:

Tabel 1

Numele societăţii	**SC Termoficare Oradea SA**
Adresa	Str. Calea Borsului, nr.23, Oradea, Jud. Bihor
Obiectul principal de activitate	Cod CAEN 3530
Statut juridic	Societate pe acţiuni
Acţionari	Municipiul Oradea Comuna Sinmartin
Capital social la înfiinţare	90.000 lei
Capital social la 31.12.2017	97.137.630 lei
Numărul de înregistrare la Registrul Comerţului	J5/1095/02.07.2013
Cod unic de înregistrare	31952982 din 02.07.2013

2.3.2 Sursa de producere a energiei termice

Sursa de producere a energiei termice în SACET Oradea

Sursa noua de energie electrica si termica instalata la etapa I - date caracteristice

Societatea Termoficare Oradea S.A. are în exploatare pe amplasamentul din Oradea, Calea Borşului, nr. 23 sursa pentru producerea energiei electrice şi termice în cogenerare. Această sursa este constituită din:

- ✓ sursa nouă de producere a energiei electrice şi termice, realizată în cadrul proiectului *Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul MO pentru perioada (2009–2028) în scopul conformării la legislaţia de mediu şi creşterea eficientei energetice*

- ✓ instalaţii preluate de la sursa veche de producere a energiei electrice şi termice, respectiv cazanul de abur nr.1 (C1), turbina cu abur nr. 1 (TA1), staţia de tratare chimică a apei, staţia electrica 6 kV, statia electrică 110 kV.

Prin circuitul primar de termoficare incintă se realizează transportul de apă fierbinte de la instalațiile de producere a acesteia până la gardul centralei. Circuitul secundar de termoficare incintă asigură apa caldă menajeră și încălzirea clădirilor din cadrul centralei.

Sursa nouă

Sursa nouă de producere a energiei electrice şi termice este formată dintr-o turbină cu gaze (TG) LM 6000PF SPRINT GTG de fabricaţie GENERAL ELECTRIC, un cazan recuperator (CR) de apă fierbinte. Pe lângă cazanul recuperator de apă fierbinte, pentru acoperirea varfurilor de consum s-au construit 2 cazane de apă fierbinte (CAF).

Cazanele (CAF) sunt cu funcţionare mixtă, pe gaz natural (combustibil primar) sau pe combustibil lichid uşor - CLU (combustibil alternativ, de rezervă în situaţii excepţionale - doar pentru o perioadă scurtă de maxim 10 zile pe an , atunci când serviciul de furnizare a gazelor naturale ar putea să nu fie disponibil la parametri corespunzători de livrare).

Caracteristicile tehnice ale principalelor echipamente din cadrul sursei noi sunt:

Turbina cu gaze

Turbină cu gaz (TG), model LM6000PF SPRINT. Turbina cu gaze este prevăzută să funcţioneze permanent în regim de cogenerare la sarcină nominală.

Caracteristici principale ale turbinei cu gaze – conform proiect:

- Producător: General Electric
- Model: LM6000-PF SPRINT
- Combustibil: gaz natural
- Puterea electrică : 46 MWe
- Presiunea nominală a combustibilului: 46,54 bar la 100% sarcină
- Consum maxim de combustibil: 8,585 kg/h la - 20 °C
- Temperatură gaze ardere: 451,3 °C la + 15 °C.

Cazan recuperator

Cazanul recuperator de apă fierbinte utilizează gazele arse de la turbina cu gaze pentru producerea apei fierbinţi.

Caracteristici principale – conform proiect:

- Producător: EKOL din Cehia
- Presiunea de calcul pe parte de apă (PS): 22barG
- Temperatura de calcul pe parte de apă (TS): 219,6°C
- Presiunea de calcul pe parte de gaze ardere: 75mbarG
- Temperatura de calcul pe parte de gaze de ardere: 550°C
- Puterea termică nominală: (46,62 ÷ 52,99)MW_t

- Temperatura nominală a apei la intrare: 60/70°C
- Temperatura nominală a apei la ieşire: 80/130°C
- Debit apă: (650 ÷ 750)t/h
- Temperatura gazelor de ardere la intrare: (438 ÷ 482)°C
- Temperatura gaze ardere la ieşire (90 ÷ 76)°C
- Pierderea de presiune pe parte de gaze de ardere 22 mbar
- Pierderea de presiune pe parte de apă: 1 bar
- Eficienţa schimbului de căldură: (94,75 ÷ 98)%.

Cazane de apă fierbinte (CAF) – 2 buc.

Cazanele de apă fierbinte de 100 Gcal/h cu funcţionare pe gaze naturale şi combustibil lichid uşor (CLU), sunt de tip ignitubular cu cameră de ardere din pereţi membrană. Spaţiul de gaze de ardere este organizat în două drumuri.

Caracteristici principale – conform proiect:

- Producător: EKOL din Cehia
- Puterea nominală a cazanelor: 116,3 MW_t
- Temperatura maximă a apei la ieşire: 130 °C
- Temperatura apei la intrare: min. 70 °C
- Presiunea apei la ieşire: 10 bar
- Presiunea proiectată pe partea de apă: 20 bar
- Debitul de apă nominal: 1.655 m^3/h
- Debitul minim de apă: 800 m^3/h
- Pierderea de presiune pe partea de apă: 2 bar
- Calitatea apei de circuit conform: EN12952-12
- Volumul de apă aprox.: 25 m^3
- Randamentul cazanelor: combustibil – gaze naturale 95,75 %
- Combustibil: CLU (S ≤ 1%) 95,75 %

Cazane de abur saturat (CAS) – 2 buc.

Cazanele de abur saturat sunt de tip AKH-14/16 EU, cu trei drumuri de gaze, cu volum mare de apă/abur. Arderea este asigurată de un arzător WEISHAUPT, tip RGMS 7014-A ZM-NR cu combustibil mixt: gaze naturale şi CLU tip III.

Caracteristici principale – conform proiect:

- Presiunea maximă: 16 bar
- Presiune de probă: 27 bar
- Capacitate nominala: 14 t/h (9135 KW);

- Capacitatea minimă: 28 t/h
- Randamentul cazanului (cu ECO): 95 %
- Randamentul cazanului (fară ECO): 90 %
- Temperatura max. abur: 204,3 ^{0}C
- Temperatura de calcul: (225 -289)^{0}C
- Consum gaze naturale: 1.030 Nm3/h
- Consum CLU: 835 kg/h.

Acumulator de căldură:

- capacitate 8500 mc apă, temp max 97 °C.

Staţia de tratare chimică a apei

Apa brută pompată din cele doua puţuri, cu un debit de 36 mc/h şi având temperatura de 10-15 ^{0}C intra la staţia de tratare în modulul de preîncălzire în vederea ridicării temperaturii apei la 21^{0}C. Preîncălzirea se realizează într-un schimbător de căldura cu abur.

Apa bruta preîncălzită intră în instalaţia de filtrare - deferizare construita în sistem duplex. Instalatia are la baza doua coloane de filtrare din material compozit- polietilena intarita cu fibra de sticla şi acoperita cu răşina epoxidică, echipate cu nisip cuarţos şi răşina Regular BIRM. Rolul acestei instalatii este de a elimina suspensiile din apa şi a reduce valoarea conţinutului de fier sub 0,06 mg/l. Apa astfel filtrată este stocata într-un rezervor orizontal de 50 mc. Din acest rezervor, prin pompare, apa intra în instalatia de dedurizare compusa din trei coloane de filtrare din material compozit- polietilena intarita cu fibra de sticla şi acoperita cu rasina epoxidica. Umplutura coloanelor este din nisip cuartos şi rasina puternic acida de tip Lewatit. În aceasta instalatie se elimina duritatea din apa.

Din instalatia de dedurizare, apa dedurizată intră în instalaţia de osmoză inversă formată din doua liniii de osmoza de cate 15 mc/h fiecare. La iesirea din instalatia de demineralizare prin osmoza inversa, apa demineralizata are conductivitatea sub 10 microS/cm şi continutul de silice sub 1 mg/l. Apa demineralizata este stocata într-un rezervor orizontal de 50 mc, de unde, prin pompare este livrata spre degazorul cazanelor de abur saturat şi spre degazorul de termoficare.

Pentru producerea apei necesare instalatiei SPRINT de la turbina, se trateaza apa demineralizata intr-o instalatie de electrodeionizare, formata din doua baterii EDI de cate 15 mc/h fiecare. Apa electrodeionizata produsa este total demineralizata, avand conductivitatea sub 0,0625 microS/cm. Stocarea se realizeaza într-un rezervor orizontal de 20 mc.

Din acest rezervor, prin pompare, apa intra în instalatia de filtrare cu pat mixt, avand rolul de a elimina posibilitatea de alimentare a instalatiei SPRINT cu apa de calitate necorespunzatoare, fiind livrata spre instalatia SPRINT de la turbina.

Din rezervorul de 20 mc, prin pompare se poate livra apa electrodeionizanta şi la degazorul cazanelor de abur saturat şi degazorul de termoficare.

Sursa veche

Sursa veche (CET 1 Oradea), s-a construit în două etape odată cu dezvoltarea zonei industriale şi urbane ce urma să fie deservită.

În etapa I, 1965 ÷ 1967, s-au construit cazanele C1, C2, C3 şi turbinele TA1, TA2, TA3 cu o putere electrică totală instalată de 105 MW, şi o putere termică instalată în boilere de termoficare de 300 Gcal/h.

În etapa II, 1970 ÷ 1987, s-au construit cazanele 4, 5, 6 şi turbinele 4,5 cu o putere electrică totală instalată de 100 MW, şi o putere termică instalată în boilere de 260 Gcal/h

Dintre aceste instalaţii/echipamente sunt păstrate pentru funcţionare în paralel cu sursa noua cazanul nr. 1, turbina cu abur nr.1, secţia chimică, staţiile 110 kV şi 6 kV precum şi circuitele apa-abur, şi circuitele electrice aferente.

Caracteristicile tehnice ale principalelor echipamente ramase in functiune sunt:

Cazan de abur energetic C1

- Nr. fabricaţie 4965 /1964
- Tip RO-165- GANZ cu circulaţie naturală
- Fabricant Ungaria
- Anul PIF 1966
- Debitul nominal de abur viu : 165 t/h
- Presiunea nominală abur viu: 137,2 bar
- Temperatura nominală abur viu: 540 °C
- Temperatură nominală apă alimentare: 220 °C
- Randament garantat de constructor la sarcina nominală: 92%
- Combustibil(i) de proiect: gaz natural
- Arzătoare gaze cu NOx redus: 6 buc.
  - Tip ERC MB 25G, debit total gaz natural pe cazan (pentru 6 arzătoare): 15.000 Nm3/h
- Ventilatoare de aer: 2 buc.
  - putere motor 160 kW
- Ventilatoare de gaze arse: 2 buc.

- putere motor 480/250 kW

Turbină cu abur TA 1

- Tip:LANG, cu condensatie şi 2 prize reglabile
- Putere electrică instalată 25 MW
- Fabricant Ungaria
- Anul PIF 1966
- Putere termică instalată 78,5 MW
- Debitul nominal de abur admisie CIP 165 t/h
- Presiunea nominală abur admisie CIP 128 bar
- Temperatura nominală abur admisie CIP 535 °C
- Temperatura nominală abur admisie CMP 250-300 °C
- Presiunea nominală abur admisie CMP 12,5 bar

Presiuni nominale la contrapresiune / prize pentru extragere de energie termică pentru consumatori 0,8 bar.

Generator G1

- *Tip: OG 930x2800/2*
- *Indicativ/Denumire: EGK39/320*
- *Tip răcire: cu aer*
- Fabricant: Ganz - Budapest
- Puterea instalată: 31,5 MVA
- Tensiunea la borne: 6,3 KV

Boilere de bază: BB1

- *Tip: Sch.de căldură abur-apă, de suprafaţă vertical*
- Puterea termică instalată 30 Gcal/h

Boilere Vârf : BV 1, BV5, BV6

- *Tip: Sch.de căldură abur-apă, de suprafaţă vertical*
- Puterea termică instalată 60Gcal/h

Circuitul de termoficare incintă se compune din:

a) **Pompe circulatie termoficare**
b) **Conducte tur-retur incintă**
c) **Degazor termoficare**

Staţia de tratare chimică a apei

Staţia de tratare chimică a apei, este prevăzută cu: 4 decantoare suspensionale de câte 250 m^3/h, 5 filtre mecanice de 250 m^3/h, 7 filtre NaCa pentru dedurizare de 80 t/h, 3 linii cu câte 5 filtre pentru demineralizare de câte 50 t/h, 3 linii pentru demineralizare cu 5 filtre de 100t/h şi 2 linii de câte 3 filtre pentru tratarea condensului.

În subsolul staţiei la cota -4m au fost amplasate:

- rezervoarele şi pompele necesare pentru apa brută, apa limpezită, apa de răcire a lagărelor, apa demineralizată şi ape neutralizate;
- gospodăria pentru acid sulfuric şi sodă cu 3 rezervoare pentru acid sulfuric, 3 rezervoare pentru sodă;
- gospodăria pentru var;
- gospodăria pentru sare.

Această statie asigura apa demineralizată pentru cazanul 1, apa racire lagare pentru agregatele aferente blocului 1 (C1 , TA1) şi apa dedurizată pentru adaos în circuitul de termoficare.

Apa brută pentru alimentarea centralei se preia din râul Crişul Repede prin intermediul unui baraj cu lac de acumulare. Apa brută intră în staţia de tratare chimică a apei, care este prevăzută cu: 4 decantoare suspensionale de câte 250 m3/h, 5 filtre mecanice de 250 m3/h, 7 filtre NaCa pentru dedurizare de 60-80 t/h, 3 linii cu câte 5 filtre pentru demineralizare de câte 50 t/h şi 3 linii pentru demineralizare cu 5 filtre de 100t/h. Caracteriticile filtrelor Na-Cationice instalate în secţia chimică sunt urmatoarele:

Tabel 2

Denumire	Na^+ 1, 2, 3	Na^+ 4, 5	Na^+ 8	Na^+ 9
Volumul filtrului	14 m^3	17 m^3	16 m^3	18 m^3
Diametrul filtrului	2200 mm	2500 mm	2300 mm	2500 mm
Inaltimea filtrului	3700 mm	3500 mm	3800 mm	3800 mm
Mediul de lucru	Apa limpezita + solutie de sare	Apa limpezita + solutie de sare	Apa limpezita + solutie de sare	Apa limpezita + solutie de sare
Presiunea de regim	4 bar	4 bar	4 bar	4 bar
Tip de masa ionica	Vionit CS3	Vionit CS3	Purolit C100H + Wofatit	Purolit C100H + Wofatit
Inaltime strat masa ionica	105 cm	100 cm	140 cm	130 cm
Volum masa ionica	4000 l	4000 l	5800 l	6400 l
Regenerant	NaCl 10%	NaCl 10%	NaCl 10%	NaCl 10%
Cantitatea de regenerant	9 m^3	9 m^3	9 m^3	9 m^3
Debit nominal	60 t/h	60 t/h	80 t/h	80 t/h

Există de asemenea, două filtre (nr.6 și 7) care se folosesc pentru retratarea apei din rețeaua primară de termoficare, adică prin aceste filtre trece o parte din returul rețelei primare și după dedurizare se reintroduce în returul rețelei primare; dar aceste filtre pot fi

folosite și pentru dedurizarea apei brute în situațiile în care debitul de adaos (pierderile din rețele) este mai mare, în situațiile de avarii în rețele sau în situațiile de umplere a rețelei primare. Ținând seama de capacitatea filtrelor de dedurizare (NaCa), corelat cu durata regenerării masei ionice a acestora, rezultă că din stația chimică se pot asigura permanent pentru adaos în rețele termice un debit de circa 380-400 t/h. Cum adaosul mediu în rețele a fost de circa 190-220 t/h în perioada de iarnăși circa 110-130 t/h în perioada de iarnă, rezultă că apa de adaos introdusă în rețeaua termică a avut duritatea în limitele de 0,05-0,1°d.

Conform prescripțiilor PE 218/2004, calitatea apei de adaos în rețeaua termică trebuie să fie:

Aspect.....limpede, incolor;
Uleiuri.....lipsă;
Suspensii .....lipsă;
Duritate totală.....maxim 0,05 mval/l (0,05 x 2,8 = 0,14°d);
pH.....8,5 - 9,5;
Oxigen dizolvat max. 0,05 mg/l;
Fier max. .....0,5 mg/l.

Înainte de introducerea în rețeaua termică, apa dedurizată este degazată termic, existând și posibilitatea introducerii apei direct în returul rețelei termice, adică fără ca aceasta să fie degazată. Capacitatea de degazare este constituită din 3 degazoare de 50t/h fiecare. Degazoarele 1 și 2 sunt alimentate prin două fire cu apă dedurizată din filterele Na- cationice 1-5, iar degazorul nr.3 este alimentat cu apă din filtrele Na-Ca nr.8 și 9.

Parametrii constructivi ai degazoarelor sunt următorii:

- Capacitatea rezervorului degazorului - 25 mc;
- Presiunea de lucru - 1,2 ata;
- Temperatura de lucru - 104°C;
- Capacitatea de degazare a coloanei - 30 mc/h.

Se poate constata capacitatea insuficientă de degazare a apei de adaos; capacitatea de degazare este de 90 t/h, față de debitul de adaos de circa 200t/h iarna și 80-100 t/h vara. Degazarea necorespunzătoare explică coroziunea punctiformă în rețelele termice primare (în rețeaua primară, în anii 2012-2013 au fost montate 309 bride tocmai pentru eliminarea unor "pori", care în fond sunt efecte ale coroziunii punctiforme ca urmare a prezenței oxigenului în apă peste limitele normale). După reabilitările rețelelor primare care se execută în etapa I , pierderile de fluid în rețelele primare se reduc cu 307.892 mc/an, iar după reabilitările din etapa II a proiectului, reducerea va fi de 480.774 mc/an;

astfel pierderile de fluid în rețelele primare se reduc după reabilitările din cele două etape și deci debitul de apă de adaos se va reduce la nivelul de 467.366 mc/an, ceea ce va reprezenta un debit orar de circa 36 - 40 mc/h vara, respectiv 75-80 mc/h iarna.

Aceste debite de apă de adaos sunt sub nivelul capacității de degazare de 90 mc/h, astfel că degazarea se va face în condiții normale și deci se vor evita fenomenele de coroziune.

A fost implementat proiectul de extindere a capacitatii de degazare prin instalarea unui degazor nou. S-a realizat amplasarea unui degazor cu 2 coloane de degazare de 100m3/h, in cadrul unei statii de degazare si adaos, echipata cu preincalzitoare de apa adaos, pompe de adaos si instalatii de dozare chimica in aval de degazor.

Stația 110 KV Oradea Vest

Interconexiunea stației 110 KV Oradea Vest cu sistemul electroenergetic național (SEN), serviciile interne şi generatorii turbinelor din centrala termo-electrică de cogenerare se realilează prin:

- 2 sisteme de bare și o bară de transfer
- LEA 110 kV Mecanica 1
- LEA 110 kV Iosia
- LEA 110 kV Oradea Sud 2
- LEA 110 kV Oradea Sud1 PDL Aeroport
- LEA 110 kV Salonta
- LEA 110 kV Palota 1
- LEA 110 kV Mecanica 2 PDL Eurobusiness
- LEA 110 kV Voivozi
- Trafo Crișul 1 de 25 MVA
- Trafo Crișul 2 de 25 MVA
- Trafo 1 de 25 MVA
- Trafo 2 de 25 MVA
- Trafo SPG 2 de 25 MVA
- Trafo SP C6 de 25 MVA
- Trafo 3 de 80 MVA
- Trafo 5 de 80 MVA
- Trafo 6 de 70 MVA

Stația de distribuție generală SDG -6 KV asigură următoarele conexuni :

- Generatorul 1,2 de 25 MW

- Alimentarea de rezervă pentru Stația de 6 kV - centrala nouă
- Alimentare Fabrica de Zahăr – 6kV
- Alimentare UAMT - 6 kV
- Alimentare Alfa - 6 kV
- Legătura cu stația 110 kV prin Trafo 1,2 de 25 MVA
- Alimentarea de rezervă pentru SPB4, SPG 2 - 6 kV
- Alimentare de lucru pentru SPG 1, SPB 1, SPB 2

Pe lângă centrala electrică de cogenerare mai există două centrale termice cu funcționare pe resurse geotermale şi gaze naturale, care produc energie termică doar pentru preparare apă caldă de consumși care acoperă sub 3% din consumul municipiului. Acestea aparțin SC Transgex SA şi alimentează consumatorii prin intermediul Punctelor Termice şi rețelelor de distribuție aparținând SC Termoficare Oradea SA, care achiziționează prin contract această energie termică.

2.3.3 Rețele termice primare

Rețelele termice primare asigură transportul apei fierbinți de la CET la punctele termice. Rețeaua termică de transport a sistemului centralizat de alimentare cu căldură a municipiului Oradea este de tip arborescent, în sistem bitubular închis. Acest sistem cuprinde 8 magistrale dintre care două pleacă direct din centrală (Magistrala Oraș), care se ramifică în patru magistrale: M1 (9 km), M2 (6 km) și M3 (2,7 km) și M7, care asigură energia termică necesară parcului industrial Eurobusiness 1. În centrul orașului, din două din cele trei magistrale, respectiv M1 și M2 se ramifică alte 3 magistrale (M4, M5, M6) printr-un sistem de vane de secționare și bretele de legătură. Alimentarea punctelor termice se poate realiza în mai multe configurații, printr-un sistem de bucle, prin diferite manevre ale vanelor de secționare, asigurând o fiabilitate sporită în alimentarea cu căldură a consumatorilor.

Rețeaua de transport a avut o lungime de 77,04 Km de traseu fiind amplasată în majoritate în subteran (cca.68,1%) în canale de beton sau preizolate îngropate în pământ, în pat de nisip, restul fiind amplasate suprateran (cca.31,9%). Ca urmare a închiderii CET Oradea II, rețeaua de transport a fost adaptată prin renunțări la anumite tronsoane de traseu (cca, 6,431 km) și creșterea secțiunii altor tronsoane (s-au menținut conductele existente pentru retur și s-a introdus o nouă conductă pentru tur sau invers).

Sunt realizate si în curs de realizare numeroase extinderi ale rețelei transport pentru racordarea noilor investiții imobiliare și racordarea noilor consumatori prin module termice.

Astfel la sfârșitul anului 2022 lungimea totală a rețelei termice transport din municipiul Oradea este de 101,2 km. traseu și 202,4 km conductă. Starea actuală a rețelei de transport sub aspectul izolării termice este: 75% rețele preizolate, 25% rețele cu izolație clasică.

Din rețeaua primară, prin racord direct se alimentează cu energie termică, cca 890 de mini-puncte termice pentru consumatori casnici individuali (case individuale), instituții și agenți economici.

Prin intermediul fondurilor structurale, respectiv Programul Operațional Sectorial Mediu, Axa prioritară 3, au fost reabilitate Magistralele M1 și M3 (inclusiv racordurile la punctele termice aparținătoare) totalizând o lungime de 17,53 km de rețea primară, lucrare finalizată în cursul anului 2015.

În a doua etapă au fost reabilitate încă 20,2 km de rețea de transport, prin Programul Operațional Infrastructură Mare,

În a treia etapă au fost reabilitate încă 24,4 km de rețea de transport, prin Programul Operațional Infrastructură Mare lucrări ce vor fi finalizate în cursul acestui an

Principalele probleme care afectează funcționarea rețelelor de transport nereabilitate sunt următoarele:

- conductele sunt afectate de coroziune punctiformă, existând foarte mulți "pori" care se măresc și astfel ajung la spărturi mari dacă nu se pot depista și elimina la timp; pierderile de agent termic (fluid) sunt foarte mari, astfel încât s-a ajuns ca în cadrul unui an apa din rețea să se înlocuiască de circa 54 de ori;
- izolația termică necorespunzătoare (umedă, tasată) cauzează pierderi mari de căldură și corodarea exterioară a conductelor.

În tabelul de mai jos sunt prezentate pierderile de căldură și de agent termic în conductele de transport al căldurii:

Tabel 3

Pierderi de căldură și fluid în rețelele de transport	**U.M**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
1. **Pierderi orare de căldură**						
• Iarna	Gcal/h	16,6	18,2	15,5	17,4	**16,8**
	MW	19,3	21,2	18,1	20,2	**19,6**
• Vara	Gcal/h	14,0	15,1	16,2	14,8	**15,2**
	MW	16,3	17,6	18,9	17,2	**17,7**

2. Pierderi anuale de căldură						
	Gcal/an	134.219	146.085	139.120	140.854	**140.411**
	MWh/an	156.068	169.866	161.767	163.783	**163.269**
3. Pierderi de agent termic						
Pierderi anuale	m^3/an	1.088.175	1.115.925	1.125.948	1.013.118	**1.026.345**

Datele din anii 2016-2023 sunt preluate de la beneficiar in urma masuratorilor efectuate si a bilantului energetic.

2.3.4 Rețele termice secundare

Rețeaua termică secundară are o lungime de traseu de 156,8 km, reprezentând o lungime totală de cca. 553 km de conducte, cu diametre cuprinse intre Dn 200 şi Dn 40.

Conductele de distribuție sunt realizate în sistem clasic, amplasate subteran, în canale nevizitabile având 2, 3 sau 4 conducte, respectiv încălzire tur-retur, apă caldă de consum și recirculare apă caldă. Rețelele termice secundare au fost reabilitate până în prezent în proporție de 37% în sistem preizolat și 10% în sistem clasic. Principalele probleme care afectează funcționarea rețelelor de distribuție nereabilitate sunt următoarele:

- conductele sunt afectate de coroziune, fisurile conduc la pierderi importante de agent termic;
- porțiunile neizolate de conductă și izolația necorespunzătoare (umedă, tasată) cauzează pierderi mari de căldură și corodarea exterioară a conductelor;
- canalele termice sunt parțial inundate, apa provenită din avarii sau infiltrații nu se evacuează la canalizare;
- conductele de recirculare a apei calde de consum sunt inexistente.

În tabelul de mai jos sunt prezentate pierderile de căldură și de agent termic în conductele de distribuție a căldurii și apei calde de consum:

Tabel 4

Pierderi de căldură și fluid în rețelele secundare	**U.M**	An 2019	An 2020	An 2021	An 2022	**An 2023**
1. Pierderi orare de căldură (cu geo)						
• Iarna	Gcal/h	21,3	14,2	15,0	15,1	**13,7**
	MW	24,8	16,5	17,4	17,5	**15,9**
• Vara	Gcal/h	5,2	5,0	4,9	5,8	**6,1**
	MW	6,1	5,9	5,7	6,8	**7,1**
2. Pierderi anuale de căldură (inclusiv geotermal)						
	Gcal/an	86.307	84.129	86.798	90.686	**86.182**
	MWh/an	100.357	97.825	100.928	105.449	**100.211**

3. Pierderi de agent termic						
Pierderi anuale - încălzire	m^3/an	351.742	373.817	388.625	408.702	**403.067**

2.3.5 Puncte termice

În municipiul Oradea, în exploatarea operatorului SC Termoficare Oradea SA sunt 136 puncte termice si circa 80 module termice.

La cele 136 puncte termice, au fost efectuate reabilitări și modernizări, funcție de disponibilitățile financiare în perioada 1993-2005. Astfel, 30 PT sunt modernizate sau, în celelalte făcându-se doar reabilitări parțiale, adică în aceste puncte termice s-au înlocuit doar schimbătoarele de căldură și au fost montate aparate de măsură a cantității de căldură intrată în punctele termice și plecată spre consumatori.

Un număr de 28 din cele 30 de puncte termice au fost modernizate prin programul **"Termoficare 2006 - 2020 căldură și confort"**, în perioada 2016-2018.

Unul din cele 2 puncte termice reabilitate este PT 902. Reabilitarea a fost realizată în cadrul programului RO06 Energie Regenerabilă (RONDINE), derulat prin Mecanismul Financiar al Spațiului Economic European 2009-2014. Prin intermediul acestei aplicații, au fost înlocuite integral instalațiile aferente PT 902, a fost realizată o sondă de injecție, o stație de pompare a apei geotermale, precum și conducte de transport a apei geotermale - tur și retur, și a rețele secundare aferente punctului termic. Punctul termic este conceput să funcționeze din ambele surse - geotermală și CET, în timp ce celălalt, respectiv PT 113, a fost reabilitat odată cu modernizarea Pieței Rogerius și relocarea clădirii în care se aflau instalațiile punctului termic.

O situație aparte o prezintă punctul termic 516, la care a fost adoptată soluția de renunțare la punctul termic și la rețeaua de distribuție, situație în care se vor monta puncte termice modulare la nivelul fiecăruia utilizator; este vorba de un număr de 6 module. Lucrările s-au finalizat, cu finanțare din bugetul local al municipiului Oradea. Pe același principiu, la un nr. de 7 puncte termice (și anume PT 839, 840, 844, 845, 863, 878, 883) se va renunța, de asemenea, alimentarea consumatorilor (circa 13.200 de locuitori din cartierul Nufărul I) urmând a se realiza prin intermediul modulelor termice (mini-puncte termice) montate la nivelul fiecărui utilizator și alimentate dintr-o centrală/stație de producere agent termic pentru încălzire și apă caldă de consum din apă geotermală, pompe de căldură, iar vârful de consum va fi asigurat din SACET; stația urmând a fi amplasată în vecinătatea punctului termic nr.883. Proiectul se află în faza de execuție cu finanțare din fonduri structurale prin POIM axa 6.1 în vederea finanțării investiției. In consecință, este necesară continuarea reabilitării unui număr de 139 puncte termice, într-una din cele două modalități -

prin reabilitarea efectivă a punctului termic, sau prin înlocuirea acestuia cu mini puncte termice - module - și renunțarea la rețeaua de distribuție.

La un număr de 9 puncte termice s-au făcut reabilitări ale acoperișurilor, alte 9 puncte termice fiind în procedură de achiziție publică a lucrărilor de proiectare și execuție de lucrări de reparații la acoperișuri.

În municipiul Oradea există un număr de 149 puncte termice și 955 mini-puncte termice. Din cele 955 de mini-puncte termice un număr de 76 sunt în exploatarea societății de Termoficare, iar un număr de 878 sunt în exploatarea terților. Dintre cele 149 de PT de cartier, un număr de 30 au fost modernizate.

La toate punctele termice a fost realizată contorizarea pe circuitul primar de intrare în punctele termice cât şi pe cel secundar (încălzire, apă caldă de consum).

Situatia punctelor termice se prezinta conform tabelului de mai jos:

Tabel 5

NR. CRT	PT	PT Mini PT	PT Reabilitat	PT Nufărul 1
1	1 PT SINMARTIN			
2	2 PT SINMARTIN			
3	3 PT BAILE FELIX			
4	100 ALUMINEI			
5	101/102 ALUMINEI		1	
6	103 SELIMBARULUI	1		
7	104 TRANSILVANIEI			
8	105 CALUGARENI		1	
9	106 IZA		1	
10	108 B-DUL DACIA			
11	109 SOVATA			
12	110 ITALIANA			
13	111 B.SHAW			
14	112 B.SHAW			
15	113 PASCAL		1	
16	114 MILCOVULUI		1	
17	115 LOCOMOTIVEI			
18	116 COSMINULUI			
19	117 FLAMARION		1	
20	118 CEFERISTILOR			
21	119 LINISTEI			
22	120 T.SPERANTA			
23	121 G.GALILEI		1	
24	123 SOVATA		1	
25	124 OSTASILOR		1	
26	125 TUSNADULUI			
27	126 ESPERANTA			

NR. CRT	PT	PT Mini PT	PT Reabilitat	PT Nufărul 1
28	127 DEMOSTENE			
29	128 ZIMBRULUI		1	
30	130 PODULUI			
31	131 AS. PR. UZINELOR 4 BL. CAMIN N	1		
32	136 SLATINEI		1	
33	200 CREANGA			
34	202 CREANGA			
35	204 LIC.DE MUZICA			
36	206 SPIT.CFR			
37	207 MUZEUL TARII CRISURILOR str.B-			
38	208 BERZEI			
39	209 P-TA BUCURESTI		1	
40	210 PETOFI			
41	215 REPUBLICII			
42	218 OVIDIU			
43	221 LEAGAN DE COPII			
44	303 SPITAL 4			
45	304 SPITAL 1			
46	308 FELEACULUI			
47	309 SPIT.6			
48	314 CALIMANESTILOR	1		
49	316 SPITALULUI		1	
50	404 MAGHERU 44			
51	405 DELAVRANCEA			
52	406 HOTEL DACIA			
53	407 MAGHERU			
54	409 MAGHERU			
55	410 PREFECTURA			
56	411 Parcul Traian 3-5			
57	413 REPUBLICII			
58	415 POSTA			
59	416 EMINESCU			
60	418 R.CIOROGARIU 9			
61	420 CIOROGARIU			
62	422 EMINESCU			
63	506 BRINCOVEANU			
64	507 ONESTI C9			
65	509 P-TA DEVEI			
66	510 CAZABAN			
67	511 ONESTILOR			
68	512 LAPUSULUI			
69	513 CAZABAN			
70	514 SALCAMILOR			
71	521 ROSIORILOR			

Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868

NR. CRT	PT	PT Mini PT	PT Reabilitat	PT Nufărul 1
72	522 XENOPOL		1	
73	523 ISPIRESCU			
74	601 MENUMORUT			
75	602 SCOALA AJUTATOARE nr.1 str.ROM			
76	603 CENTRUL SC.EDUC.INCL.SENZ, str	1		
77	604 DECEBAL			
78	605 GR.SC.MIHAI VITEAZUL+CAMINE, s			
79	606 DECEBAL 2			
80	607 C4 SPLAI			
81	610 SOVATA			
82	611 NEGRUTZI			
83	612 ODOBESCU			
84	613 B-DUL DACIA			
85	701 PASAJ VULTURUL			
86	702 BANCA AGRICOLA			
87	703 LIC.SANITAR			
88	705 PRIMARIA			
89	707 BAIA CRISUL REP			
90	708 CASA DE MODA			
91	710 MOBILA VRANCEI			
92	713 REPUBLICII			
93	718 CRAIOVEI		1	
94	720 BLOC STEA T.VLADIMIRESCU			
95	721 TEATRULUI			
96	722 LIC.ADY ENDRE			
97	730 ALECSANDRI 1	1		
98	731 ALECSANDRI 3	1		
99	733 ALECSANDRI 5	1		
100	734 ALECSANDRI 6	1		
101	735 ALECSANDRI 7	1		
102	736 ALECSANDRI 8-10	1		
103	737 ALECSANDRI 9	1		
104	738 ALECSANDRI 11	1		
105	739 ALECSANDRI 13-15	1		
106	740 ALECSANDRI 17	1		
107	741 ALECSANDRI 19	1		
108	742 P-TA UNIRII 8	1		
109	743 ALECSANDRI 2	1		
110	801 OTELUL 1 DEC			
111	802 FAC.DE MEDICINA			
112	803 CASA DE CULT.A SINDICAT. str.1			
113	804 P-TA 1 DECEMBR.			
114	805 P-TA 1 DECEMBR.			
115	806 CICERO			

NR. CRT	PT	PT Mini PT	PT Reabilitat	PT Nufărul 1
116	807 CETATII			
117	808 GEN.8.SUCEVEI			
118	809 TRICOTEXTIL			
119	810 CICERO			
120	816 LICEUL GOJDU			
121	818 CALEA 1 MAI			
122	819 GRIVITEI 30			
123	820 CANTEMIR - Sc.gen.6			
124	821 KOGALNICEANU Pol. Stomatologic			
125	822 GR.SC.SANIT.V.VOICULESCU, str.			
126	824 UNIRII			
127	825 DOROBANTILOR			
128	826 VAPORULUI		1	
129	831 CANTEMIR			
130	832 GRADINARILOR			
131	833 SELEUSULUI		1	
132	836 DRAGOS VODA		1	
133	839 P.CURCANUL (INC CET)			1
134	840 FORAJULUI (INC CET)			1
135	841 GRADINARILOR			
136	842 BORSECULUI		1	
137	844 ALEEA APELOR C. (INC CET)			1
138	845 COREEA (INC CET)			1
139	849 NOJORIDULUI			
140	850 ROTL ATELIEREL.			
141	855 GEN.8 M.VITEAZU			
142	856 CFR ORADEA EST			
143	860 i.p. CRESA ORADEA SECTIA II, S			
144	862 GRIGORE URECHE			
145	863 COREEA (INC CET)			1
146	868 NOTTARA		1	
147	871 LISZT FERENCZ		1	
148	872 NUFARULUI			
149	875 ZORILE ROSII			
150	878 NUFARUL (INC CET)			1
151	883 BUMBACULUI (INC CET)			1
152	887 CENTRU CIVIC			
153	890 RAZBOIENI II		1	
154	902 SCOALA SPORTIVA			
155	910 PADIS			
156	911 ABATORULUI (INC CET)			
157	913 IBSEN (INC CET)		1	
158	1709 bl.ANL, str.B-dul DECEBAL	1		
159	1881 A.I. BLOC MICROGARSONIERE str	1		

NR.	PT	PT	PT	PT
CRT		Mini PT	Reabilitat	Nufărul 1
160	4093 BL. A1	1		
161	4094 BL.A2	1		
162	4095 BL. A3	1		
163	4096 BL. A4	1		
164	4097 BL. A5	1		
165	4098 IMPRIMERIA DE VEST	1		
166	839 P.CURCANUL (ACC GEO)			
167	840 FORAJULUI (ACC GEO)			
168	844 ALEEA APELOR C. (ACC GEO)			
169	845 COREEA (ACC GEO)			
170	863 COREEA (ACC GEO)			
171	878 NUFARUL (ACC GEO)			
172	883 BUMBACULUI (ACC GEO)			
173	911 ABATORULUI (ACC GEO)			
174	913 IBSEN (ACC GEO)			
175	BISERICA CU LUNĂ - Piața Unirii	1		
176	SINAGOGA SION - str. Independenței	1		
177	PARTENIE COSMA - str. Armatei Române	1		
178	DIGNITAS, str. Eftimie Murgu	1		
179	ȘCOALA LUCREȚIA SUCIU, Str. Griviței	1		
		30	23	7

2.3.6 Instalații la consumatori

Contorizarea la nivel de branşament / scară bloc a fost realizată în proporție de 100%.

Contorizarea individuală la încălzire s-a realizat prin montarea de repartitoare de costuri care permit defalcarea consumurilor de energie termică pentru încălzire la un număr de 14.932 apartamente; de asemenea,la aceste apartamente s-au montat robineți termostatați pe fiecare corp de încălzire pentru reglajul temperaturii în încăperi.

Consumul energetic al clădirilor are o pondere însemnată în consumul energetic total al țării, iar potențialul de reducere a consumurilor energetice numai prin reabilitarea termică a clădirilor este important (de circa 25%), iar dacă se execută și reabilitarea instalațiilor interioare la consumatori reducerea consumului poate ajunge până la 40%.

Reabilitarea termică a clădirilor și instalațiilor aferente conduce nu numai la scăderea consumurilor energetice și de combustibil, adică scăderea costurilor de întreținere pentru încălzire și prepararea apei calde de consum, dar și la îmbunătățirea condițiilor de igienă și confort termic, reducerea emisiilor poluante generate de producerea, transportul și consumul de energie termică.

Creșterea performanței energetice a clădirilor este parte a acquis-ului comunitar, cerința Directivei 91/2002/CE privind performanța energetică a clădirilor, preluată în legislația română prin Legea nr. 372/2005. OUG nr. 18/2009 privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe stabilește lucrările de intervenție pentru reabilitarea termică a blocurilor de locuințe construite după proiecte elaborate în perioada 1950—1990, etapele necesare realizării lucrărilor, modul de finanțare a acestora, precum și obligațiile și răspunderile autorităților administrației publice și ale asociațiilor de proprietari.

Lucrările de intervenție se realizează în baza următoarelor programe privind creșterea performantei 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 caracterizând clădiri din Uniunea Europeana 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 Oradea, fondul locativ este vechi, construit în cea mai mare parte înainte de 1989. Blocurile de locuințe se caracterizează printr-o eficiență energetică scăzută, întrucât nu s-au realizat lucrări majore de îmbunătățire a performantei energetice a clădirilor. Primăria Oradea a implementat începând cu anul 2009 un program de izolare termică a clădirilor pe care-l prezentăm mai jos:

Tabel 6

An	Nr.blocuri reabilitate termic	Asigurare finanțare
Lucrări executate în perioada 2009-2013	32	Program guvernamental conf.OUG 18/2009
Lucrări cu execuție 2014-2015	22	Finanțare asiguratăPOR-Axa 1
Aplicații în analiză cu execuție în 2015	24	Finanțare POR -Axa 1

Urmare acestor programe s-au izolat un număr de 7800 apartamente până la finele anului 2015, ceea ce reprezintă numai circa 16% din numărul de apartamente și locuințe individuale racordate la SACET. Datorită incertitudii surselor de finanțare, în perioada 2016-2033 se estimează a se realiza anual, reabilitarea termică a 1% din numărul total de

apartamente racordate la SACET, iar in situația identificării unor surse suplimentare de finanțare și a conștientizării de către populație, care trebuie să participe la aceste programe, a efectului reabilitării locuințelor asupra facturii consumului de energie termică, acest program poate fi extins.

2.4 Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluţia cererii, în scopul justificării necesităţii obiectivului de investiţii

Prin transpunerea acquis-ului comunitar, România a acceptat și adoptat noi legi și standarde privind calitatea mediului. Implementarea directivelor europene reprezintă o schimbare radicală în politicile naționale și în modul de abordare a problematicii de mediu, schimbare ce implică costuri investiționale consistente și pe termen lung. În acest context, autoritățile publice locale devin un actor principal pentru abordarea și rezolvarea problemelor specifice mediului cu care se confruntă propriile comunități. Pe plan local, municipiul Oradea se confruntă cu provocarea necesității modernizării întregului sistem de încălzire și aducerea acestuia la standarde actuale, vizând totodată îmbunătățirea serviciilor publice oferite consumatorilor.

Evoluția istorică a **numărului de consumatori** (casnici și non-casnici), a numărului de deconectări și reconectări, precum și a consumului de energie termică este prezentată succint în tabelele de mai jos:

Tabel nr. 1– Evoluția consumatorilor și a consumului de ET în Municipiul Oradea în perioada 2020 - 2022

	2020	2021	2022	2023
Sector casnic:				
Număr de gospodării din municipiu	77,512	77,517	77,522	78,451
Număr de gospodării conectate la SACET	68,475	69,868	70,521	71,450
Grad de conectare	88.3%	90.1%	91.0%	91.0%
Număr de gospodării asistate social	7.692	7.751	7.826	7.826
Ponderea gospodăriilor asistate social	11,8%	11,8%	11,8%	11,8%
Sector non-casnic:				
Companii comerciale conectate la SACET	1,879	1,862	1,831	1,781
Instituții publice conectate la SACET	182	183	185	185
Total consumatori non-casnici	2,061	2,045	2,016	1,966

Surse de date: Estimări Consultant; Informații furnizate de SC Termoficare Oradea SA

În ceea ce privește evoluția istorică a **deconectărilor și reconectărilor** de la/la sistem, au fost puse la dispoziție doar datele aferente sectorului casnic, date pe care le ilustrăm în cele ce urmează:

Tabel nr. 2 – Evoluția deconectărilor/reconectărilor de la/la SACET în perioada 2019 – 2022

	2019	2020	2021	2022

Sector casnic:				
Numărul de gospodării deconectate	56	42	13	22
Numărul de gospodării reconectate/nou conectate	58	4	13	0
Sector non-casnic:				
Numărul de companii comerciale/institutii publice deconectate	1	1	29	58
Numărul de companii comerciale /institutii publice reconectate	12	2	0	0

Sursa: Informații furnizate de SC Termoficare Oradea SA

Nivelul debranșărilor de la SACET Oradea este în scădere în perioada analizată și destul de scăzut comparativ cu alte orașe din România. Acest fapt denotă o situație favorabilă pentru viabilitatea sistemului de termoficare din Oradea. O explicație privind nivelul scăzut al deconectărilor este lipsa alternativei de încălzire pentru anumite zone din oraș, având în vedere că infrastructura de gaze naturale nu acoperă întreg orașul. Conform datelor existente la nivelul municipiului, 5.600 de gospodarii sunt localizate in zone care sunt deservite de 2 surse alternative de încălzire, fiind zone de case sau condominii de mici dimensiuni cu densitate mica de consum. Prin urmare, majoritatea consumatorilor care s-au debranșat de la SACET provin din zonele rezidențiale (ce cuprind case particulare).

Debranșarea consumatorilor de la sistemul centralizat a avut mai multe cauze, dintre care enumerăm: problemelor financiare ale clienților, creșterea prețului energiei termice, calitatea scăzută a serviciului pre-start (desele întreruperi în furnizare datorate avariilor, parametri de livrare etc.), lipsa contorizării, lipsa comunicării cu clienții.

Totuși, în perioada 2019-2023, efectivul rebranșărilor și al noilor conectări la SACET depășește consistent nivelul debranșărilor, ceea ce constituie un alt aspect pozitiv al sistemului de termoficare din Oradea.

În sectorul casnic, aprox. **12%** dintre gospodăriile municipiului primesc **ajutoare sociale de încălzire**.

În **sectorul non-casnic**, deși s-au înregistrat creșteri în numărul consumatorilor de energie termică (în special, datorită creșterii numărului de companii comerciale conectate), cantitatea de energie consumată s-a plasat pe un trend descendent.

Referitor la **reabilitarea termică a clădirilor**, conform informațiilor furnizate de municipalitatea Oradea, programul de reabilitare termică a blocurilor de locuințe se derulează în municipiul Oradea începând cu anul 2006, în anul 2013 fiind reabilitate termic 32 blocuri cu 938 apartamente, iar începând cu anul 2014 câte 1.500 de apartamente pe an. Totodată, U.A.T. Municipiul Oradea își propune reabilitarea termică a instituțiilor publice aflate în coordonarea Consiliului Local al Municipiului Oradea.

Reabilitarea în întregime a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică este o opțiune strategică a Municipiului Oradea, de existența și funcționalitatea sistemului de încălzire depinzând aproximativ 70 % din populația orașului pentru asigurarea apei calde menajere pe toată durata anului și pentru confort termic pe durata sezonului rece. Astfel, au fost promovate și aprobate de către Consiliul Local al municipiului *Master Planul*

privind reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice prin HCL nr 919 din 30 noiembrie 2009, respectiv in anul 2023 a fost elaborata documentatia Strategia locala pentru serviciul de alimentare cu energie termica a populatiei municipiului Oradea in perioada 2022-2030 si pentru perspectiva 2050, documentatie elaborata de S.C. SERVELECT Cluj-Napoca.. Totodată, investițiile în sistemul de termoficare sunt incluse în *Planul Integrat de Dezvoltare Urbană a Municipiului Oradea*, *Strategia de dezvoltare locală a municipiului Oradea*, *Strategia pentru dezvoltarea durabilă a județului Bihor pentru perioada 2014-2020*, *Planul Local de acțiune pentru Protecția Mediului a județului Bihor*, *Planul Urbanistic General al Municipiului Oradea* precum și alte documente și strategii locale.

Municipiul Oradea a fost selectat ca beneficiar al fondurilor structurale alocate prin intermediul Programul Operațional Sectorial Mediu Axa 3 „Reducerea poluării și diminuarea efectelor schimbărilor climatice prin restructurarea și reabilitarea sistemelor de încălzire urbană în localitățile cele mai afectate de poluare", în data de 20 mai 2011 fiind adoptată **Decizia Comisiei Europene nr. C(2011) 3260 /20.05.2011** privind aprobarea finanțării proiectului major "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice" și asigurarea de asistență structurală prin Fondul European de Dezvoltare Regională și Fondul de Coeziune care face parte din programul operațional „Mediu" pentru în conformitate cu obiectivul „convergență" în România - CCI 2010RO161PR014, Decizie prin care este aprobată contribuția financiară la proiectul major din partea Fondului de Coeziune. În baza acestei Decizii a fost emis Ordinul Ministrului Mediului și Pădurilor nr. 1554/08.06.2011 și a fost semnat și implementat Contractul de finanțare nr 121691/22.06.2011, valoarea contractului fiind de 77,7 mil euro.

Totodată, în continuarea investițiilor finanțate în cadrul etapei I – conform contractului de finanțare ante-menționat - și ale căror lucrări sunt finalizate (și anume: construirea noii surse de cogenerare respectiv reabilitarea rețelelor primare de termoficare – magistralele M1 și M3 precum și racordurile la punctele termice ce le deservesc – aprox. 17,5 km rețea), prin intermediul unui contract încheiat de Municipiul Oradea în calitate de beneficiar cu Ministerul Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene, înregistrat sub nr. 38/11.04.2017, în valoare de 100,008 milioane lei (fără T.V.A.), a fost asigurată finanțarea proiectului *„Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la*

legislația de mediu și creșterii eficienței energetice - Etapa II", sursa de finanțare fiind Programul Operațional Infrastructură Mare, Axa 7 "Creșterea eficienței energetice la nivelul sistemului centralizat de termoficare în orașele selectate". Astfel, dacă în cadrul etapei I a proiectului au fost stabilite și realizate investițiile necesare pentru a se asigura conformarea cu obligațiile de mediu, în cadrul etapei II investițiile pentru reabilitarea rețelelor de transport și distribuție a energiei termice au avut scopul creșterii eficienței energetice a sistemului, creșterea calității serviciului public de alimentare cu energie termică la tarife suportabile pentru populație, asigurarea sustenabilității sistemului centralizat de termoficare.

Lucrările au constat în reabilitarea a 20,28 km de rețea primară de termoficare și au constat în înlocuirea conductelor existente cu conducte noi în sistem preizolat, montate în majoritate direct în pământ pe un strat de nisip dar și aerian pe stâlpii de beton existenți, urmărindu-se reducerea pierderilor de căldură din conducte; instalarea de vane noi de secționare (cu acționare electrică sau manuală) în cămine de vane noi sau reabilitate; instalarea unui sistem de semnalizare și alarmare a spargerii conductelor; readucerea terenului afectat de lucrări la starea inițială.

Unul dintre obiectivele specifice ale POS Mediu a fost reducerea impactului negativ asupra mediului înconjurător și diminuarea schimbărilor climatice cauzate de sistemul de încălzire centralizată în cele mai poluate localități, printre care se află și Municipiul Oradea. Pentru atingerea acestor obiective s-a identificat Axa prioritară 3 - „Reducerea poluării și diminuarea schimbărilor climatice prin restructurarea și reînnoirea sistemului urban de încălzire centralizată ducând la o eficiență energetică în punctele cheie de mediu la nivel local".

Obiectivele specifice Axei Prioritare 3 a POS Mediu au fost:

- Diminuarea schimbărilor climatice și reducerea emisiilor poluante provenite din instalațiile urbane în punctele cheie de mediu la nivel local;
- Îmbunătățirea nivelului de concentrare a poluanților din sol în localitățile implicate;
- Îmbunătățirea stării de sănătate a populației în localitățile implicate.

Acest proiect a fost încadrat în program ca urmare a faptului că instalațiile mari de ardere (IMA), care produc energie electrică și căldură, făcând parte din sistemul centralizat de alimentare cu căldură din municipiul Oradea reprezintă surse majore de poluare.

Etapa a II-a a proiectului a avut drept obiectiv creșterea eficienței energetice a sistemului centralizat de alimentare cu căldură din municipiul Oradea.

Obiectivul specific al proiectului constă în stabilirea investițiilor necesare măsurilor de reabilitare a sistemului centralizat de alimentare cu căldură din municipiul Oradea, care să asigure conformarea – la cel mai mic cost – cu obligațiile de mediu stabilite prin Tratatul de Aderare, directivele europene și legislației naționale, precum și cu obiectivele strategiilor și programelor naționale relevante pentru mediu și creșterea eficienței energetice.

În cadrul etapei I a proiectului au fost stabilite investițiile necesare pentru a se asigura conformarea cu obligațiile de mediu, iar în cadrul etapei II investițiile pentru reabilitarea rețelelor de transport și distribuție a energiei termice în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului, creșterea calității serviciului public de alimentare cu energie termică la tarife suportabile pentru populație.

În continuarea celor două etape de reabilitare, **Etapa a III-a** – în curs de implementare, vine să definitiveze reabilitarea rețelei de transport, pe de o parte și să consolideze reabilitarea și modernizarea Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Oradea prin introducerea în program a reabilitarii de puncte termice, iar acolo unde este posibil tehnic și fezabil economic, renunțarea la punctele termice mari, de cvartal și înlocuirea acestora cu o soluție mai versatilă, ce oferă servicii de o calitate mai bună utilizatorilor, respectiv montarea de mini-puncte termice, la nivel de condominiu.

Reabilitarea rețelei de termoficare constă în înlocuirea conductelor existente uzate cu conducte în sistem legat preizolat. Utilizarea sistemului preizolat, comparativ cu sistemul clasic are următoarele avantaje:

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

În cadrul investiției sunt cuprinse și lucrări de construcție de readucere a terenului la starea inițială.

Lucrările privind reabilitarea punctelor termice, respectiv montarea mini-punctelor termice (module termice) vor asigura modernizarea instalațiilor interioare și realizarea monitorizării, în vederea preluării în dispecerat a datelor de funcționare ale punctului termic, a controlului și efectuării comenzilor de reglare din dispecerat.

Un număr de 42 puncte termice de cvartal, ce au fost selectate pentru reabilitare, sunt puncte termice relativ mari, situate în zone cu densitate mare a populației. Prin modernizarea lor și echilibrarea hidraulică a sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire, la nivel de branșament, se vor putea asigura servicii de calitate utilizatorilor alimentați de la acestea, precum și acei parametrii ai agenților termici care să permită exploatarea în condiții de eficiență energetică optimă a punctelor termice și a rețelelor de distribuție aferente acestora.

Se are în vedere modernizarea instalațiilor din punctele termice, precum si monitorizarea acestora prin integrarea lor în dispeceratul tip SCADA, a controlului și a efectuării comenzilor de reglare din dispecerat.

In continuarea investitiilor realizate sunt necesare lucrari de reabilitare pentru componente SACET in vederea aducerii acestora la standarde actuale, vizând totodată îmbunătățirea serviciilor publice oferite consumatorilor.

Strategia locala pentru serviciul de alimentare cu energie termica a populatiei municipiului Oradea in perioada 2022-2030 si pentru perspectiva 2050.elaborata in anul 2023 prezinta la capitolul 57. Sinteza efectelor economice

a. evolutia subventiilor incasate de la UAT Oradea pentru energia termica livrata.

- Subventiile de pret alocate consumatorilor sunt in crestere continua in ultimii ani
- Subventiile pentru acoperirea pierderilor sunt in scadere continua in ultimii ani

b. impactul bugetar al susținerii serviciului public de termoficare centralizată în bugetul public local al Municipiului Oradea

- impactul subventiei in bugetul operatorului a scazut de la 13-15% in anii 2018-2021 la 9% in anul 2022
- impactul subventiei in bugetul local PMO a scazut de la 5-6% la 4% in anul 2022

In cadrul strategiei locale la cap. **40. Identificarea măsurilor de eficientizare a SACET/Serviciului** este mentionata la aliniatul **c) Analiza potențialului economic al diferitelor tehnologii de încălzire, preparare acc și răcire și identificarea unor scenarii alternative, cu tehnologii de eficientizare și utilizare de SRE, pentru eficientizarea SACET.** O masura propusa pentru eficientizare este

Reducerea pierderilor de căldură și frig din rețelele existente

Reducerea pierderilor de căldură trebuie să fie o activitate prioritară atât în rețelele de transport, cât și în cele de distribuție, nu doar pentru reducerea costurilor asociate inclusiv cu subvenționarea masivă a SACET, dar și pentru asigurarea continuității și confortului în alimentarea cu energie termică.

Pentru reducerea pierderilor pe retelele de distributie energie termica, au fost selectate de catre beneficiarul studiului impreuna cu operatorul sistemului centralizat de termoficare, retele termice aferente unor puncte termice reprezentative in vederea analizarii oportunitatii reabilitarii.

Obiectele propuse spre analiza in vederea reabilitarii in cadrul **proiectului** sunt:

Nr.	PT	Adresa	lungime canal (traseu)	Lungime rețea existent inc + acm
			m	m
1	209	209 P-TA BUCURESTI	1000	2,000.00
2	868	868 NOTTARA	800	1,600.00
3	210	210 PARCUL PETOFI	1100	2,200.00
4	521	521 ROSIORILOR	1075	2,150.00
5	108	108 B-DUL DACIA	290	580.00
6	523	523 ISPIRESCU	500	1,000.00
7	215	215 REPUBLICII	1000	2,000.00
			5765	11530

Rețelele secundare ale punctelor termice analizate au durate de serviciu depășite - ele au fost puse în funcțiune în anii 1970-1980, iar în plan funcțional sunt depășite moral. Sunt rețele clasice, montate în canale tehnice nevizitabile, având conducta de apă caldă din oțel zincat. Conducta de recirculare a apei calde montată doar pe alocuri, iar acolo

unde există ea este condusă doar la capetele de coloană și doar până la mijloacele de măsură. Lipsesc cu desăvârșire sistemele de recirculare a apei calde dincolo de branșamentul utilizatorilor, între punctul de măsură și consumatorii finali.

Aceste rețele prezintă un grad avansat de uzură - canalele tehnice sunt neetanșe, izolația din vată sticlată sau minerală este degradată și cauzează pierderi termice mari. Totodată conductele au fiabilitate scăzută datorită gradului mare de uzură și a deselor inundări; se găsesc în zona defecțiunilor catastrofale, din care cauză necesită reparații în regim de avarie și reparații curente frecvente.

Mare parte din retelele de distributie sunt amplasate in subsolurile imobilelor, pe domeniu privat. Acestea traverseaza subsolurile de la un imobil la altul si fac dificil accesul personalului de exploatare la instalatii. Exista solicitari permanente din partea proprietarilor pentru eliberarea amplasamentelor si relocarea retelelor de distributie pe domeniu public.

Retelele de distributie nu sunt echilibrate hidraulic. Lipsa organelor de echilibrare are ca si consecinte functionarea sistemelor de incalzire cu debite mari si ecart de temperatura redus. Practic, debitele livrate din punctul termic sunt mari astfel incat sa asigure debitul necesar la ultimii consumatori de pe fiecare ramura. In aceste conditii, debitele pe primii consumatori (cei mai apropiati de sursa) sunt foarte mari cu ecart de temperatura de 1-3 ^{0}C. Pe ramurile ce pleaca din PT rezulta diferente de temperaturi tur-retur de 3 pana la 5^{0}C

Acest fapt face ca aceste rețele să aibă costuri de exploatare ridicate, precum și importante pierderi de energie, atât prin radiație cât și volumetrice - pierderi de agent termic. În plus, o mare parte din aceste rețele sunt amplasate prin curți și subsoluri, pe domenii private, fapt care face ca intervențiile să fie îngreunate și de aspecte juridice.

Măsurarea energiei termice se face cu contoare depășite moral - nu toate sunt prevăzute cu mijloace de citire la distanță. Chiar și acolo unde este implementat sistemul de citire la distanță aceasta se face printr-un mixt de rețele M-bus cu zone de colectare radio a datelor.

2.4.1 Necesitatea reabilitării rețelelor termice secundare

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

a) **pierderi mari de căldură**, în ultimii 3 ani, pe total este 28,22% (media pe ultimii 3 ani) din cantitatea de căldură produsă în sursă. Scaderea pierderilor s-a realizat in special pe

baza efectelor benefice ale reabilitarii retelelor termice primare in etapele I si II. Tendința de evolutie a pierderilor de caldura este una crescătoare pentru retelele primare nereabilitate, pierderile pe anii 2022 si 2023 fiind afectate de lucrarile de reabilitare retele primare etapa III. Pierderile în rețelele secundare au tendinta crescatoare pe ultimii 3 ani din cauza deprecierii retelelor nereabilitate. Evolutia pierderilor procentuale este afectata si de scaderea volumului de energie termica livrata la consumatori, in conditiile in care pierderile nominale nu au tendinta crescatoare.

b) Evoluția pierderilor de căldură în rețelele primare și secundare:

Tabel 7

An	Energie termică livrată din surse [Gcal/an]		Energie termică vândută la consumatori [Gcal/an]		Pierderi în rețele					
					Retele primare		Retele secundare		Total pierderi	
	In CET	**Transgex**	**Din CET**	**Cumparata de la Trangex**	**[Gcal/ an]**	**[%]**	**[Gcal/ an]**	**[%]**	**[Gcal/ an]**	**[%]**
2017	882.341	43.626	570.035	35.219	180.064	20,41%	140.650	21,15%	320.714	34,64%
2018	807.876	39.418	550.798	34.350	139.162	17,2%	122.985	19,57%	262.147	30,94%
2019	753.272	39.503	538.404	34.614	134.219	17,82	86.307	15,94	220.526	27,82
2020	**780.804**	**39.772**	**555.297**	**35.826**	**146.085**	**18,71**	**84.129**	**14,95**	**230.214**	**28,05**
2021	**804.379**	**40.900**	**582.790**	**37.260**	**139.120**	**17,30**	**86.798**	**14,86**	**225.918**	**26,73**
2022	**765.564**	**38.278**	**536.334**	**35.968**	**140.854**	**18,40**	**91.354**	**15,24**	**231.540**	**28,80**
2023	**730.701**	**49.543**	**509.049**	**44.602**	**140.411**	**19,22**	**86.182**	**16,90**	**226.593**	**29,04**

Din tabelul de mai sus rezultă că pierderile de căldură în rețele termice sunt inca cu mult peste valoarea normală de 15%, iar tendința acestora este crescătoare, în mod deosebit în rețele în care nu s-au efectuat reabilitari, acestea depreciindu-se continuu.

Pierderile de fluid în rețelele primare și secundare au avut următoarea evoluție:

Tabel 8

An	**UM**	**Pierderi in retea primara**	**Pierderi in retea secundara**	**Total pierderi fluid**
2017	mc/an	1.114.326	377.784	1.492.110
2018	mc/an	1.068.756	392.241	1.460.997
2019	mc/an	1.088.175	351.742	1.439.917
2020	mc/an	**1.115.925**	**373.817**	**1.489.742**
2021	mc/an	**1.125.948**	**388.625**	**1.514.573**
2022	mc/an	**1.013.118**	**408.702**	**1.421.820**
2023	**mc/an**	**1.026.345**	**403.067**	**1.429.412**

Se constată că pierderile de fluid chiar dacă au scăzut în anii 2022, 2023 față de anul 2021, sunt totuși cu mult peste norme, în special în rețelele primare. Scaderea pierderilor de fluid este datorata in special realizarii lucrarilor de reabilitare in etapele II si III, dar si acestea sunt viciate de lucrarile de reabilitare realizate in anii 2020-2023, lucrari ce includ frecvente goliri si umpleri de magistrale primare. Efectele lucrarilor de reabilitare

din etapa III pentru retele primare sunt cuantificate in datele disponibile pentru anul 2023, in conditiile in care o parte din lucrari au fost realizate in anul 2022 (circa 40%) iar restul lucrarilor pana la finele anului 2023.

Pierderile mari de fluid pe reteaua secundara arata cât de precară este starea tehnică a conductelor nereabilitate.

Cantitatea de căldură livrată consumatorilor, pe structura acestora, este următoarea:

Tabel 9

An	Cantitate de caldura livrată la populație (Gcal/an)			Cantitate de caldură livrată agenți economici (Gcal/an)			Cantitate de caldură livrată la instituții (Gcal/an)		
	Total	Sursa termo	Sursa geo	Total	Sursa termo	Sursa geo	Total	Sursa termo	Sursa geo
2017	471.395	437.941	33.454	55.400	54.851	549	78.460	77.244	1.216
2018	459.261	426.937	32.324	50.642	50.091	551	75.433	73.958	1.475
2019	450.628	418.116	32.512	49.204	48.837	367	73.187	71.452	1.735
2020	**481.905**	**447.772**	**34.133**	**42.660**	**42.194**	**466**	**66.559**	**65.332**	**1.227**
2021	**500.143**	**464.943**	**35.200**	**46.690**	**46.196**	**494**	**73.217**	**71.651**	**1.566**
2022	**456.322**	**422.688**	**33.634**	**47.698**	**47.284**	**414**	**68.281**	**66.833**	**1.448**
2023	**442.598**	**400.372**	**42.226**	**60.533**	**59.581**	**952**	**50.520**	**49.096**	**1.424**

Cantitatea de căldură livrată a rămas aproximativ constantă, fiind influențată doar de condițiile climaterice exterioare.

Situația consumului consumatorilor racordați la SACET este următoarea:

Tabel 10

Consumatori	UM	2019	2020	2021	2022	2023
Apartamente, inclusiv locuințe particulare	Nr.	67566	68475	69868	70521	71450
Consum ET	GCal/an	450628	481905	500143	456322	442598
Consum specific	GCal/an	6.669	7.038	7.158	6.471	6.194
Instituții publice	Nr.	183	182	183	185	185
Consum ET	GCal/an	73187	66559	73217	68281	50520
Consum specific	GCal/an	399.929	365.709	400.093	369.086	273.081
Agenți economici	Nr.	1813	1879	1862	1831	1781
Consum ET	GCal/an	49204	42660	46690	47698	60533
Consum specific	GCal/an	27.140	22.704	25.075	26.050	33.988

Creșterea numărului de apartamente racordate la SACET este dată de racordarea de noi apartamente și nu de rebranșări, întrucât numărul rebranșărilor a fost foarte redus.

Se constată că numărul apartamentelor (apartamente și locuințe individuale), racordate la SACET au crescut în ultimii 3 ani.

Această situație se dătorează implicării Consiliului Local care a emis și pus în aplicare 2 hotărâri și anume:

- HCL 866 / 2010 care interzice debranşarea unilaterală a consumatorilor din cadrul condominiilor.
- HCL 517 / 31 iulie 2013 conform căreia au fost stabilite zonele unitare de încălzire în municipiul Oradea, evidenţiindu-se Zona unitară A în care încălzirea se face exclusiv în sistem centralizat şi care cuprinde „arealul geografic conturat de schema constructivă a ansamblului instalaţiilor, echipamentelor şi construcţiilor legate printr-un proces tehnologic şi funcţional comun, fiind delimitat faptic de reţelele de transport şi distribuţie, incluzând în acest areal şi totalitatea punctelor termice şi a imobilelor alimentate de la SACET. De asemenea, orice construcţie nouă, indiferent de zona în care este amplasată, va avea prevăzută din Certificatul de Urbanism şi soluţia de asigurare cu energie termică, soluţie avizată şi de administratorul SACET. În cazul în care construcția are o suprafață echivalentă mai mare decât a unui număr de 6 apartamente, obligatoriu se va racorda la SACET.

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

Numarul de avarii inregistrat in retele de transport / distributie SACET:

	Avarii - numar anual	2021	2022
1	Reteaua de transport	156	113
2	Reteaua de distributie	563	726

Conform datelor primite de la operatorul sistemului centralizat de alimentare cu căldură, în perioada ultimilor 2 ani în rețelele de distributie care fac obiectul analizei au avut loc un număr mare de incidente și avarii, după cum urmează:

Nr.	PT	Adresa	numar avarii	durata medie avarie
			buc	ore
1	209	209 P-TA BUCURESTI	15	6.2
2	868	868 NOTTARA	10	5.8
3	210	210 PARCUL PETOFI	15	3.29
4	521	521 ROSIORILOR	18	3.53
5	108	108 B-DUL DACIA	7	3.86
6	523	523 ISPIRESCU	16	6.56

7	215	215 REPUBLICII	11	4.29
		Total avarii	92	

c) **Numărul de intervenții** au avut loc pe tronsoanele ce au fost propuse spre analiza pentru a fi reabilitate conform prezentului studiu de fezabilitate. Astfel, din inregistrarile existente la operator, pe retelele analizate s-au identificat 92 avarii ce au necesitat interventii pentru remediere

2.4.2 Necesitatea lucrarilor de reabilitare rețea termică de distributie

La stabilirea necesitatii lucrarilor de reabilitare s-au avut în vedere următoarele considerente:

- valoare mare a pierderilor de fluid și de căldură în rețelele secundare in conditiile in care retelele primare sunt in mare masura reabilitate sau in curs de reabilitare
- se constata din datele disponibile la beneficiar, inregistrari ale consumurilor de energie termica in punctele termice, ca exista un consum termic marit in perioada premergatoare inceperii sezonului de incalzire. Astfel, pe perioada verii cand se furnizeaza la consumatori doar apa calda menajera, procentul de pierderi se mentine constant pana in luna septembrie. In luna octombrie procentul pierderilor creste semnificativ. Acest fapt se datoreaza umplerii retelelor de distributie incalzire din returul racordului primar la punctele termice. Lipsa contoarelor de energie termica pe toate componentele din punctele termice ingreuneaza contabilizarea acestor transferuri de fluid si energie
- avariile în rețelele secundare afectează numai consumatorii alimentați dintr-o ramură a rețelei secundare aferente unui punct termic;
- durata mare a intreruperilor in furnizarea de energie termica are impact major in calitatea serviciului furnizat si determina necesitatea reabilitarii retelelor
- din punct de vedere al pierderilor de căldură datorită uzurii izolației termice, a cărei durată de viață este cu mult depășită, rezultă că retelele de distributie se pot asimila unor conducte fără izolație termica și ca urmare, necesita reabilitarea urgenta.

În această situație, în stabilirea necesitatii lucrarilor de reabilitare a retelelor de distributie s-a ținut seama de:

- pierderile de energie termica prin izolatia termica
- pierderile de energie termica prin pierderi de fluid
- numărul de avarii înregistrat pe retelele de distributie;
- durata medie de interventie pentru remedierea avariilor

- reducerea impactului execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
- posibilitățile de circulație în oraș pe perioada execuției lucrărilor;
- restricția finanțării numai pentru lucrările care se execută în domeniul public;

Programul de lucrări privind rețelele de distributie ce fac obiectul prezentului studiu de fezabilitate, constând în reabilitarea de retele aferente punctelor termice cu starea tehnică cea mai proastă, a fost stabilit în urma unei analize criteriale, funcție de datele pe care operatorul le deține și care au fost puse la dispoziție. În analiza criterială au fost parcurși următorii pași:

- Au fost stabilite următoarele criterii:

  Criteriul 1 - Număr de consumatori afectați în cazul unei avarii;

  Criteriul 2 - Număr de avarii*durata de interventie înregistrat pe fiecare retea de distributie într-un an;.

- Pentru fiecare dintre aceste criterii s-au stabilit următoarele procente de importanță.

Tabel 11

Nr.crt.	Criteriu	Procent de importanță (%)
1	Număr de consumatori afectați	60
2	Număr de avarii cu durata de interventie	40
Total		100

Numarul de consumatori afectati este considerat determinant pentru realizarea lucrarilor de reabilitare asfel incat i s-a atribuit o pondere mai mare.

Numarul de avarii inregistrate si durata de interventie are un impact mai redus, fiind afectati consumatorii de pe o ramura a retelei de distributie a punctului termic.

- Acordarea unui punctaj, în domeniul 0-10, astfel:
  - 10 puncte pentru reteaua cu cel mai mare impact al interventiilor. Va fi considerat produsul intre numarul de avarii si durata medie de interventie pentru remediere pe fiecare retea;
  - Proporțional pentru conductele pe care s-au efectuat intervenții sub produsul maxim; formula de calcul pentru punctajul tronsoanelor al căror conducte au numărul si durata medie de intrerupere la avarii sub numărul maxim este următoarea:

    punctaj retea „y"= (punctaj maxim (10 puncte) x nr. avarii*durata (intervenții) pe conducte retea „y" / nr. cel mai mare de avarii*durata (a retelei care a obținut 10 puncte).
  - 10 puncte pentru reteaua pe care în cazul avariilor au fost afectați nr. cel mai mare de consumatori;

- Proporțional pentru retelele pe care avariile au afectat un nr. de consumatori mai mic decât cel maxim; formula de calcul pentru punctajul retelelor al căror număr de consumatori afectați de avarii este sub numărul maxim, este următoarea: punctaj retea „y"= punctaj maxim (10 puncte) x nr. consumatori afectați pe retea „y" / nr. cel mai mare de consumatori afectați (pe reteaua care a obținut 10 puncte).

➢ S-a determinat punctajul pentru fiecare rețea de distributie.

➢ S-au aplicat procentele de importanță și astfel a rezultat punctajul total/procentual pentru fiecare retea. Datele utilizate in calculul punctajului sunt cele prezentate privind numărul de avarii si durata de remediere pentru fiecare rețea de distributie.

➢ Punctajul mare determina prioritate in realizarea lucrarilor de reabilitare

În analiză s-a ținut seama de numărul de apartamente aferente consumatorilor casnici cât si de numărul de apartamente echivalente rezultate din împărțirea consumului anual (an 2022) de căldură aferent consumatorilor non-casnici racordați la rețeaua secundară la un consum impus de 5 Gcal/an. Calculele s-au efectuat pentru fiecare retea de distributie aferenta unui punct termic, prin însumarea numărului total de apartamente (casnic și echivalent non-casnic) aferente retelei punctelor termice.

Rezultatele analizei criteriale sunt prezentate in tabelul de mai jos:

Tabel criterii pentru reabilitare retelei de distributie

Nr.	PT	Adresa	Criteriu 1			Criteriu 2			Total	
			Nr. apart.	punctaj	Import anta	Avarii* durata	punctaj	Import anta	punctaj	Import anta
			buc	nr. Puncte	%		nr. Puncte	%	nr. Puncte	%
1	209	209 P-TA BUCURESTI	537	7.46	4.48	93.00	8.86	3.54	16.32	8.02
2	868	868 NOTTARA	426	5.92	3.55	58.00	5.53	2.21	11.44	5.76
3	210	210 PARCUL PETOFI	250	3.47	2.08	53.04	5.05	2.02	8.53	4.10
4	521	521 ROSIORILOR	720	10.00	6.00	63.54	6.05	2.42	16.05	8.42
5	108	108 B-DUL DACIA	160	2.22	1.33	27.02	2.57	1.03	4.80	2.36
6	523	523 ISPIRESCU	412	5.72	3.43	104.96	10.00	4.00	15.72	7.43
7	215	215 REPUBLICII	247	3.43	2.06	47.19	4.50	1.80	7.93	3.86
		Total	**2752**							

Din analiza multicriterială prezentată rezultă că rețele de distributie analizate pentru reabilitare în cadrul prezentului studiu de fezabilitate, realizează punctaje/procentaje de importanță acceptabile.

Criterii financiare de realizare a lucrarilor de reabilitare

Pentru retelele propuse spre reabilitare vom analiza criteriul de acceptare din punctul de vedere al investiției specifice, definită ca valoare de investiție pe apartament alimentat din fiecare retea de distributie. Vom considera numarul de apartamente alimentate din fiecare retea de distributie. Valoarea de investitie este estimata pentru reteaua reabilitata in conditiile specifice ale studiului de fezabilitate.

- Lungimea retelei este stabilta pentru reteaua reabilitata amplasata pe traseu nou
- evaluarea lucrarilor s-a facut pentru toate retelele supuse analizei
- numarul de apartamente deservite sunt preluate din datele operatorului
- pentru investitia specifica a fost stabilit un cost de investitie mediu pe apartament alimentat cu energie termica. Pentru fiecare retea de distributie aferenta punctelor termice a fost determinat costul specific raportat la costul mediu pe apartament

Situația investițiilor specifice se prezintă dupa cum urmează:

Tabel investitie specifica reabilitare retele de distributie

Nr.	PT	Adresa	lungime canal existent (traseu)	lungime traseu propus	Valoare investitie (fara TVA)	Numar apart.	investitie specifica	
			m	m	lei	buc	Lei/ap.	%
1	209	209 P-TA BUCURESTI	1000	1330	9,909,526.11	537	18453.5	106.4
2	868	868 NOTTARA	800	835	8,052,384.44	426	18902.3	109.0
3	210	210 PARCUL PETOFI	1100	300	1,951,889.28	250	7807.6	45.0
4	521	521 ROSIORILOR	1075	1310	10,484,430.49	720	14561.7	83.9
5	108	108 B-DUL DACIA	290	310	2,552,246.19	160	15951.5	92.0
6	523	523 ISPIRESCU	500	530	3,694,928.97	412	8968.3	51.7
7	215	215 REPUBLICII	1000	1460	11,094,233.65	247	44915.9	258.9
			5765	6075	47,739,639.12	2752	17347.3	

Din tabelul de mai sus, rezultă că tronsoanele propuse pentru reabilitare necesită investiții specifice în limite rezonabile pentru acest tip de reabilitări.

Obiectele selectate in vederea reabilitarii in cadrul proiectului sunt:

- *Tabel 12*

Nr.	PT	Adresa	lungime canal (traseu)	Lungime rețea existent inc + acm
			m	m
1	209	209 P-TA BUCURESTI	1000	2,000.00
2	868	868 NOTTARA	800	1,600.00
3	210	210 PARCUL PETOFI	1100	2,200.00
4	521	521 ROSIORILOR	1075	2,150.00
5	108	108 B-DUL DACIA	290	580.00
6	523	523 ISPIRESCU	500	1,000.00
7	215	215 REPUBLICII	1000	2,000.00
			5765	11530

Cauzele principale ale spargerilor in retelele de distributie sunt:

a) **lipsa sistemului de detectare și monitorizare a avariilor** (spargerilor de conducte), nu permite depistarea spargerilor și deci eliminarea acestora operativ, astfel că, până la depistarea neetanșeităților, pierderile de fluid și căldură conținută de acesta sunt mari.

b) **soluția de alimentare cu căldură în Municipiul Oradea în sistem centralizat**, menținându-se și dezvoltându-se și sursele geotermale, rezultată ca varianta optimă în cadrul analizei efectuate în Master Plan și Strategia privind alimentarea cu căldură a Municipilui Oradea. Coroborând acest apect cu vechimea și starea tehnică actuală a elementelor sistemului centralizat rezultă faptul că se impune reabilitarea acestuia.

Din considerentele expuse mai sus rezultă necesitatea și urgența continuării reabilitării rețelelor termice în care pierderile de căldură și fluid sunt cele mai mari și cu evoluție crescătoare.

Este necesara reabilitarea sistemului de distributie, format din puncte termice si retele de distributie. In acest sens, proiectul propune reabilitarea de retele termice de distributie aflate in stare tehnica precara si avind o vechime considerabila, cu instalatii cu durata de viata depasita.

2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice

Documentația " **Reabilitarea retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**" va fi elaborata pentru a răspunde cerințelor pentru proiecte de investiții în infrastructura energetică, modernizarea și dezvoltarea rețelei inteligente de termoficare.

Sunt vizate investiții în 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, se urmareste dezvoltarea rețelei termice inteligente, eficiente din punct de vedere energetic.

Principalele rezultate așteptate sunt:

a Modernizarea/reabilitarea rețelei termice inteligente,

b Creșterea securității furnizării energiei termice prin reducerea numărului de întreruperi,

c Crearea infrastructurii necesare pentru dezvoltarea unor activități economice noi, precum și dezvoltarea infrastructurii energetice termice naționale la standarde europene aplicabile în domeniu,

d Creșterea eficienței energetice în sistemele centralizate de distribuție a energiei termice, prin optimizarea rețelelor de distribuție a agentului termic, precum și prin implementarea unui sistem de conducte dotate cu sistem de detectare, semnalizare și localizare a pierderilor,

e Utilizarea rațională a resurselor energetice termice prin reducerea pierderilor,

f Minimizarea impactului negativ asupra mediului,

g Reducerea costurilor de mentenanță a rețelelor de distribuție a energiei termice.

h Digitalizarea rețelelor de distribuție energie termică prin colectarea și întreținerea tuturor datelor necesare modelarii tehnice și geo-referențiale ale elementelor de rețea. Aceasta contribuie fundamental la implementarea conceptului de rețea inteligenta 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.

Proiectul de investiții vizeaza următoarele activități:

a) Reabilitarea rețelelor termice secundare din sistemele de alimentare cu energie termică prin implementarea tehnologiilor moderne, performante, care să îndeplinească toate cerințele actuale privind pierderile de căldură și de fluid și care să conducă la reducerea emisiilor de CO2;

b) implementarea de Sisteme de Management Energetic (măsurare, control şi automatizare a SACET).

Modernizarea rețelelor de distribuție contribuie la atingerea următoarelor ținte până în anul 2030:

a) reducerea pierderilor de energie termică înregistrate pe rețele de distribuție a agentului termic la nivel național.

b) dezvoltarea rețelei inteligente de termoficare.

2.6 Incadrarea sistemului de termoficare in cerintele de sistem centralizat eficient din punct de vedere energetic

Proiectul propune investiții de reabilitare într-un sistem de termoficare centralizată care respectă criteriile definiției sistemului de termoficare centralizat eficient din punct de vedere energetic, astfel cum este prevăzut la art. 2 alineatele (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE.

Strategia locala pentru serviciul de alimentare cu energie termica a populatiei municipiului Oradea in perioada 2022-2030 si pentru perspectiva 2050 mentioneaza criteriile de incadrare in sistem eficient de încălzire şi răcire centralizat.

(1) În scopul asigurării unui consum mai eficient de energie primară şi al măririi energiei din surse regenerabile la nivelul furnizării de încălzire şi răcire care intră în reţea, un sistem eficient de încălzire şi răcire centralizat îndeplineşte următoarele criterii:

(a) până la **31 decembrie 2027,** un sistem care utilizează **cel puţin 50 % energie din surse regenerabile, 50 % căldură reziduală, 75 % energie termică cogenerată sau 50 % dintr-o combinaţie** de energie şi căldură de tipul celor susmenţionate.

(b) de la 1 ianuarie 2028, un sistem care utilizează cel puţin 50 % energie din surse regenerabile, 50 % căldură reziduală, 50 % energie din surse regenerabile şi căldură reziduală, 80 % energie termică cogenerată de înaltă eficienţă sau cel puţin o combinaţie a acestor tipuri de energie termică care intră în reţea, unde ponderea energiei din surse regenerabile este de cel puţin 5 %, iar ponderea totală a energiei din surse regenerabile, a căldurii reziduale sau a energiei termice cogenerate de înaltă eficienţă este de cel puţin 50 %.

(c) de la **1 ianuarie 2035,** un sistem care utilizează cel puţin 50 % energie din surse regenerabile, 50 % căldură reziduală sau 50 % energie din surse regenerabile şi căldură reziduală sau un sistem în cadrul căruia ponderea totală a energiei din surse regenerabile, a clădirii reziduale sau a energiei termice cogenerate de înaltă eficienţă este de **cel puţin 80 %** şi în plus, ponderea totală de energie din surse regenerabile sau a căldurii reziduale este de cel puţin 35 %.

(d) de la 1 ianuarie 2040, un sistem care utilizează cel puţin 75 % energie din surse regenerabile, 75 % căldură reziduală sau 75 % energie din surse regenerabile şi căldură

reziduală sau un sistem care utilizează cel puţin 95 % energie din surse regenerabile, căldură reziduală şi energie termică cogenerată de înaltă eficienţă şi în plus, ponderea totală a energiei din surse regenerabile sau a căldurii reziduale este de cel puţin 35 %.

(e) de la 1 ianuarie 2045, un sistem care utilizează cel puţin 75 % energie din surse regenerabile, 75 % căldură reziduală sau 75 % energie din surse regenerabile şi căldură reziduală

(f) de la 1 ianuarie 2050, un sistem care utilizează exclusiv energie din surse regenerabile, exclusiv căldură reziduală sau exclusiv o combinaţie de energie din surse regenerabile şi căldură reziduală

SACET Oradea se incadreaza in cerintele sistemului de termoficare centralizat eficient din punct de vedere energetic, datele de functionare furnizate de operator pentru anii 2021-2023 sunt:

	ANUL 2021		
Termoficare Oradea S.A.	**MWt**	**%**	**%**
ET produsă	935,324	100	100
ET produsă în cogenerare	521,525	55.8	**60.6**
E Geotermala	45,252	4.8	

	ANUL 2022		
Termoficare Oradea S.A.	**MWt**	**%**	**%**
ET produsă	892,697	100	100
ET produsă în cogenerare	458,807	51.4	**56.1**
E Geotermala	42,002	4.7	

	ANUL 2023		
Termoficare Oradea S.A.	**MWt**	**%**	**%**
ET produsă	857.469	100	100
ET produsă în cogenerare	388.736	45,3	**51,1**
EGeotermala	49.791	5,8	

Pentru mentinerea in cerintele de sistem eficient din punct de vedere energetic, sunt in curs de realizare sau promovare investitii ce vor asigura si pe viitor cresterea ponderii energiei termice produse din surse regenerabile sau in cogenerare. Principalele investitii avute in vedere sunt:

Nr.	**Denumirea investitiei**	**Obiective preconizate prin proiect**	**Stadiu implementare**
1	Valorificarea energiei geotermale în	Capacitate de	Lucrare in curs

	asociație cu pompe de căldură, pentru producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă în cartierul Nufărul I - Oradea	producere energie termica din surse geotermale 16,74 MWt	de finalizare, punere in functiune in anul 2024
2	Valorificarea energiei geotermale în asociere cu agent termic primar, pentru producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă în zona sălii polivalente	Capacitate de producere energie termica din surse geotermale 8,1 MWt	Lucrare finalizata, pusa in functiune in anul 2023
3	"Unitate de productie cogenerare de inalta eficienta pentru inlocuirea blocului 1 existent" Capacitate 25 MWe si 21 MWt	Cresterea capacitatii de cogenerare in surse de producere energie termica pe gaze naturale	Lucrare contractata, contract de executie semnat
4	Valorificarea energiei geotermale în asociere cu agent termic primar, pentru producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă în zona Iosia - Sud	Capacitate de producere energie termica din surse geotermale 9,5 MWt	Lucrare contractata, contract de executie semnat
5	Extindere retea geotermala pe Calea Clujului si construire statie termica geotermala	Capacitate de producere energie termica din surse geotermale 0,82 MWt	Studiu de fezabilitate realizat, lucrarea se afla pe lista de investitii prioritare a mun. Oradea
6	Valorificarea energiei geotermale pe platforma CET Oradea	Capacitate de producere energie termica din surse geotermale 90 MWt	Studiu de prefezabilitate realizat, Studiu de fezabilitate contractat

Reabilitarea/modernizarea rețelelor de distribuție energie termică generată pe bază de combustibili fosili este propusa pentru sistemul de termoficare urbana care indeplineste următoarele condiții:

(a) rețeaua de distribuție este 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 distribuție 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].

3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două opţiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiţii

3.1 Opțiuni analizate și concluziile MASTER PLAN

La faza Master Plan care reprezintă planul de investiții pe termen lung și a Strategiei de alimentare cu căldură a Municipilui Oradea, au fost stabilite și analizate 3 scenarii strategice de alimentare cu energie termică în Municipiul Oradea, pornind de la particularitățile acestuia.

Scenariile analizate pentru sistemul de alimentare din Municipiul Oradea, au fost:

- **Scenariul 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 Oradea numărul debranșărilor consumatorilor a fost foarte scăzut, practic debranșările au fost compensate de branșări.
- **Scenariul II** - Modul de alimentare cu energie termică în cadrul acestui scenariu a fost în sistem descentralizat. Definirea scenariului privind modul de alimentare descentralizat a pornit de la existența infrastructurii dezvoltate de-a lungul timpului pentru sistemul centralizat (clădirii punctelor 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 Oradea se închide și se prevede transformarea punctelor termice în centrale termice, cu extinderea rețelelor de gaze naturale.
- **Scenariul III** - Modul de alimentare cu energie termică în cadrul acestui scenariu a fost sistem individual. S-a considerat sistarea funcționării S.C.Electrocentarle Oradea S.A. , populația urmând a-și monta centrale de apartament pe gaze naturale.

În cadrul scenariului I au fost analizate 9 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 referăla creșterea eficienței energetice, în special prin utilizarea cogenerării;

- Disponibilitatea combustibililor;
- Nivelul emisiilor de CO_2 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;
- Valorificarea infrastructurii existente;
- Utilizarea surselor regenerabile;
- Analiza avantajelor si dezavantajelor diverselor tehnologii.

Scenariile de alimentare cu energie termică, respectiv opțiunile au fost comparate prin 2 metode:

- Analiza calitativă a avantajelor şi dezavantajelor;
- Analiza multicriterială, în baza următoarelor criterii.

Analiza multicriterială s-a efectuat în baza următoarelor criterii:

1. **Criterii de mediu:**
   - Reducerea de emisii de CO_2 raportată la energia echivalentă produsă.
   - Reducerea poluării distribuite în zonele de locuințe.
2. **Criterii sociale:**
   - Impactul lucrărilor de realizare a investiției asupra stării de bine a populației;
   - Impactul costului investiției directe asupra situației economice a populației (suportabilitate preţului căldurii).
3. **Criterii financiare:**
   - Valoarea investițiilor.

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 prin ambele metode, scenariul de alimentare centralizată cu energie termică a rezultat a fi cel optim.

Pentru analiza cost beneficiu au fost stabilite în cadrul scenariului I, 9 optiuni.

În urma analizei cost-beneficiu a opțiunilor din cadru scenariului I și apoi a celor trei scenarii, a rezultat ca optimă menținerea alimentării centralizate cu energie termică în opțiunea care presupune:

a) Construcția unei instalații de cogenerare de înaltă eficiență compusă din turbină cu gaze şi cazan recuperator dimensionată pentru consumul de vară, cca 46 MWe + 46,62 ÷ 52,99 MWt, care să asigure consumul în semibaza curbei clasate de consum și

execuția de lucrări la instalațiile auxiliare din centrală pentru încadrarea unității de cogenerare în schema termomecanică, electrică și de automatizare a centralei.

b) Menținerea în funcționare a cazanului nr.1 și a turbinei cu abur nr.1, existente, care asigură consumul în semivârf. Cazanul trebuie adaptat cerințelor de mediu în vigoare începând cu anul2016.

c) Construcția a 2 cazane de apă fierbinte (2 x 116,3 MWt), pentru preluarea vârfului de consum.

d) Construcția unui acumulator de căldură având capacitatea termică de 300 MWh (9500 mc brut) care să asigure funcționarea turbinei de gaze la sarcina nominală cu randamentul maxim și reducerea numărului de opriri-porniri a turbinei în perioadele cu consum de energie termică sub 60% din puterea termică a acesteia.

e) Instalarea a două cazane de abur de 14 t/h fiecare pentru asigurarea apei de adaos în rețeaua de termoficare, iarna și vara.

f) Montarea unui rezervor de CLU de 1000 t, CLU fiind combustibilul de rezervă pentru gazele naturale.

g) Instalarea de surse noi geotermale (6,4 MWt).

h) Menținerea alimentării cu energie termică geotermală de la S.C.Transgex SA.

i) Depozitul existent de zgură şi cenuşă se va conforma la cerințele de mediu.

j) Se renunță la funcționarea echipamentelor energetice C2, C3, C4, C5, C6, TA2, TA3, TA4, TA5.

k) Sistemul de transport și distribuție se va reabilita.

În prima etapă a proiectului, au fost realizate lucrările prevăzute pentru construcția instalațiilor noi în sursă, precum și reabilitarea a 17,553 Km traseu rețea primară.

În a doua etapă a proiectului, au fost realizate lucrările prevăzute pentru reabilitarea a 20,284 Km traseu rețea primară

În a treia etapă a proiectului, au fost realizate lucrările prevăzute pentru reabilitarea a 23,1 Km traseu rețea primară si sunt prevazute lucrari de modernizare a 42 puncte termice

În cadrul etapei IV se propune realizarea lucrărilor de reabilitare a retelelor de distributie aferente unor puncte termice cu densitate mare de consumatori, pentru o lungime de traseu de 29,7 km. Acest proiect se afla in faza de analiza pentru finantare din fonduri pentru modernizare.

Selectarea retelelor de distributie ce urmează a se reabilita în cadrul acestui proiect s-a făcut ținând seama de starea tehnică actuală a conductelor, manifestată prin avarii ce au avut loc pe aceste porțiuni și pentru a căror remediere a fost afectată livrarea căldurii și

a apei calde de consum către populație, şi care de asemenea s-au manifestat și prin pierderi mari de fluid. Din punct de vedere al pierderilor de caldură, acestea sunt mari în întreg sistemul de distributie nereabilitat datorită deteriorării izolației și pierderii calităților sale izolatoare. De asemenea, selectarea retelelor propuse spre reabilitare tine seama de investitia specifica pe fiecare retea, functie de numarul de apartamente deservite. Acest criteriu urmareste reabilitarea retelelor cu densitate mare de consumatori.

3.2 Stadiul realizării lucrărilor de investiții stabilite în varianta propusă in MASTER PLAN

La acesta 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 căldurăa municipiului Oradea este următorul:

Tabel 13

Lucrare prevazută în Master Plan	Stadiul execuției	Observații
Instalare turbină cu gaze şi cazan recuperator (40 MWe si 43 MWt)	Lucrare executată	Scopul lucrării estecreșterea eficienței energetice și reducerea emisiilor
Instalare acumulator de căldură (300MWht)	Lucrare executată	Creșterea eficienței energetice ca urmare a funcționării turbinei cu gaze la sarcina optimăși reducerea nr. de opriri-porniri a acesteia.
Instalare 2 cazane de apă fierbinte (2 x 116,3 MWt);	Lucrare executată	Scopul lucrării este creșterea eficienței energetice(randament cazane 92%) și reducerea emisiilor
Instalare 2 cazane de abur (2 x 14 t/h)	Lucrare executată	Scopul lucrării este optimizarea consumului intern de energie termică, creșterea eficienței și reducerea emisiilor
Instalații auxiliare CET	Lucrare executată	Scopul lucrărilor îl reprezintă adaptarea instalațiilor auxiliare din centrală pentru funcționarea instalațiilor noi, utilizarea CLU ca și combustibil de rezervă și renunțarea la arderea cărbunelui.
Construcția unui rezervor de CLU de 1000 t	Lucrare executată	Scopul lucrării este asigurarea combustibilului de rezervă.
Lucrări de conformare la cerințele de mediu începând cu anul 2016, a cazanului nr.1	Lucrare necontractată	Cazanul se încadrează în normele de emisii actuale, dar nu respectă concentrația maximă admisă de NOx începând cu anul 2016.
Surse geotermale de energie termică (6,4 MWt).	Lucrarea este în faza de implementare cu finanțare prin Programul Operaţional Sectorial Creşterea Competitivităţii Economice; Axa Prioritară (AP4)	Utilizare resurse energetice recuperabile și reducerea emisiilor.

Lucrare prevazută în Master Plan	Stadiul execuției	Observații
Rețele termice de distribuție	Contract în derulare	S-au reabilitat până în prezent 42,4%, adică 60,401 Km de traseu, din totalul de 142,456 km; Au rămas de reabilitat 82,055 km traseu.
Rețele termice primare	Este realizata lucrarea pentru reabilitarea a 17,553 Km de traseu ETAPA I Este realizata lucrarea pentru reabilitarea a 20,284 Km de traseu ETAPA II Este in curs de finalizare lucrarea pentru reabilitarea a 23,1 Km de traseu ETAPA III	-S-au reabilitat anterior etapei I 13,09 km de traseu, - în etapa I a proiectului este realizată reabilitarea a 17,553 Km traseu, - în etapa II este realizată reabilitarea a 20,284 Km de traseu. - în etapa III este in curs de finalizare reabilitarea a 23,1 Km de traseu - după etapa III-a rămân de reabilitat 25,3 Km de traseu.
Puncte termice	Lucrare executată	La 22 punctele termice s-au efectuat reabilitări totale ale instalațiilor, prin programul „Termoficare 2006-2020 căldură și confort", în perioada 2016-2017. Alte două puncte termice au fost reabilitate prin alte programe de investiții finanțate din fonduri europene, respectiv PT 113, Și PT 902
	Lucrare executată	Punctul termic 516 a fost dezafectat și fost înlocuit cu un număr de 6 minipuncte termice la cele 6 clădiri care erau deservite de către acesta, respectiv 5 condominii de tip bloc și un agent comercial (Imprimeria de Vest- Oradea).
	Contract în derulare	4 puncte termice figurează ca lucrări în derulare prin programul „Termoficare 2006-2020 căldură și confort",
	Lucrare executată	La un număr de 9 puncte termice s-au făcut reabilitări ale acoperișurilor
	Lucrare necontractată	9 puncte termice sunt în procedură de achiziție publică a lucrărilor de proiectare și execuție de lucrări de reparații la acoperișuri.
	Lucrare necontractată	42 puncte termice sunt în procedură de achiziție publică in cadrul etapei III de reabilitare

Din tabelul prezentat mai sus rezultă că au fost realizate toate lucrările prevăzute în etapa I a proiectului pentru sursa și reabilitarea rețelelor de transport, atat retele etapa I cat si retele etapa II, ceea ce impune continuarea reabilitării rețelelor termice.

În etapa III-a a proiectului ***„Reabilitarea sistemului de termoficare urbanăla nivelul Municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice"*** lucrare aflata in stadiu final de executie, s-a prevăzut reabilitarea rețelelor termice de transport.

În etapa IV-a a proiectului ***„Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul Municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice"*** lucrare aflata in faza de obtinere a finantarii, este prevăzuta reabilitarea rețelelor termice secundare (de distributie) incluse in nivelul 3 de prioritate.

Proiectul ***„Reabilitarea retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868"*** lucrare ce face obiectul prezentului studiu de fezabilitate, este prevăzuta reabilitarea rețelelor termice secundare (de distributie) incluse in nivelul 3 de prioritate.

3.3 Analiza opțiunilor în studiul de fezabilitate

Studiul de fezabilitate analizeaza doua optiuni de realizare a reabilitarii retelelor secundare de termoficare

Optiunea 1

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Optiunea 2

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

3.4 Prognoza consumului de căldură în perioada următoare de 20 ani

Prognoza necesarului de căldură pentru încălzire pentru următorii 20 de ani pleacă de la consumul efectiv realizat în anul 2023.

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

a) Varianta 1 - fără proiect, adică situația în care nu se realizează investițiile ce fac obiectul prezentului studiu de fezabilitate;
b) Varianta 2 - cu proiect, adică situația în care se implementează proiectul de reabilitare a retelelor de distributie pentru 7 puncte termice.

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

a) Varianta 1 - fără proiect:

- Consumul se mentine la valorile actuale ca urmare a mentinerii consumatorilor existenti. Retelele de distributie propuse spre reabilitare sunt amplasate in zona unitara A, astfel debranșările în perioada 2024-2044 a consumatorilor non-casnici alimentați din rețele termice de distributie nereabilitate sunt nesemnificative;
- Consumul se mentine la valorile actuale ca urmare a mentinerii consumatorilor existenti. Retelele de distributie propuse spre reabilitare sunt amplasate in zona unitara A, astfel debranșările în perioada 2024-2044 a consumatorilor casnici alimentați din rețele termice de distributie nereabilitate sunt nesemnificative.;
- Reducerea consumului apartamentelor rămase branșate la SACET cu 1% pe an, ca urmare a izolării termice a locuințelor;
- Reducerea consumului non-casnic cu 1% pe an ca urmare a implementării măsurilor de creștere a eficienței energetice a clădirilor;
- Cresterea pierderilor cu 0,5% pe an ca urmare a deprecierii starii tehnice a retelelor de distributie.

b) Varianta 2- cu proiect:

La întocmirea prognozei de consum s-au avut în vedere următoarele ipoteze:

- Reducerea consumului ca urmare a implementării măsurilor de creștere a eficienței energetice la 1500 apartamente/an. Reducerea va fi de 25% din consumul pe apartament și an.
- Mentinerea consumului aferent consumatorilor casnici până la realizarea lucrărilor de reabilitare din proiect (2024-2027) ca urmare a evitarii debranșărilor
- Reducerea consumului de căldură cu 1% pe an al consumului non-casnic ca urmare a implementării măsurilor de creștere a eficienței energetice a clădirilor;
- Reducerea pierderilor de căldură în rețelele termice de distributie ce se vor reabilita;.

Calculul pierderilor și estimarea reducerii acestora ca urmare a reabilitării rețelelor termice de distributie se prezintă astfel:

- pierderile pe retelele existente vor fi considerate pe baza datelor din exploatare disponibile pe anul 2023 pentru fiecare retea de distributie in parte
- sunt masurate cantitatile de energie termica intrate in sistemul de distributie la nivelul de intrare in punctul termic. Valorile anuale sunt calculate prin insumarea cantitatilor de energie masurate, inregistrate lunar
- sunt masurate cantitatile de energie termica furnizate consumatorilor la nivel de scara de bloc sau imobil. Valorile anuale sunt calculate prin insumarea cantitatilor de energie masurate, inregistrate lunar
- energia termica furnizata consumatorilor este contorizata distinct pentru reteaua de incalzire si apa calda menajera (ACM).
- pierderile pe reteaua de distributie existenta sunt determinate ca diferenta intre energia termica intrata in sistemul de distributie si energia termica livrata la consumatori. Au fost considerate pierderi in punctele termice (PT) nereabilitate de 1,5% din energia termica intrata in PT

Situatia retelelor de distributie energie termica propuse spre reabilitare:

Energie termica intrata si distribuita la consumatori

Nr.	PT	Adresa	Lungime rețea	ENERGIE intrat in	ENERGIE iesit din	Energie ACM	Energie INC	Energie total la

Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868

				PT	PT	consumatori	consumatori	consumatori
			[m]	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an
1	209	209 P-TA BUCURESTI	1000	3686.49	3631.19	642.46	2890.1	3532.56
2	868	868 NOTTARA	800	3859.07	3801.18	736.07	2825.577	3561.65
3	210	210 PARCUL PETOFI	1100	1224.66	1206.29	102.98	755.993	858.98
4	521	521 ROSIORILOR	1075	6106.86	6015.26	1001.62	4204.536	5206.16
5	108	108 B-DUL DACIA	290	1181.89	1164.16	162.34	914.9458	1077.29
6	523	523 ISPIRESCU	500	2840.84	2798.23	508.17	1902.796	2410.97
7	215	215 REPUBLICII	1000	1840.47	1812.86	97	1182.248	1279.25
		Total	**5.765,00**	**20740.27**	**20429.16**	**3250.65**	**14676.196**	**17926.85**

- pentru determinarea pierderilor de energie termica pe incalzire respectiv ACM au fost utilizate datele masurate pe perioada de vara, cand nu se livreaza agent termic de incalzire.
- Pierderile specifice pe retele de ACM pe perioada de vara au fost extrapolate pe tot anul, pierderile pe incalzire rezultand ca diferenta dintre pierderile totale si pierderile de energie pe retelele de ACM
- au fost facute corecturi acolo unde valorile masurate nu se incadreaza in cadrul general. Instalatiile de masura si contorizare energie termica au avut perioade de indisponibilitate, erori in masurare sau transmitere date
- pierderile de energie rezultate pe retelele de ACM includ si pierderile de fluid

Pierderi de energie termica prin izolatie (convectie si radiatie) pe reteaua de distributie

Nr.	PT	Adresa	PIERDERI pe retele ACM	PIERDERI pe retele INC CORECTAT	PIERDERI pe retele total CORECTAT IZ	PIERDERI pe retele total CORECTAT IZ
			Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	%
1	209	209 P-TA BUCURESTI	79.4	167.18	246.58	6.79
2	868	868 NOTTARA	129.89	269.33	399.22	10.5
3	210	210 PARCUL PETOFI	183.08	164.23	347.31	28.79
4	521	521 ROSIORILOR	471.35	337.75	809.10	13.45
5	108	108 B-DUL DACIA	51.27	57.32	108.59	9.33
6	523	523 ISPIRESCU	169.39	217.86	387.26	13.84
7	215	215 REPUBLICII	441.89	91.72	533.61	29.43
		Total	**1526.28**	**1305.39**	**2831.67**	**13.86**

Pentru determinarea pierderilor au fost utilizate date din Bilantul energetic al SACET Oradea, elaborat de SHUMICON SRL, pus la dispozitie de operatorul SACET.

- lungime retea secundara SACET = 156,8 km
- pierderi de fluid anuale pe reteaua secundara = 403067 mc/an
- temperatura medie de furnizare incalzire tur/retur= 46/38 ^{0}C
- temperatura furnizare ACM 60^{0}C
- temperatura medie anuala apa rece 13,66 ^{0}C
- pierderi pe sistemul de distributie 15,61% din care

  prin izolatie 9,79%

  prin pierderi de fluid 5,82%
- ore de furnizare incalzire 4224 ore/an

- pentru pierderile de fluid pe reteaua de incalzire au fost utilizate pierderile totale anuale de fluid pe reteaua de distributie incalzire SACET. S-au extrapolat pierderile specifice (unitare) pe SACET la reteaua analizata.
- Pierderile de energie prin pierderi de fluid in reteaua de incalzire au fost adaugate valorilor rezultate din contorizare.

Pierderile totale pe retele de distributie nereabilitate propuse spre reabilitare

Nr.	PT	Adresa	PIERDERI pe retele total IZOLATIE	PIERDERI pe retele INC FLUID	PIERDERI pe retele total IZ + FLUID	PIERDERI pe retele IZ + FLUID
			Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	%
1	209	209 P-TA BUCURESTI	246.58	83.29	329.87	9.08
2	868	868 NOTTARA	399.22	66.63	465.85	12.26
3	210	210 PARCUL PETOFI	347.31	91.62	438.93	36.39
4	521	521 ROSIORILOR	809.10	89.53	898.63	14.94
5	108	108 B-DUL DACIA	108.59	24.15	132.74	11.40
6	523	523 ISPIRESCU	387.26	41.64	428.90	15.33
7	215	215 REPUBLICII	533.61	83.29	616.90	34.03
		Total	**2831.67**	**480.15**	**3311.82**	**16.21**

Pierderile de energie termica pe reteaua de distributie nereabilitata pentru cele 7 puncte termice analizate sunt de 3311,82 GCal/an si reprezinta 16,21% din energia termica livrata din PT.

Pierderile existente sunt procentual mai mici decat procentul de pierderi pe sistemul de distributie SACET Oradea (17,05 % conform Bilant 2023) Acest fapt se datoreaza:

- retelele de distributie analizate se afla in zone cu densitate mare de consum

- orice avarie la retea este tratata cu promptitudine de operatorul sistemului deoarece sunt afectati un numar mare de consumatori

Calculul pierderilor de energie termica pe retele de distributie dupa reabilitare

Reabilitarea retelelor de distributie se va face prin instalarea de conducte preizolate subterane in pat de nisip. Toate retelele care in prezent sunt amplasate in subsolurile imobilelor vor fi relocate in exteriorul cladirilor, cu racorduri la fiecare consumator scara de bloc sau imobil.

Pierderile de energie termica sunt calculate pentru conducte preizolate subterane in pat de nisip, solutia retea de distributie cu patru conducte.

- vor fi considerate conducte de incalzire din otel, preizolate tur retur
- vor fi considerate conducte de ACM si recirculare din PEX, preizolate
- pentru toate conductele vor fi considerate lungimile si diametrele rezultate din dimensionarea retelelor

Nr.	PT	Adresa	Lungime rețea PROPUSA	PIERDERI pe retele reabilitate ACM	PIERDERI pe retele reabilitate Incalzire	PIERDERI pe retele reabilitate total	PIERDERI pe retele reabilitate total
			(m)	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	%
1	209	209 P-TA BUCURESTI	1330	125.96	83.26	209.22	5.59
2	868	868 NOTTARA	835	84.42	59.50	143.92	3.88
3	210	210 PARCUL PETOFI	300	27.32	16.73	44.05	4.88
4	521	521 ROSIORILOR	1310	130.53	86.56	217.10	4.00
5	108	108 B-DUL DACIA	310	28.93	16.24	45.17	4.02
6	523	523 ISPIRESCU	530	53.03	31.93	84.96	3.40
7	215	215 REPUBLICII	1460	117.67	85.23	202.91	13.69
		Total	**6075**	**567.86**	**379.47**	**947.33**	**5.02**

Prin realizarea lucrarilor de reabilitare se reduc pierderile pe retelele de distributie la 947,33 GCal/an ceea ce reprezinta 5,02% din energia intrata in sistemul de distributie.

- energia termica livrata la consumatori va fi considerata la valorile masurate in anul de referinta 2023
- energia termica intrata in PT va acoperi consumul la consumatori si pierderile calculate pe reteaua de distributie, prin izolatie si prin pierderi de fluid

Nr.	PT	Adresa	Lungime	Energie	Energie	Energie livrata	Reducere

			rețea PROPUSA	livrata in retele reabilitate ACM	livrata in retele reabilitate Incalzire	in retele reabilitate ACM+ Incalzire	de pierderi de energie IZ+FLUID
			(m)	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an
1	209	209 P-TA BUCURESTI	1330	768.42	2973.36	3741.78	120.65
2	868	868 NOTTARA	835	820.49	2885.08	3705.57	321.93
3	210	210 PARCUL PETOFI	300	130.31	772.72	903.03	394.88
4	521	521 ROSIORILOR	1310	1132.16	4291.10	5423.25	681.54
5	108	108 B-DUL DACIA	310	191.27	931.19	1122.46	87.57
6	523	523 ISPIRESCU	530	561.20	1934.73	2495.93	343.94
7	215	215 REPUBLICII	1460	214.67	1267.48	1482.15	413.99
		Total	**6075**	**3818.52**	**15055.66**	**18874.18**	**2364.49**

Prin realizarea lucrarilor de reabilitare se reduc pierderile pe retelele de distributie cu 2364,49 GCal/an fata de situatia actuala de functionare.

Pe baza calculelor de mai sus, situatia reducerilor de pierderi de energie pe retelele de distributie datorate lucrarilor de reabilitare propuse pentru cele doua optiuni analizate se prezinta asfel:

Tabel 14

Poz.	Componenta sistem de termoficare reabilitat	Reducerea anuala de pierderi	
		Gcal/an	TJ/an
1	Retele de termoficare secundara reabilitata	2364,49	9,8996
	Total reducere pierderi anuale	**2364,49**	**9,8996**

Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare pentru retele la 7 PT

Tabel 15

Nr.	Denumire	Parametru	Valoare
1	Retele de termoficare secundara	Lungime traseu (m)	6075
2	Tip retea de distributie	Numar conducte	4
3	Racorduri termice la consumatori	Buc	190

Determinarea reducerilor de pierderi de energie

Nr.	Denumire	UM	Cantitate	MWh
1	Cantitate de energie termica intrata in reteaua de distributie - initial	GCal	20429,16	
1.1	Cantitate de energie termica intrata in reteaua de distributie – initial corectat	GCal	21238,67	24700
2	Cantitate de energie termica facturata la consumatori - initial	GCal	17926,85	20848,9
3	(1)-(2) Pierderi de energie termica pe reteaua de distributie - initial	GCal	2502,31	

4	Pierderi de energie termica pe reteaua de distributie - initial corectat	GCal	3311,82	3851,6
5	(3)/(1)*100 Pierderi procentuale de energie termica pe reteaua de distributie - initial	%	16,21	
5.1	(4)/(1.1)*100 Pierderi procentuale de energie termica pe reteaua de distributie – initial corectat	%	15,59	
6	Cantitate de energie termica intrata in reteaua de distributie - la final implementare proiect	GCal	18874,18	
7	Cantitate de energie termica facturata la consumatori - la final implementare proiect	GCal	17926,85	20848,9
8	(6)-(7) Pierderi de energie termica pe reteaua de distributie - la final implementare proiect	GCal	947,33	1101,7
9	(8)/(6)*100 Pierderi procentuale de energie termica pe reteaua de distributie - la final implementare proiect	%	5,02	
10	(4)-(8) Reducerea pierderilor de energie la finalizare lucrari fata de demararea proiectului	GCal	2364,49	2749,9
11	(1-(8)/(4))*100 Reducerea pierderilor de energie la finalizare lucrari fata de demararea proiectului	%	71,4	

Reducerea de pierderi in retele termice de distributie aferentă reabilitărilor propuse pentru prin proiect este de 2364,49 Gcal/an, deci pierderile se reduc de la **3311,82** Gcal/an la **947,33** Gcal/an in total după reabilitare. Reducerea cantitatii de energie termica pierduta va fi de 71,4% pe retelele reabilitate fata de pierderile anterioare reabilitarii. Valoarea ridicata a reducerii de pierderi se datoreaza :

- starii proaste a retelelor existente, aflate in functiune
- inlocuirea unor retele secundare cu scoaterea din subsolul imobilelor si reamplasarea lor pe domeniu public
- redimensionarea diametrelor pe reteaua de distributie prin optimizarea dimensiunilor in conformitate cu necesarul de energie termica

Date privind productia si consumul de energie SACET Oradea anul 2023:

Productia de caldura in CET Oradea 730.563 GCal = 849.492 MWh
Productia de energie electrica in CET Oradea 265.493 MWh
Consum de combustibil (gaz) pentru caldura 3.593 TJ = 997.990 MWh

(la putere calorifică superioară)
Consum de combustibil (gaz) pentru Energie Electrica 1.619 TJ = 449.824 MWh
(la putere calorifică superioară)
Pentru gaz natural livrat la CET Oradea valoarea PCS este 10,538 kWh/Nmc (sursa: operator, valoare medie pentru anul 2023 mun. Oradea)
Consum de combustibil (gaz) pentru caldura 997.990/10,538= 94.703,9 miiNmc

Valoarea consumului specific de combustibil *(la putere calorifică superioară)* pentru producerea energiei termice este de 1,1748 MWh / MWh si va fi folosită la determinarea consumului de energie primară pentru producerea energiei termice. Aceasta valoare rezulta din calculul energiei termice produse la sursa, CET Oradea in urmatoarele conditii:

- la sursa functioneaza capacitati de producere energie termica si energie electrica si termica in cogenerare
- turbina cu gaze functioneaza pe tot parcursul anului, cu sarcini partiale si/sau intermitent pe perioada de vara, in regim de cogenerare de inalta eficienta
- cazanele de apa fierbinte functioneaza in regim de baza pe perioada de incalzire
- grupul termoelectric C1-TA1 functioneaza in regim de varf in cogenerare

Din raportul datelor analizate a rezultat consumul specific de combustibil *(la putere calorifică superioară)* 1,1748 MWh/MWh pentru producerea energiei termice pentru un mix de producere energie la sursa

Date privind evitarea emisiilor in atmosfera prin reducerea pierderilor de caldura in reteaua de distributie aferenta celor 7 PT

Datele anuale de functionare ale 7 PT pentru anul 2023 sunt:

Energie termica intrata in 7 PT	21238,67 GCal= 24.700,57 MWh
Energie termica total facturata	17926,85 GCal= 20.848,93 MWh
Pierderi de energie termica	3311,82 GCal= 3.851,65 MWh
Pierderi de energie termica	15,59%

Reducerea de pierderi in retele termice de distributie aferentă reabilitărilor propuse pentru prin proiect este de 2364,49 Gcal/an, deci pierderile se reduc de la **3311,82** Gcal/an la **947,33** Gcal/an in total după reabilitare

Economia de energie la sursa este 2364,49 GCal/an (2749,9 MWh).

Lungimea retelelor propuse spre modernizare pentru 7 PT este de 6075 m.

Consumul de gaze naturale la sursa pentru producere caldura este

Valoarea consumului specific de combustibil *(la putere calorifică superioară)* pentru producerea energiei termice este de 1,1748 MWh / MWh.
Valoarea consumului specific de combustibil *(la putere calorifică inferioară)* pentru producerea energiei termice este de 1,068 MWh / MWh
Valoarea PCS este 10,538 kWh/Nmc
Valoarea PCI este 9,58 kWh/Nmc

Situatia existenta:

$Q_{combustibil}$ = 1,068*24700,6= 26380,2 MWh = 2.753.675,6 Nmc

Situatia dupa implementarea proiectului:

$Q_{combustibil}$ = 1,068*21950,7= 23443,3 MWh = 2.447.110,3 Nmc

Reducerea consumului de gaze naturale dupa implementarea proiectului:

$Q_{combustibil}$ = 1,068*2749,9= 2936,9 MWh = 306.565,3 Nmc

Cantitatea de caldura continuta de combustibil gaze naturale este de:

Situatia existenta

- gaze naturale: **98,00[Tj]** =(2753,675 mii Nmc x 8,5*4,1868 x10^{-3} Tj/Gcal)

Situatia dupa implementarea proiectului

- gaze naturale: **87,09[Tj]** =(2447,11 mii Nmc x 8,5*4,1868 x10^{-3} Tj/Gcal)

Cantitatea de caldura redusa dupa implementarea proiectului

- gaze naturale: **10,91[Tj]** =(306,565 mii Nmc x 8,5*4,1868 x10^{-3} Tj/Gcal)

Calculul cantitatii de emisii de gaze cu efect de seră evitate a fi emise în atmosferă anual, ca urmare a implementarii proiectului

Emisiile de poluanți (CO2, NOx, pulberi) s-au calculat pe baza cantității de combustibil consumat (gaz natural) și a factorilor de emisie pentru fiecare poluant.

Cantitatile se calculeaza pe baza cantitatii de combustibil si a factorilor de emisie pentru fiecare poluant ($Q_{poluant}$ [t]= $Q_{combustibil}$ [Tj] x FE [tCO2/Tj], cu precizarea ca in calculul emisiilor de gaze cu efect de sera s-a tinut seama si de factorul de oxidare al combustibilului[%].

Valoarea și sursele pentru factorii de emisii sunt:

- pentru calculul cantității de gaze cu efect de seră: **FE= 56,1 [tCO2/Tj]**, conform anexa VI la regulamentul 2012/601/CE, privind monitorizarea şi raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE;
- pentru calculul cantității de **NOx: FE = 42,5 [g/Gj],** sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D2;
- pentru calculul cantității de **SO2: FE =9,9 [g/Gj]**, sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D3;
- pentru calculul cantități de pulberi: **FE = 1,4 [g/Gj]**, sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D1;

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră situatia existenta

Q_{CO2} [t]= $Q_{combustibil}$ [Tj] x FE [tCO2/Tj] = 98,0 x 56,1 = 5497,65 to

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră dupa implementarea proiectului

Q_{CO2} [t]= $Q_{combustibil}$ [Tj] x FE [tCO2/Tj] = 87,09 x 56,1 = 4885,6 to

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră evitata a fi emisa dupa implementarea proiectului

Q_{CO2} [t]= $Q_{combustibil}$ [Tj] x FE [tCO2/Tj] = 10,91 x 56,1 = 612,05 to

Cantitatea anuala de emisii de gaze cu efect de seră evitate a fi emise în atmosferă, ca urmare a implementarii proiectului, este de 612,05 tone CO_2 echivalent pe perioada de analiza.

Calculul cantitatii de emisii de gaze nocive evitate a fi emise în atmosferă anual, ca urmare a implementarii proiectului.
Am considerat in analiza reducerea emisiilor de NOx si pulberi.
In stabilirea factorilor de emisii pentru NOx s-a tinut seama ca s-au implementat solutii BAT in cadrul lucrarilor de modernizare la sursa.

Q_{NOx} [t]= Q $_{combustibil}$ [Tj] x FE [kgNOx/Tj] = 10,91 x 42,5 = 463,67 kg

Q_{pulb} [t]= Q $_{combustibil}$ [Tj] x FE [kg/Tj] = 10,91 x 1,4 = 15,27 kg

3.5 Descrierea investiţiei

În cadrul **etapei I** a proiectului au fost stabilite investițiile necesare pentru a se asigura conformarea cu obligațiile de mediu, iar în cadrul **etapei II** investițiile pentru reabilitarea rețelelor de transport și distribuție a energiei termice în scopul creșterii eficienței energetice a sistemului, creșterea calității serviciului public de alimentare cu energie termică la tarife suportabile pentru populație.

Etapa a III-a a proiectului a avut drept obiectiv creșterea eficienței energetice a sistemului centralizat de alimentare cu căldură din municipiul Oradea.

Obiectivul specific al proiectului a constat în stabilirea investițiilor necesare măsurilor de reabilitare a sistemului centralizat de alimentare cu căldură din municipiul Oradea, care să asigure conformarea – la cel mai mic cost – cu obligațiile de mediu stabilite prin Tratatul de Aderare, directivele europene și legislației naționale, precum și cu obiectivele strategiilor și programelor naționale relevante pentru mediu și creșterea eficienței energetice

În continuarea celor două etape de reabilitare, **etapa a III-a** a definitivat reabilitarea rețelei de transport, pe de o parte și a consolidat reabilitarea și modernizarea Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Oradea prin introducerea în program a reabilitarii de puncte termice și rețele de distribuție, iar acolo unde este posibil tehnic și fezabil economic, renunțarea la punctele termice mari, de cvartal și înlocuirea acestora cu o soluție mai versatilă, ce oferă servicii de o calitate mai bună utilizatorilor, respectiv montarea de minipuncte termice, la nivel de condominiu.

În continuarea celor trei etape de reabilitare, **etapa a IV-a** urmareste sa consolideze reabilitarea și modernizarea Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Oradea prin introducerea în program a reabilitarii de rețele de distribuție.

In completarea celor 4 etape de reabilitare și modernizare a Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Oradea **proiectul de**

reabilitare retele secundare pentru 7 puncte termice continua actiunile menite sa eficintizeze sistemul de termoficare prin reabilitariea de rețele de distribuție a punctelor termice.

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 autoproducători – 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 in sursele de producere energie in cogenerare.

Atingerea obiectivului se poate face prin digitalizarea rețelelor de distributie energie termică prin colectarea și întreținerea tuturor datelor necesare modelarii tehnice și georeferențiale ale elementelor de rețea. Aceasta contribuie fundamental la implementarea conceptului de rețea inteligenta 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.

Proiectul de reabilitare retele de distributie agent termic in mun. Oradea evalueaza investiții într-un sistem de termoficare centralizată care respectă criteriile definiției sistemului de termoficare centralizat eficient din punct de vedere energetic, astfel cum este prevăzut la art. 2 alineatele (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE. Prin implementarea proiectului se preconizeaza ca sistemul se mentine eficient din punct de vedere energetic, ca urmare a lucrărilor la rețeaua de distributie. Modernizările suplimentare necesare pentru mentinerea in condițiile de încadrare în definiția sistemului de termoficare centralizată eficient din punct de vedere energetic, pentru instalațiile de încălzire care fac obiectul proiectului, vor trebui sa fie realizate în termen de maxim 3 ani de la demararea lucrărilor.

Operatorul sistemului de termoficare va intreprinde masuri pentru **Digitalizarea rețelelor de transport și distribuție energie termică** prin colectarea și întreținerea tuturor datelor necesare modelarii 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.

Toți utilizatorii vor fi alimentați independent, din domeniul public, cu scoaterea rețelelor din subsoluri și din domenii private.

La toate branșamentele se vor amplasa mijloace de măsură a energiei termice atât pe ramura de încălzire cât și pe cea de acc. Mijloacele de măsură vor fi materializate prin contoare de energie inteligente, cu transmitere a datelor la distanță, prin cablu de fibră optică.

Se va asigura echilibrarea hidraulică a sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire, la nivel de branșament.

Toate branșamentele de încălzire vor fi prevăzute cu sisteme de echilibrare hidraulică. Acestea vor fi echipate cu traductori de presiune cu transmitere a datelor la distanță prin intermediul media convertorilor, prin cablu de fibră optică.

Sistemul de recirculare acc va fi condus la fiecare utilizator - branșament și punct de măsură.

Vor fi prevăzute, pentru fiecare utilizator, elemente tehnice de automatizare pentru extinderea sistemului de recirculare acc la nivel de consumator final.

În cadrul proiectului se propune modernizarea următoarelor rețele de distribuție aparținând punctelor termice din tabelul de mai jos:

Nr.	PT	Adresa	lungime canal (traseu)	Lungime rețea existent inc + acm
			m	m
1	209	209 P-TA BUCURESTI	1000	2,000.00
2	868	868 NOTTARA	800	1,600.00
3	210	210 PARCUL PETOFI	1100	2,200.00
4	521	521 ROSIORILOR	1075	2,150.00
5	108	108 B-DUL DACIA	290	580.00
6	523	523 ISPIRESCU	500	1,000.00
7	215	215 REPUBLICII	1000	2,000.00
			5765	11530

Optiunile analizate in vederea modernizarii retelelor de distributie sunt:

Optiunea 1

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Optiunea 2

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Lungimile de retea sunt existente, conform planurilor existente la detinatorul retelelor de distributie si a situatiei din teren.

Reabilitarea rețelei de distributie energie termice constă în înlocuirea conductelor existente uzate cu conducte în sistem legat preizolat. Utilizarea sistemului preizolat, comparativ cu sistemul clasic are următoarele avantaje:

- pierderi minime în distributia căldurii (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretanice 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;
- durată mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;

- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.

Se are în vedere modernizarea și reabilitarea rețelei de distribuție a punctelor termice, realizarea monitorizării și asigurarea condițiilor tehnice - hard și soft - pentru integrarea datelor în dispeceratul central SCADA, în vederea preluării, arhivării, controlului și analizei datelor de funcționare ale contoarelor, precum și a transmiterii instrucțiunilor din dispecerat și asigurarea posibilității realizării reglării parametrilor de funcționare ai rețelei de distributie aferente punctului termic.

Conductele vor fi montate partial pe traseele existente ale actualei rețele de agent termic, 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.

Toți utilizatorii vor fi alimentați independent, din domeniul public, cu scoaterea rețelelor din subsoluri și din domenii private.

În cadrul investiției vor fi cuprinse și lucrări de construcție de readucere a terenului la starea inițială.

Conţinutul lucrării. Parametrii tehnici de proiectare. Reguli generale

Rețele termice de distribuție:

- se vor reabilita integral rețelele secundare aflate în lista obiectelor;
- Se vor prevedea costurile aferente pentru demontarea instalațiilor interioare dezafectate ale imobilelor, până la limita de proiect, precum și costurile pentru sortarea deșeurilor după calitatea și tipul materialului și transportul la gropile de gunoi autorizate conform prescripțiilor de mediu
- Se vor prevedea costurile aferente pentru toate lucrările temporare care sunt necesare pentru execuția lucrărilor. În această categorie a lucrărilor temporare intră și realizarea unor circuite de alimentare cu energie termică a consumatorilor pe perioada execuției lucrărilor care fac obiectul contractului
- toate rețelele ce fac obiectul studiului, vor fi amplasate pe domeniul public și se vor monta acolo unde este posibil pe amplasamentul rețelei existente;
- pentru rețelele termice supraterane, s-a convenit de comun acord cu beneficiarul și cu proprietarul rețelelor, să fie repoziționate în variantă subterană;

- vor fi construite camine de vane in nodurile importante de pe reteaua de distributie, pe principalele ramificații ale rețelei fiecărui punct termic, astfel încât să se poată izola diferite ramuri în mod independent;
- pentru retelele termice, limita de proiectare în amonte este constituită de punctul termic;
- toate racordurile la consumatori vor fi prevăzute cu vane de secționare la limita de proprietate. Se vor prevedea vane de secționare la limita de proprietate a fiecărui imobil – bloc sau scară de bloc, după caz, montate în cămine de secționare sau preizolate, montate îngropat, cu casete de concesie.
- Se va asigura legătura din căminele de racord (vanele de racord) nou proiectate la instalațiile interioare ale imobilelor
- Pe principalele ramificații ale rețelei fiecărui punct termic, cât și la capetele fiecărei ramuri se va prevedea câte un by-pass de umplere, astfel încât să se poată face umplerea circuitului de încălzire tur-retur pe diferite ramuri în mod independent
- circuitul de recirculare apa calda de consum va fi extins la fiecare consumator. Pentru echilibrarea retelei de recirculare apa calda de consum se va instala la fiecare consumator un regulator termostatic, vana pentru asigurarea unui debit de recirculare in vederea furnizarii permanent a apei calde la temperatura necesara
- se vor instala contoare noi de energie termica pe racorduri, cu respectarea cerintelor din HG 711/2015 actualizata privind stabilirea conditiilor pentru punerea pe piata a mijloacelor de masurare. Se va contoriza consumul de energie termica pentru incalzire si pentru apa calda de consum. Vor fi instalate contoare de energie termica la fiecare scara de bloc pentru a fi contorizate individual.
- Circuitul secundar de incalzire se va echilibra hidraulic, prin montarea de robinete de echilibrare hidraulică, la limita fiecărui branșament, în căminul de contorizare sau în camera tehnică, în amonte de contorul de decontare, după caz

Se admit întreruperi, în furnizarea agentului termic, astfel:

- în afara sezonului de încălzire, maximum 48 de ore, iar între 2 întreruperi succesive trebuie să existe un interval de cel puțin 72 ore;
- în timpul sezonului de încălzire, maximum 24 de ore, iar între 2 întreruperi succesive trebuie să existe un interval de cel puțin 72 ore. Nu se admit întreruperi când temperatura exterioară coboară sub valoarea de 2°C.

Se vor prevedea podețe de acces auto și pietonal la toate proprietățile a căror acces este posibil să fie afectat de viitorul şantier, precum şi pe drumurile publice unde se vor executa săpături transversale pe axul drumului.

Transmitere de date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta doua tuburi de protecţie pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) şi căminele de vizitare, senzori, aparatura de transmisie şi recepţie, precum şi conexiunile aferente.

Acesta va asigura legăturile dintre punctele de consum si punctele termice, respectiv dispeceratul SCADA, realizându-se un sistem unitar de transmitere date, comandă și control.

Fiecare bransament va fi prevazut cu aparatura de preluare a semnalelor si convertori de semnal pentru transmiterea datelor pe suport fibra optica pana la punctul termic arondat.

La echipamente se va asigura alimentarea cu energie electrica a aparaturii printr-un racord electric din instalatia interioara a utilizatorului. Se va instala un contor de energie electrica pasant din tabloul general de alimentare cu energie electrica. In punctul termic va fi prevazuta aparatura necesara colectarii datelor si transmiterii acestora la dispeceratul central.

De la punctele de consum vor fi preluate si transmise la punctul termic pe fibra optica parametri:

- energie termica incalzire
- energie termica apa calda
- energie electrica consumata
- presiune tur/retur pe circuitul de incalzire

Acest sistem va îndeplini cerinţele minime ale beneficiarului şi operatorului SC Termoficare Oradea SA, şi se va asigura compatibilizarea cu soluţia implementată în sistemul de termoficare.

Sistemul de transfer date va fi realizat astfel încât să poată fi urmărit unitar, de la dispeceratul operatorului. Pentru aceasta Antreprenorul va pune la dispoziţie tot echipamentul hardware şi software necesar.

3.6 PARTICULARITĂŢI ALE AMPLASAMENTULUI

Municipiul Oradea este reşedința județului Bihor, județ localizat în partea de nord-vest a României, în Regiunea de Dezvoltare Nord-Vest

Municipiul Oradea este aşezat pe cele două maluri ale Crişului Repede, râu care împarte județul în aproximativ două jumătăți egale.

Toate lucrarile de reabilitare a retelei de termoficare se desfasoara pe domeniul public al municipiului Oradea si nu este necesar acordul proprietarilor direct afectati.

a. Clima

Prin poziția sa, zona Oradea se caracterizează prin ierni blânde şi veri puțin călduroase. Din punct de vedere meteorologic, zona Oradea se încadrează în climatul tipic din nord - vestul țării : clima este temperat continentală.

Temperatura medie anuală este de cca. 10,6°C, maxima absolută înregistrată fiind de 39°C iar minima absolută de -31°C. Anual se înregistrează cca. 100 zile de vară

- conform SR 1907-1:1997 municipiul Oradea este situat în zona climatică II cu Text calcul = -15°C şi zona eoliană IV cu viteza vântului de 4 m/sec.
- conform "Cod de proiectare. Bazele proiectării şi acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului" indicativ NP-082-04 valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului la 10m, mediată pe 10min, cu 50 ani interval mediu de recurență este qr=0,5KPa (2% probabilitate anuală de depaşire);

- conform "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor" indicativ CR-1-1-3-2005 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol pentru un interval mediu de recurență de 50 de ani este s(0,k)=1,5 KN/mp

b. Geologia

Oraşul Oradea este situat în nord-vestul României, la o altitudine de 126 m deasupra mării, la deschiderea văii Crişului Repede spre câmpie, într-o zonă de contact între prelungirile Munților Apuseni şi Câmpia Banato-Crişana, arie de trecere de la relieful deluros (Dealurile Vestice, Dealurile Oradiei şi Dealurile Geisului), către cel de câmpie.

Rețelele de termoficare fiind amplasate în perimetrul municipiului Oradea, zona se prezintă din punct de vedere morfologic astfel: formațiunile geologice de suprafață sunt reprezentate prin rocă de bază şi formațiunile acoperitoare. Roca de bază este reprezentată prin complexul argilelor şi nisipurilor panoniene de culoare cenuşie – albăstruie, plastic – vârtoase. Formațiunile acoperitoare au în bază conținutul pietrişurilor de terasă care se suprapune peste roca de bază.

Încadrarea în categoria geotehnică:

- risc geotehnic: moderat
- categoria geotehnică: 2

Conform datelor din studiu geotehnic, presiunea convențională este pentru stratul I: Pconv.= 297,60÷310,00 KPa, pentru stratul II: Pconv. = 350,00 KPa.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-1977, este cuprinsă în intervalul 0,70÷ 0,80 m.

c. Seismicitate

Conform "Cod de proiectare seismică – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2013, oraşul Oradea este caracterizat din punct de vedere seismic de:

- valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare ag=0,15g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=100 ani.
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns Tc=0,7 sec

Ape de suprafață

Alimentarea cu apă a activităților economice şi a populației din județul Bihor este asigurată din surse de suprafață sau subterane, în funcție de condițiile locale, de potențialul zonei.

Situat in partea de vest a României, bazinul hidrografic al Crişurilor este mărginit la nord şi nord- est de bazinul Someşului, la est şi sud de bazinul Mureşului.

Suprafața totală a bazinului este de 25.537 km2 din care 14.860 km2 pe teritoriul României (6,3% din suprafața țării), repartizați astfel pe bazine hidrografice: Ier 1392 km2, Barcău 2025 km2, Crişul Repede 2973 km2, Crişul Negru 4230 km2, Crişul Alb 3911 km2.

Bazinul hidrografic Crişuri cuprinde suprafețe din județele Satu-Mare, Salaj, Cluj, Hunedoara, Arad şi Bihor. Bazinul hidrografic Crişuri cuprinde un număr de 365 cursuri de apă codificate, lungimea rețelei hidrografice fiind de 5785 km (7,3% din lungimea totală a rețelei hidrografice a țării şi o densitate de 0,39 km/km²).

Ape subterane

În cursul anului 2008 s-au prelevat un număr total de 103 probe de apă, din care 23 foraje , recoltate cu ocazia acțiunii de desnisipare. Frecvența de recoltare a probelor a fost de 1- 2 recoltări / an.

Indicatorii determinați la probele de ape subterane freatice sunt: pH, reziduu fix, CCO-Mn, SO4, NO2, NO3, Ca, Mg, Fe, Mn, NH4, fosfați, alcalinitate totală, oxigen dizolvat, cupru, crom, As, Zn şi fenoli.

Analizele efectuate pe probele de apă recoltate din cele 64 de foraje scot în evidență depăşirea limitei de potabilitate față de limita STAS-ului 1342/91 şi a Legii apei potabile 458/2002, de către factorii de risc pe termen scurt pentru următorii indicatori: mangan, substanțe organice exprimate prin CCO-Mn, OD, fenoli, amoniu, Ca, rez. fix., fier şi depăşiri cu caracter izolat la: pH, alcalinitate, magneziu, cloruri, sulfați, PO4, NO3 şi Ca.

Lungimea retelelor de termoficane proiectate este 6075 m.

Pentru noua investiţie este necesara ocuparea temporara a unui teren de .

6075 m x 2 m = 12150 mp

Nu este prevazuta ocuparea de terenuri dupa realizarea lucrarilor de investitie

Studii topografice

Pentru amplasament s-au realizat studii cu ridicari topografice pe retelele existente

Studiu geotehnic

Studiu geotehnic cuprinzând planuri cu amplasamentul forajelor, fişelor complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare şi consolidări:

- Pentru noua investitie se va utiliza studiul geotehnic efectuat pe amplasament. Acest studiu prezinta date relevante asupra stratificatiei solului si a conditiilor de fundare.

Alte studii de specialitate necesare, după caz:

Nu e cazul.

Importanta obiectivului conform prevederilor P100/92 este **III** (Constructii de importantã normalã).

Categoria constructiilor conform H.G. 261/94 este **"C"** (Constructii de importantã normalã).

3.7 DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCŢIONAL ŞI TEHNOLOGIC

La elaborarea documentaţiei de proiectare am tinut seama de următoarele:

- asigurarea parametrilor tehnici de funcţionare;
- asigurarea siguranţei în funcţionare;
- costuri de investiţie cât mai reduse, în condiţiile de la punctul anterior;
- întreruperea furnizării energiei termice către clienţi pe o durată cât mai mică pe perioada realizării lucrărilor şi a punerii în funcţiune.

In urma analizei criteriale si conditiilor de executie, obiectele propuse spre reabilitare sunt prezentate mai jos, cu detalierea structurii retelelor pe puncte termice, lungimi si diametre.

Tabel 16

Nr.	PT	Adresa	Zona	Numar racorduri	Lungime reţea

				[buc]	[m]
1	209	209 P-TA BUCURESTI	Rogerius-Centru	41	1330
2	868	868 NOTTARA	Rogerius-Centru	29	835
3	210	210 PARCUL PETOFI	Rogerius-Centru	8	300
4	521	521 ROSIORILOR	Rogerius-Centru	44	1310
5	108	108 B-DUL DACIA	Iosia	5	310
6	523	523 ISPIRESCU	Iosia	18	530
7	215	215 REPUBLICII	Cantemir- Nufarul	45	1460
			TOTAL	**190**	**6075**

Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare proiectat

Tabel 17

Nr.	Denumire	Parametru	Valoare
1	Retele de termoficare secundara	Lungime traseu (m)	6075
2	Tip retea de distributie	Numar conducte	4
3	Racorduri termice la consumatori	Buc	190

Detalierea lucrarilor ce trebuie executate in vederea reabilitarii sistemului de termoficare este prezentata mai jos:

Rețea termică secundară. Parametrii de funcționare.

Rețea secundară de încălzire:

- temperatura nominală tur/retur: 65°C/50°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Rețea secundară pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieşire: 10/60°C
- presiune maximă reţea apă rece: 10 bar

Retelele de distributie aferente punctelor termice analizate sunt vechi, prezintă depuneri pe interiorul conductelor si coroziune accentuată pe exteriorul conductelor. Izolatia termică este in mare masură compromisă, neasigurind functionarea retelelor in conditii de eficientă energetică corespunzatoare. O bună parte a retelei de distributie este amplasată in subsolul blocurilor pe care le alimentează, pe teren apartinind domeniului privat. Retelele secundare sunt constituite din conducte de incalzire tur-retur, conducta de alimentare cu apa calda de consum si conducte de recirculare apă caldă.

Proiectul are ca obiect modernizarea rețeaua de distributie și racordarea la acestă rețea a tuturor imobilelor care in prezent sunt alimentate din PT. In acest sens, reteaua de termoficare modernizata va fi amplasată în întregime pe domeniul public. Rețelele existente amplasate prin subsolurile blocurilor, pe domenii private, vor fi dezafectate.

Proiectul include contorizarea si echilibrarea hidraulica a retelei secundare de incalzire la nivel de consumator. De asemenea se va contoriza consumul de apa calda la nivel de consumator.

Numarul de consumatori (imobile, scari de bloc) propusi spre modernizare este de 190 pentru cele 7 retele de distributie analizate.

Documentatia de proiectare asigura conditiile de modernizare a rețelelor secundare aferente PT. Se va asigura contorizarea si echilibrarea hidraulică a sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire, la nivel de branșament.

Prezenta documentație tratează următoarele categorii de lucrări de instalații în conformitate cu cerințele beneficiarului:

- Modernizarea rețelei termice de distribuție (incălzire și apă caldă de consum) pe amplasament domeniu public
- Modernizarea rețelei de recirculare apă caldă de consum pe amplasament domeniu public
- Contorizarea energiei termice livrate la nivel de consumator pentru incalzire si apa calda de consum
- Echilibrarea hidraulică a sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire, la nivel de branșament, cu vane de sectionare la limita de proprietate.

Aceste retele sunt situate în zone cu densitate mare a populației. Prin modernizarea sistemului de distributie a energiei termice pentru încălzire si apa calda de consum se vor putea asigura servicii de calitate utilizatorilor alimentați de la acestea, precum și acei parametrii ai agentului termic care să permită exploatarea în condiții de eficiență energetică optimă.

Echilibrarea hidraulică a rețelei secundare

Circuitul secundar de incalzire se va echilibra hidraulic, prin montarea de robinete de echilibrare hidraulică, la limita fiecărui branșament, în căminul de contorizare sau în camera tehnică, în amonte de contorul de decontare, după caz.

Pentru a se putea realiza această echilibrare, Termoficare Oradea S.A. va pune la dispoziția prestatorului datele necesare.

Cerinţe minime obligatorii

Se vor prevedea vane de secționare în câteva noduri importante, pe principalele ramificații ale rețelei fiecărui punct termic, astfel încât să se poată izola diferite ramuri în mod independent.

Recircularea pentru apa calda de consum va fi condusa la fiecarei consumator.

Se vor prevedea cămine de golire si/sau aerisire funcție de situațiile specifice întalnite în teren.

Se va asigura legătura din căminele de racord nou proiectate la reteaua existenta.

3.9 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIŢIEI

Costurile estimative ale investitiei sunt stabilite pe baza costurilor unor investitii similare si a standardelor de cost pentru caracteristicile tehnice ale investitiei.

Valoarea totală a investitiei cu detalierea pe structura devizului general

Devizul general aferent obiectivului de investiţie „**Reabilitarea retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**", la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile **HG 907/2016** *privind aprobarea conţinutului-cadru al documentaţiei tehnico-economice aferente investiţiilor publice, precum şi a structurii şi metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiţii şi lucrări de intervenţii.*

Se aplica prevederile din Hotararea 1116/2023 pentru modificarea şi completarea Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice

Optiunea 1

Valorile din Devizul General, cuprind cheltuielile estimate pentru execuţia tuturor lucrărilor necesare realizării investiţiei pentru reabilitare retea de distributie ce face obiectul prezentului studiu.

Devizul General este structurat în şapte capitole de cheltuieli în lei şi euro, cu şi fără TVA , la cursul valutar de 4,9771 lei/euro din data de 14.06.2024.

Devizul general pentru investitii in preturi constante este atasat prezentei documentatii.

Cheltuielile pentru lucrările necesare privind reabilitarea reţelelor termice distribuţie (secundare) care fac obiectul prezentului studiu, având la bază valorile medii pe categorii de lucrări, in preturi constante sunt determinate după cum urmează:

- *Cap. 1. – Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului*

1.1. *Obţinerea terenului*

Se includ cheltuieli pentru cumpărarea de terenuri, plata concesiunii, exproprieri, despăgubiri, scoaterea definitivă din circuitul agricol, etc.

Nu este cazul.

1.2. *Amenajarea terenului*

Se includ cheltuieli pentru lucrările de demolări, dezafectări, evacuări materiale rezultate, devieri de reţele de utilităţi, defrişări, devieri cursuri de apă, strămutări de localităţi sau monumente istorice, etc.

Nu este cazul.

1.3. *Amenajări pt. protecţia mediului şi aducerea la starea iniţială*

Se includ cheltuieli pentru lucrări şi acţiuni de protecţie a mediului, inclusiv refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor – plantare copaci, reamenajare spaţii verzi.

Sunt necesare lucrări în vederea amenajarilor pentru protectia mediului in valoare de **23.019,85** lei fără TVA.

1.4. *Cheltuieli pentru relocarea sau protectia utilitatilor*

Se includ cheltuieli pentru relocarea sau protejarea utilitatilor existente, intalnite pe amplasament.

Cheltuielile pentru acest subcapitol sunt incluse in valoarea totala contractata a lucrarilor de constructii si instalatii.

- *Cap. 2. – Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului*

Se includ cheltuielile pentru asigurarea cu utilităţi necesare funcţionării obiectivului de investiţie, precum şi cheltuielile aferente racordării la reţelele de utilităţi.

Nu este cazul.

- *Cap. 3. – Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică*

3.1. Studii de teren

Cuprind cheltuielile pentru studii geotehnice, geologice, descarcare arheologica etc. ale terenului pe care se amplasează obiectivul de investiţie.

Pentru proiectarea reţelelor termice, vor fi necesare obţinerea datelor geotehnice şi ridicări topografice. Valoarea estimata este de **110.380** lei fara TVA.

3.2. Obţinere avize, acorduri

Se includ cheltuieli pentru:

- obţinerea sau prelungirea valabilităţii certificatului de urbanism;

- obţinerea sau prelungirea valabilităţii autorizaţiei de construire;

- obţinerea avizelor sau acordurilor pentru racorduri şi branşamente la reţeaua de apă, canalizare, gaze, termoficare, energie electrică, telefonie, etc.;

- obţinerea acordului de mediu, avizului PSI, etc.

Pentru fiecare obiectiv (tronson de rețea termică primară și rețele de distribuție aferente punctului termic), se vor obține de către beneficiar, toate avizele/acordurile de la deținători de utilități (inclusiv de la monumente istorice).

Valoarea totală a acestui subcapitol este de **15.940** lei fără TVA.

Costurile pentru întocmirea tuturor documentaţiilor pentru obţinerea certificatului de urbanism, pentru obţinerea avizelor/acordurilor de la fiecare deţinător de gospodărie edilitară, precum şi documentaţia pentru obţinerea autorizaţiei de construire sunt cuprinse la subcapitolul 3.5.

3.3. Expertizare tehnica

Se includ cheltuielile pentru expertizarea tehnica a structurilor existente in vederea certificarii posibilitatilor de utilizare a acestora dupa reabilitarea sistemului de termoficare.

Valoarea totală a acestui subcapitol este de **27.233,33** lei fără TVA

3.4 Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor

Se includ cheltuielile pentru certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor noi sau reabilitate.

Valoarea totală a acestui subcapitol este de **21.000** lei fără TVA

3.5. Proiectare şi inginerie

Se includ cheltuielile pentru elaborarea tuturor fazelor de proiectare (SPF, SF, P.Th., D.E., D.T.A.C., documentații economice), a documentaţiilor de obţinere avize/acorduri utilităţi, certificat de urbanism şi autorizaţia de construire, precum şi plata verificărilor de proiecte..

Valoarea estimata pentru serviciile de proiectare si inginerie este de **1.627.442,42** lei fara TVA.

3.6. Organizarea procedurilor de achiziţie

Se includ cheltuieli pentru organizarea şi derularea procedurilor de achiziţii publice – proiectare, materiale sau/şi echipamente, lucrări. Nu este cazul.

3.7. Consultanţă

Se includ cheltuieli pentru consultanță privind managementul proiectului pe perioada implementării proiectului precum și cheltuielile privind auditarea Proiectului și cheltuieli de publicitate.

Valoarea estimata pentru Consultanța privind managementul proiectului este de **47.262,24** lei fără TVA.

3.8. Asistenţă tehnică

Se includ cheltuieli, pentru plata serviciilor de asistență tehnică privind supervizarea lucrărilor pe parcursul derulării contractelor de execuţie. Sunt incluse cheltuieli pentru asistenta tehnica din partea proiectantului si a dirigintilor de santier. Sunt incluse cheltuieli pentru asistenta tehnica in materie de Securitate si sanatate conform HG 300/20006

Valoarea estimata a serviciilor de asistenta tehnica este de **646.472,46** lei, fara TVA.

Valoarea totală pentru Capitolul 3 este de **2.495.730,45** lei fără TVA.

- *Cap. 4. – Cheltuieli pentru investiţia de bază*

4.1. Construcţii şi instalaţii

Se cuprind cheltuieli pentru execuţia obiectelor lucrării, retele de termoficare si instalatii in puncte termice: lucrări de montaj a conductelor (inclusiv achiziția conductelor și elementelor de conductă preizolate), demontări, desfaceri, refaceri străzi, alei, trotuare, terasamente, lucrări de construcții pentru rețele termice, lucrări de montaj a instalațiilor de supraveghere.

Valoarea estimata a lucrarilor de constructii este de **47.739.639,12** lei (fără TVA).

4.2. Montajul echipamentelor

Se cuprind cheltuieli pentru montajul echipamentelor

Nu este cazul.

4.3. Procurare echipamente

Se cuprind cheltuieli pentru achiziţia echipamentelor.

Nu este cazul..

4.4. Utilaje fără montaj

Se cuprind cheltuieli pentru achiziţia echipamentelor tehnologice care nu necesită montaj.

Se consideră valoarea nulă.

4.5. Dotări

Se cuprind cheltuieli necesare pentru procurarea de bunuri care intră în categoria mijloacelor fixe: mobilier, dotări PSI, dotări de uz gospodăresc, dotări privind protecţia muncii.

Nu este cazul la rețele de termoficare.

4.6. Active necorporale

Se cuprind cheltuieli pentru achiziţionarea activelor necorporale: drepturi la brevete, licenţe, know-how sau cunoştinţe tehnice nebrevetate.

Nu este cazul.

Valoarea totală pentru capitolul 4 este de **47.739.639,12** lei fără TVA.

- *Cap. 5. – Alte cheltuieli*

5.1. Organizarea de şantier

5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier

Se cuprind cheltuieli aferente construirii provizorii sau amenajări la construcţii existente pentru vestiare, grupuri sanitare, depozite de materiale, fundaţii pentru macarale, reţele electrice de iluminat şi forţă, căi de acces, împrejmuiri, panouri de prezentare, etc., inclusiv cheltuieli de desfiinţare de şantier.

Aceste cheltuieli sunt, conform valorii estimate, de **166,250** lei fără TVA.

5.1.2. Cheltuieli conexe organizării de şantier

Se cuprind cheltuieli pentru obţinerea autorizaţiei de construire/desfiinţare aferente lucrărilor de organizare de şantier, taxe de amplasament, închirieri semne de circulaţie, întreruperea temporară a reţelelor de distribuţie apă, agent termic, gaze naturale, circulaţiei rutier, feroviare, costul energiei electrice sau a apei consumate în incinta organizării de şantier pe durata execuţiei, costul transportului muncitorilor, paza şantierului etc.

Aceste cheltuieli au fost estimate la **116.375** lei fără TVA.

5.2. Comisioane, taxe, cote, costul creditului

Se cuprind, după caz: comisionul băncii finanţatoare, cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrării, cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, cota aferentă Casei Sociale a Constructorului, taxe pentru acorduri şi avize, taxe pentru autorizaţia de construire, valoarea primelor de asigurare din partea autorităţii contractante, etc.

Aceste cheltuieli au fost estimate la **287.550,43** lei fără TVA.

5.3. Cheltuieli diverse şi neprevăzute

Estimarea se face procentual din cheltuielile prevăzute la subcap. 1.2. şi 1.3., cap. 2, 3 şi 4 în funcţie de natura şi complexitatea lucrărilor.

Valoarea cheltuielilor neprevazute este de **2.501.828,69** lei fără TVA.

5.4. Cheltuieli pentru informare si publicitate

Sunt cuprinse cheltuieli de instalare panouri publicitare, afisare informatii privind proiectul. valoarea cheltuielilor este estimata la 31,**000** lei fără TVA

Valoarea totală pentru capitolul 5 este de **3.103.004,13** lei fără TVA.

- *Cap. 6. – Cheltuieli pentru probe tehnologice, precum şi predare la beneficiar*

6.1. Pregătirea personalului de exploatare

Valoare serviciilor este de **4,500** lei fără TVA.

6.2. Probe tehnologice şi teste

Având în vedere valoarea medie stabilită cu beneficiarul pe baza probelor şi testelor necesare efectuate la lucrările deja executate, se consideră o valoare totală de **47.739,64** lei fără TVA.

Valoarea totală pentru capitolul 6 este de **52.239,64** lei fără TVA

- *Cap. 7. – Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ*

7.1. Cheltuieli aferente marjei de buget

Valoare cheltuielilor este de 12.600.909,86 lei fără TVA.

7.2. Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ

Având în vedere ca investitia este prevazuta sa fie realizata in 3 ani, au fost considerate cheltuieli pentru ajustarea preturilor cu cresterea costului in constructii pe perioada 2024-2027

Indicator	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Creşterea costului în construcţii (%) - medie anuală	17.7	8.9	4.4	3.3	2.7	2.4

Conform graficului de investitii, valoarea lucrarilor realizate anual este:

	Cheltuieli lucrari de baza	Cheltuieli auxiliare	Cheltuieli cu rezerva de implementare	Total general
Anul 1	0			
Anul 2	10.272.392,59	270.358,81	805.889,74	11.348.641,14
Anul 3	40.124.181,49	149.871,62	3.232.813,49	43.506.866,59
Total	**50.396.574,07**	**420.230,42**	**4.038.703,23**	**54.855.507,73**

Valoare cheltuielilor cu rezerva de implementare este de 4.038.703,23 lei fără TVA

Valoarea totală pentru capitolul 7 este de 16.639.613,09 lei fără TVA

Esalonarea investitiei

	Anul 1	Anul 2	Anul 3	
Cheltuieli lucrari de baza	0	10.272.392,59	40.124.181,49	
Cheltuieli auxiliare		270.358,81	149.871,62	
Cheltuieli cu rezerva de implementare		805.889,74	3.232.813,49	
Studiu de fezabilitate	95,000.00			
Cheltuieli diverse si neprevazute				
Cheltuieli aferente marjei de buget 25%		2.606.906,94	9.994.002,91	
Total buget defalcat fara TVA	95,000.00	13.955.548,08	53.500.869,50	
Total buget defalcat cu TVA	113.050,00	16.595.599,33	63.621.936,54	
Diverse si neprevazute	2.501.828,69			
Total general fara TVA	70.053.246,28			
Total general cu TVA	83.305.699,88			

În studiu este prezentat devizul general al investitiei si devizele pe obiecte, detaliate in **Anexele 1 si 2.**

Valoarea totală a investiţiei Optiunea 1 este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)

	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	70.053.246,28	83.305.699,88	14.075.112,67	16.737.798,55
Din care C + M	47.928.908,97	57.035.401,67	9.629.886,20	11.459.564,72

la cursul lei/EURO din 06.2024 (1 EURO = 4,9771 RON).

Valoarea totală a investiţiei Optiunea 2 este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	74.476.790,92	88.566.252,20	14.963.892,22	17.794.749,81
Din care C + M	50.969.092,03	60.653.219,52	10.240.720,43	12.186.457,43

Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare 7 PT

Tabel 18

Nr.	Denumire	Parametru	Valoare
1	Retele de termoficare secundara	Lungime traseu (m)	6075
2	Tip retea de distributie	Numar conducte	4
3	Racorduri termice la consumatori	Buc	190

3.4 Studii de specialitate

La elaborarea studiului de fezabilitate s-au realizat studii topografice. Pentru natura terenului au fost facute studii geotehnice pe amplasament .

Nu sunt necesare alte studii de specialitate.

3.5 Grafic orientativ de realizare a investiţiei

Graficul de realizare a lucrarilor este prezentat in **Anexa 3** pe durata 30 luni. Lucrarile de executie vor fi esalonate pe doi ani, urmind sa se desfasoare in perioadele in care nu se furnizeaza agent termic pentru incalzire.

4. Analiza fiecărei opţiuni tehnico - economice propuse

4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă

Beneficiarii investitiei sunt autorităţi ale administraţiei publice locale care deţin în proprietate sisteme de termoficare sau părţi ale acestora respectiv Municipiul Oradea. Acestia gestionează direct, prin bugetele de venituri şi cheltuieli ale unităţilor administrativ-teritoriale, sumele alocate de la bugetul de stat pentru realizarea proiectelor de retehnologizare, modernizare şi dezvoltare a sistemului centralizat de producere şi distribuţie a energiei termice.

Entitatile implicate in proiectul de fata sunt:

A. Municipalitatea

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

B. Furnizorul de servicii

Furnizorul de servicii este Termoficare Oradea SA si reprezinta contractorul care va derula activitatea de exploatare in concesiune a infrastructurii si a serviciilor publice de termoficare, in baza urmatoarelor contracte

În data de 07.08.2023 s-a încheiat Contractul de delegare a gestiunii serviciului de transport, distribuție si furnizare a energiei termice in sistem centralizat in mun. Oradea si Comuna Sanmartin intre societatea Termoficare Oradea SA in calitate de delegat, si Asociația de Dezvoltare Intercomunitara TERMOREGIO, in calitate de delegatar.

În baza acestui contract i se transmite societății dreptul si obligația de a presta serviciul de transport, distribuție si furnizare a energiei termice in sistem centralizat pe raza Municipiului Oradea si a Comunei Sanmartin, dreptul de a administra si de a exploata infrastructura tehnico-edilitara aferenta serviciului in aria administrativ-teritoriala a Municipiului Oradea si a Comunei Sanmartin.

Valoarea contractului de delegare a gestiunii e reprezentata de nivelul elementelor patrimoniale care sunt puse la dispozitia operatorului pentru realizarea serviciului public, conform anexei nr. 1 la contract.

Obiectivele delegatarului sunt:

- imbunatatirea conditiilor de viata ale utilizatorilor prin promovarea calitatii si eficientei acestor servicii
- dezvoltarea durabila a serviciilor
- protectia mediului inconjurator

Începând cu data de 15.07.2016, Societatea Termoficare Oradea SA este singurul

operator abilitat să producă energie electrică şi termică în cogenerare, să transporte, distribuie şi furnizeze energie termică în sistem centralizat pe raza Municipiului Oradea şi Comunei Sînmartin.

Societatea Termoficare Oradea SA deține LICENŢA nr. 1975/2016 pentru exploatarea comercială a capacităţilor de producere a energiei electrice şi termice în cogenerare, potrivit Deciziei nr. 1824/2016 emise de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, valabilă până la data de 25.11.2041.

Societatea Termoficare Oradea SA deține *LICENTA* nr. 2096/13.08.2018 pentru prestarea serviciului de alimentare centralizata cu energie termica (valabilă până la data de 14.08.2043) in ariile administrativ – teritoriale ale municipiului Oradea si a comunei Sînmartin.

Datele de identificare a Societăţii Termoficare Oradea S.A. sunt:

Tabel 19

Numele societăţii	**SC Termoficare Oradea SA**
Adresa	Str. Calea Borsului, nr.23, Oradea, Jud. Bihor
Obiectul principal de activitate	Cod CAEN 3530
Statut juridic	Societate pe acţiuni
Acţionari	Municipiul Oradea Comuna Sinmartin
Capital social la înfiinţare	90.000 lei
Capital social la 31.12.2017	97.137.630 lei
Numărul de înregistrare la Registrul Comerţului	J5/1095/02.07.2013
Cod unic de înregistrare	31952982 din 02.07.2013

4.2 Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiţia

Pentru analiza vulnerabilitatilor ce pot afecta investitia, prezentam in Analiza Cost Beneficiu o analiza de suportabilitate a tarifelor pentru energia termica, vezi cap. 5.4.1.
Analiza de suportabilitate se elaborează în vederea stabilirii tarifului maxim ce poate fi suportat de populația beneficiară a serviciului de termoficare, tarif care să acopere atât costul de producere cât și valoarea investițiilor propuse a se realiza pentru modernizarea SACET.
În evaluarea nivelului de suportabilitate a tarifelor pentru energia termică, au fost utilizate următoarele informații:

- *Venitul mediu net estimat pe gospodărie la nivel național.* Acesta a fost calculat utilizând celor mai recente date socio-economice referitoare la venitul mediu brut pe

gospodărie la nivel naţional din care au fost deduse taxele și impozitele aferente acestui venit. Pentru perioada 2020 – 2022 datele statistice referitoare la venitul pe gospodărie au fost preluate din bazele de date (*Tempo online*) disponibile pe website-ul Institutului Național de Statistică. Informaţiile despre creşterea venitului mediu anual pe gospodărie au avut la bază ratele de creştere ale PIB, aşa cum sunt indicate și publicate de Comisia Națională de Prognoză (CNP). De asemenea, ratele de schimb euro-lei au avut la bază cele mai recente prognoze ale CNP.

- *Venitul mediu disponibil estimat pe gospodărie la nivelul municipiului,* prin utilizarea unui *factor de corecție* calculat ca raport între câștigul salarial mediu la nivel județean și câștigul salarial mediu la nivel național. Câștigurile salariale medii (la nivel național și județean) au fost calculate în baza datelor statistice din Buletinele Statistice lunare (naționale și județene) publicate de Institutul Național de Statistică

- *Volumul mediu al vânzărilor de căldură* (în Gcal) pe gospodărie calculat prin împărţirea consumului total al rezidenţilor din municipiul Oradea la numărul total de gospodării deservite. Informațiile privind consumul total de căldură și numărul de gospodării deservite au fost furnizate de către operatorul SACET (SC Termoficare Oradea SA)
- *Cheltuiala medie anuală aferentă serviciilor de termoficare* pe gospodărie, calculată prin împărțirea volumului mediu de vânzări (consumuri estimate) la venitul mediu. Acest raport arată suportabilitatea medie a serviciilor de termoficare pentru consumatorii cu venituri medii.

În elaborarea previziunilor financiare s-au utilizat următorii **indicatori macroeconomici**[1]:

Tabel nr. 3 – Indicatori macroeconomici – modificare procentuală față de anul anterior

Indicator	**2025**	**2026**	**2027-2030**	**2031 - 2040**	**2041 - 2044**
Creștere reală PIB (%)	5.5%	5.7%	5.0%	1.7%	1.7%
Inflație (%)	2.8%	2.6%	2.5%	2.4%	2.4%
Creștere câștig salarial real (%)	5.5%	5.7%	5.0%	1.7%	1.7%
Curs de schimb mediu Euro/Ron	4.97	4.97	4.97	4.97	4.97

[1] *Sursa: Prognoza 2018 -2022 varianta de toamnă si Prognoza in profil teritorial decembrie 2017, elaborată de Comisia Națională de Prognoză*

Evaluarea ponderii cheltuielilor cu energia termică în total venit mediu disponibil pentru perioada 2022 – 2044 este prezentată în tabelul următor (ACB):

Perioada/An		Venit mediu pe gospodărie	Procent din venitul mediu pe gospodărie alocat pentru plata energiei termice	Venit mediu alocat pentru plata energiei termice
		euro/an	%	euro/an
Istoric	*2021*	*4.463*	*4,81%*	214,89
	2022	*4.716*	*4,60%*	216,88
	2023	5.055	4,58%	231,60
Realizare inv	*2024*	5.354	4,81%	257,55
	2025	5.729	5,05%	289,39
	2026	6.091	5,30%	323,03
	2027	6.395	5,57%	356,14
Operare	*2028*	6.555	5,85%	383,29
	2029	6.719	6,14%	412,52
	2030	6.887	6,45%	443,98
	2031	7.059	6,77%	477,83
	2032	7.236	7,11%	514,26
	2033	7.417	7,46%	553,48
	2034	7.602	7,84%	595,68
	2035	7.729	8,23%	635,94
	2036	7.859	8,50%	668,01
	2037	7.991	8,50%	679,20
	2038	8.124	8,50%	690,58
	2039	8.261	8,50%	702,15
	2040	8.399	8,50%	713,91
	2041	8.540	8,50%	725,86
	2042	8.683	8,50%	738,02
	2043	8.828	8,50%	750,38

Având în vedere studiile relevante din domeniu, raportul mediu de suportabilitate pentru stabilirea tarifelor este de 8,5% pentru gospodăriile cu venituri medii, pentru întregul an.

Astfel, noua propunere a planului tarifar pentru perioada 2024 – 2043 va ține cont de încadrarea prețului local de facturare a energiei termice în limita maximă de 8,5% din venitul mediu pe gospodărie dar si de impactul psihologic al creșterii tarifare asupra comportamentului de cumpărare a consumatorului, având in vedere competitivitatea in raport cu prețurile alternativei de încălzire individuală.

Un posibil scenariu pentru politica tarifară, corelat cu gradul maxim de suportabilitate menționat ar putea fi următorul:

- pentru perioada 2024 – 2035, se propune creșterea cu 5% pe an a tarifului existent, astfel încât la nivelul anului 2035, acesta să ajunga la 8,5% din venitul mediu disponibil estimat.
- pentru perioada 2035 – 2044, valoarea tarifului va reprezenta 8,5% din venitul mediu disponibil estimat.

Astfel, prețul local de facturare a energiei termice către populație, va avea evoluția din tabelul de mai jos (ACB).

Tabel 20

– Evoluție preț local de facturare

Anul	Venit mediu disponibil alocat pentru plata ET	Venit mediu disponibil alocat pentru plata ET	Consum mediu pe gospodărie	Evoluție PLR ținând seama de suportabilitate	
	(euro/an cu TVA)	(euro/an fără TVA)	Gcal/an	(euro/Gcal cu TVA)	(euro/Gcal fără TVA)
2021	215	179,1	7,2	30,0	25,0
2022	216,9	182,3	6,5	33,5	28,2
2023	231,6	194,6	6,4	36,0	30,2
2024	257,6	216,4	6,4	40,1	33,7
2025	289,4	243,2	6,4	45,1	37,9
2026	323,0	271,5	6,4	50,4	42,4
2027	356,1	299,3	6,4	55,7	46,8
2028	383,3	322,1	6,4	60,1	50,5
2029	412,5	346,7	6,4	64,8	54,4
2030	444,0	373,1	6,4	69,8	58,7
2031	477,8	401,5	6,3	75,3	63,2
2032	514,3	432,2	6,3	81,1	68,2
2033	553,5	465,1	6,3	87,5	73,5
2034	595,7	500,6	6,3	94,3	79,2
2035	635,9	534,4	6,3	100,9	84,7
2036	668,0	561,4	6,3	106,1	89,2
2037	679,2	570,8	6,3	108,1	90,8
2038	690,6	580,3	6,3	110,1	92,5
2039	702,1	590,0	6,3	112,1	94,2
2040	713,9	599,9	6,3	114,2	96,0
2041	725,9	610,0	6,2	116,3	97,7
2042	738,0	620,2	6,2	118,4	99,5
2043	750,4	630,6	6,2	120,6	101,4

În concluzie, datele cu privire la elasticitatea cererii de energie termică în funcție de tarif, nu sunt relevante pentru a fi utilizate in previziunea viitoare a cererii, astfel că se va utiliza ipoteza generală că modificarea tarifelor nu influențează semnificativ cererea de ET (respectiv, cantitatea de ET consumată).

Evoluția premiselor care influențează cererea de energie termică, consumul de energie termică și a producției pe întreg orizontul de prognoză în scenariul „fără proiect" este prezentată pe larg în modelul financiar (Excel).

În estimarea **producției de energie termică** în perioada 2029– 2044 s-a utilizat consumul de energie termică calculat conform celor prezentate anterior la care s-au adăugat pierderile de energie termică din rețele.

Estimarea **cantității de energie electrică** produsă în cogenerare a ținut seama de numărul de ore de funcționare a grupului termoelectric (cazan și turbină cu abur) și a turbinei cu gaz și de capacitatea tehnică a acestora.

Consumul de combustibil a fost estimat utilizând formulele de calcul specifice, luând în calcul un randament al grupului termoelectric de 90% și un randament al turbinei cu gaz, respectiv al CAF de 92%.

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 şi 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 naţional urmărindu-se:

- securitatea aprovizionării cu energie și asigurarea dezvoltării economico – sociale, în contextul unei cereri de energie în creștere;
- asigurarea competitivității economice prin menţinerea 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 şi eficientă, 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 eficientei energetic.

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 distributie respectă următoarele principii privind mediului înconjurător:

Principiul precauției

Implementarea proiectului diminuează riscul amenințărilor la adresa sănătăţii publice și a calităţii 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 distributie, reducându-se/eliminându-se efectului asupra mediului înconjurător.

Principiul „poluatorul plătește"

În perioada de execuție a lucrărilor, vor exista efecte negative nesemnificative și temporareasupra 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 crescuta 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 protecţie 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) cumularea impactului cu impactul altor proiecte existente și/sau aprobate: cumularea 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

Din documentul „Analiza vulnerabilitatii si riscurilor aferente schimbarilor climatice. Identificarea masurilor de atenuare si /sau de adaptare", anexa la prezentul studiu de fezabilitate, **ANEXA 7**, reies urmatoarele aspecte referitoare la proiectul de Termoficare al Municipiului Oradea:

A. Schimbarea temperaturii medii si cresterea temperaturii sunt hazarde naturale care au fost evaluate cu un scor scazut al riscului cu consecinta directa in reducerea cantitatii de energie termica furnizata populatiei si impact in reducerea veniturilor operatorului de termoficare.

Măsură de prevenire/atenuare a riscului - Masurile pentru adaptarea proiectului la fenomenul de schimbare a temperaturii medii si la fenomenul de crestere a temperaturii sunt urmatoarele:

- Considerearea celor doua hazarde in cadrul Studiului de fezabilitate si dimensionarea echipamentelor pentru functionarea intr-o plaja mai larga a regimurilor de incarcare.

- Atragerea si racordarea de noi consumatori la reteaua de termoficare centralizata. Acest efect este compensat in general prin conectarea la sistemul centralizat de

termoficare a unor noi consumatori prin dezvoltarea ansamblurilor rezidentiale in vecinatatea retelelor de termoficare.

B. Hazardul asociat cu un scor mediu de risc este reprezentat, atat in prezent cat si in viitor, de miscarile seismice (cutremure) care pot produce deranjamente in asigurarea serviciului de furnizare a energiei termice populatiei municipiului Oradea referindu-ne in acest sens la situatii extreme.

Măsurile de prevenire/atenuare a riscului considerate sunt

- Proiectarea retelelor de termoficare conform normativelor de proiectare care tin cont de caracteristiticile miscarilor seismice din Municipiul Oradea (P100-3/2013).
- Executia lucrarilor cu materiale si cu tehnologia prevazuta in proiect.
- Asigurarea calitatii sudurilor lucrarilor de montaj conducte.
- Montarea corespunzatoare a conductelor pe suporti sau ingroparea lor in subteran conform tehnologiei de montaj.
- Prevederea vanelor de sectionare si a elementelor pentru preluarea dilatarii termice si a vibratiilor.

4.3 Situaţia utilităţilor şi analiza de consum

Investitia presupune asigurarea conditiilor de furnizare a energiei termice consumatorilor deserviti de retelele de termoficare de distributie.

Pentru retelele de distributie nu sunt necesare lucrari de alimentare cu energie electrica.

La consumatori vor fi instalate aparatura de contorizare a energiei termice si echilibrare hidraulica. Pentru transmiterea datelor instalatiile vor fi echipate cu aparatura de preluare a semnalelor si convertori de semnal pentru transmiterea datelor pe suport fibra optica. Datele vor fi colectate in punctele termice. La consumatori va fi asigurata alimentarea cu energie electrica a aparaturii printr-un racord electric din instalatia interioara a utilizatorului. Se va instala un contor de energie electrica pasant din tabloul general de alimentare cu energie electrica.

In punctele termice exista utilitatile necesare producerii si distributiei energiei termice pentru incalzire si apa calda menajera, la parametrii necesari:

- agent termic primar
- apa potabila rece
- energie electrica

In aceste conditii, pentru exploatarea sistemului nu sunt necesare alte utilitati.

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiţii

Prin această investiție se preconizează reabilitarea instalațiilor de distributie energie termica si realizarea monitorizării, în vederea preluării în dispecerat a datelor de funcționare ale sistemului de incalzire.

Prin reabilitarea sistemului de termoficare se vor putea asigura servicii de calitate utilizatorilor, precum și acei parametrii ai agenților termici care să permită exploatarea în condiții de eficiență energetică optimă a rețelelor de termoficare de distributie.

Prin realizarea obiectivului de investitii se asigura îmbunătăţirea accesului la servicii publice de bază pentru populaţia din mun. Oradea pentru energie termica.

Prin realizarea acestei investiţii, se doreşte, îmbunătăţirea accesului populaţiei şi mediului economic la servicii de bază.

4.4.1 Egalitatea de șanse

Realizarea investitiei in reabilitarea sistemului de distributie agent termic al mun. Oradea asigura premizele pentru livrarea energiei termice in conditii de siguranta si diminuare a pierderilor.

Se vor putea asigura servicii de calitate utilizatorilor, precum și acei parametrii 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 Oradea.

- 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 mentinerea si chiar creșterea gradului de branșare 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 Oradea 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 CO2;
- reducerea costurilor de întreținere a clădirilor prin reducerea emisiilor de NOx
- reducerea costurilor cu sănătatea datorită reducerii emisiilor echivalente de CO2;

Reabilitarea rețelelor termice de distributie ce fac obiectul prezentului studiu de fezabilitate asigură egalitatea de șanse a tuturor locuitorilor Municipiului Oradea 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 competența 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 îngrădi 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, cererii de ofertă, etc.) nu vor fi restrictive și vor tine 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-licitație.ro), astfel încât toți operatorii care îndeplinesc condițiile vor avea acces la informație;
  - în cazul primirii de clarificări asupra documentației, Autoritatea Contractantă (Municipiul Oradea) 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 că urmare a deciziilor Autorității Contractante (Municipiul Oradea), 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 masurile 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 îmbunătăţirea accesului la servicii pentru energie termica pentru populatia mun. Oradea si pentru agenti economici cu activitati pe raza mun. Oradea.

Protecţia mediului este un obiectiv de interes major menit să conducă la o dezvoltare durabilă a societăţii pe principii şi elemente strategice reglementate prin legislaţie. Prezentul proiect are ca direcţie o dezvoltare durabilă şi care asigură evacuarea energiei termice în conducte reabilitate. Prezenta investiţie presupune înlocuirea retelelor de conducte termice de distributie, cu conducte preizolate noi, care reduc semnificativ pierderile de căldură şi agent termic din sistemul de distributie al agentului termic către consumatori.

Proiectul nu produce emisii de noxe care să necesite monitorizarea factorilor de mediu. Pe toată durata execuţiei lucrărilor şi după terminarea lucrărilor se va respecta legislaţia în vigoare privind protectia mediului, dintre care menţionăm:

- Alte acte normative in vigoare privind protecţia mediului.
- O.U.G. 195/22.12.2005 privind Protecţia Mediului, cu modificările şi completările ulterioare,
- Legea nr. 278 din 24 octombrie 2013 privind emisiile industriale
- Legea 211/2011 privind regimul deşeurilor, republicată,
- HG 856/2002 privind evidenta gestiunii deşeurilor şi pentru aprobarea listei cuprinzând deşeurile, inclusiv deşeurile periculoase, cu completările şi modificările ulterioare;
- HG 1061/2008 privind transportul deşeurilor periculoase şi nepericuloase pe teritoriul Romaniei, cu modificările şi completările ulterioare,
- Legea 132/2010 privind colectarea selectivă a deşeurilor în instituţiile 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 şi modificările ulterioare,
- Legea 360/2003 privind regimul substanţelor şi preparatelor chimice periculoase, republicată,
- HG 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate, cu completările şi modificările ulterioare.

Prin grija executantului, pe toată durata de execuţie a lucrărilor, materialele folosite vor fi depozitate in locuri special amenajate, astfel încât influenţa asupra mediului înconjurător să fie minimă. Deşeurile rezultate, vor fi transportate de către executantul lucrării, in locuri special amenajate, autorizate de către Agenţiile de mediu pentru preluarea deşeurilor.

4.4.2 Protecţia calităţii 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 secundare, acestea se vor goli în sistemul de canalizare al Municipiului Oradea. 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 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 în procesul de tratare/dedurizare al apei de adaos.

d. La faza de construcţie, din zonele de lucru va rezulta apă uzată provenită în principal din prepararea materialelor de construcţii, din diferite spălări tehnologice, se vor evacua prin reţelele de canalizare existente pe amplasament.Cantităţile de ape uzate astfel rezultate vor fi reduse având in vedere faptul că betonul (ca principal material de construcţie utilizat) va veni pe şantier 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 şantier ce nu va avea acces la grupurile sanitare din incinta, vor fi prevăzute toalete ecologice, toalete ce vor fi curăţate şi salubrizate de firma cu care executantul lucrărilor va încheia contract de prestări servicii.

4.4.3 Protecţia calităţii 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 nedirijate, cu înălţimi reduse, sunt aflate în general aproape de nivelul solului, zona de impact maxim a acestora va fi în general extrem de restrânsă şi va fi reprezentată de zonele în care vor fi reabilitate tronsoanele de rețele termice primare care fac obiectul prezentului proiect.

Valorile concentraţiilor 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 creşterea distanţei faţă de zonele în care vor fi reabilitate tronsoanele de rețele termice primare și secundare.

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

4.4.4 Protecţia solului şi subsolului

Pe perioada executării lucrărilor de înlocuire a tronsoanelor de rețea termică de distributie 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 substanţe/compuşi direct pe sol.

Deși se va produce o ocupare provizorie a terenului pentru realizarea lucrărilor, impactul este considerat unul minim, reconstrucţia 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 reconstrucţia 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.

Activităţile specifice şantierului implică manipularea unor substanţe poluante pentru sol şi subsol. În categoria acestor substanţe trebuie incluşi carburanţii, pulberile antrenate de apele din precipitaţii şi/sau curenţii de aer etc. Aprovizionarea, depozitarea şi alimentarea utilajelor cu carburanţi reprezintă activităţi potenţial poluatoare pentru sol şi subsol, în cazul pierderilor de carburant şi infiltrarea acestuia în teren.

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

4.4.5 Zgomot

Se apreciază că lucrările de reabilitare a tronsoanelor de rețele termice 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 Oradea (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 şi vibraţii.

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 sănătăţii 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 nopţii ($23^{oo} - 7^{oo}$) va fi respectată.

4.4.6 Gospodărirea deşeurilor

În timpul realizării lucrărilor de reabilitare a reţelelor termice, personalul executant are obligaţia de a respecta legislaţia în vigoare privind protecţia mediului, energetice şi gestiunea deşeurilor.

Responsabilitatea verificării modului de respectare a cerintelor privind protecţia mediului, a aspectelor energetice, a activităţii de gestionare a deşeurilor rezultate din lucrările desfăşurate, inclusiv predarea la magazie a deşeurilor generate în timpul lucrărilor, revine dirigintelui de şantier. Personalul implicat în efectuarea lucrărilor de

reabilitare a reţelelor termice primare va acţiona cu atenţie şi responsabilitate, astfel încât să prevină apariţia oricărei forme de poluare.

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

Nr. Crt.	Aspect de mediu/energetice	Impact de mediu	Măsuri pentru limitarea impactului de mediu si consumurilor energetice	Responsabil monitorizare
1	Generare deşeuri: - menajere, PET - deşeuri metalice - banda de izolare - asfalt - beton - pământ - hidroizolaţii, termoizolaţii (carton bituminat, folie,plasa de oţel zincat,vată minerală) - şapă de mortar, ciment (moloz) - lavete îmbibate cu vaselină, discuri de tăiere, electrozi de sudură - perne de pozare - polietilenă (manta), ţeavă, spumă poliuretanică, cabluri electrice - ambalaj	Poluarea solului, subsolului, pânzei freatice	Deşeurile nereciclabile rezultate vor fi colectate de executant în recipienţi proprii, marcaţi corespunzator cu tipul şi codul deşeului, vor fi depozitate temporar în locuri special amenajate şi vor fi eliminate conform legislaţiei în vigoare de către executant. Deşeurile reciclabile (deşeu fier) rezultate în urma executării lucrărilor vor fi predate beneficiarului.	Şef Formaţie beneficiar Şef Sector beneficiar Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
2	Pierderi de agent termic/apă datorită neetanşeităţilor	Poluarea solului şi subsol	Se remediază operativ neetanşeităţile	Şef Formaţie beneficiar Diriginte şantier
3	Zgomot şi vibraţii produse de utilajele de lucru	Poluarea mediului de lucru	Se evită funcţionarea în gol a utilajelor/echipamentelor	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
4	Pierderi de ulei şi carburanţi de la utilaje	Poluare solului, subsolului, pânzei freatice	În cazul suprafeţelor betonate se intervine cu material absorbant (nisip,rumeguş, etc.). Dacă pierderile de ulei/carburant au loc direct pe sol, se va folosi material absorbant şi ulterior, după colectarea acestuia, solul se va săpa până se va ajunge la strat de pământ curat, neinfestat. Materialele absorbante şi solul infestat cu uleiuri/carburanţi se vor colecta în recipiente etichetate cu denumirea şi codul deşeului. Aceste recipiente se vor transporta la depozitul CET în vederea eliminării/valorificarii prin intermediul societăţilor autorizate.	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
5	Producere de noxe ca urmare a folosirii utilajelor şi mijloacelor auto	Poluarea aerului	Se evită funcţionarea în gol a utilajelor echipamentelor	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
6	Producere de emisii de praf şi pulberi din decopertări, transport deşeuri	Poluarea aerului, solului	Se va evita supraîncărcarea cu deşeuri a autovehiculelor pentru a nu exista posibilitatea împrăştierii deşeurilor pe căile publice. În timpul transportului pe căile publice a pământului şi a deşeurilor de pământ se vor acoperi cu o folie de protecţie	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
7	Murdărirea căilor publice (de la roţile utilajelor şi autovehiculelor murdare cu pământ, noroi)	Poluarea solului şi aerului	Se vor spăla cu jet de apă roţile autovehiculelor sau utilajelor de orice fel, care părăsesc organizările de şantier	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
8	Generare praf, gaze şi noxe de la sudură	Poluarea mediului de lucru	Se verifică existenţa şi integritatea panourilor de protecţie	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier

Nr. Crt.	Aspect de mediu/energetice	Impact de mediu	Măsuri pentru limitarea impactului de mediu si consumurilor energetice	Responsabil monitorizare
9	Pierderi de carburanţi (de la generatoare)	Poluarea solului, subsolului. pânzei freatice	În cazul suprafeţelor betonate se intervine cu material absorbant (nisip,rumeguş, etc.). Dacă pierderile de carburant au loc direct pe sol, se va folosi material absorbant şi ulterior, după colectarea acestuia, solul se va săpa până se va ajunge la strat de pamânt curat, neinfestat. Materialele absorbante şi solul infestat cu carburanţi se vor colecta în recipiente etichetate cu denumirea şi codul deşeului. Aceste recipiente se vor transporta la depozitul CET în vederea eliminării/valorificării prin intermediul societăţilor autorizate.	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
10	Poluarea cu mâl, rugină, depuneri chimice din interiorul ţevilor demontate	Poluarea solului, subsolului, apei freatice	În vederea transportului spre magazia CET, se blochează capetele ţevilor cu capace confecţionate din folie PVC	Şef Formatie beneficiar Diriginte şantier
11	Producerea emisiilor de praf şi pulberi din transportul, descărcarea şi depunerea nisipului/pământului în canal	Poluarea aerului, solului	Se evită supraîncărcarea cu nisip/pământ a autovehiculelor pentru a nu exista posibilitatea împrăştierii acestuia pe căile publice. În timpul transportului pe căile publice, nisipul/pământul se va acoperi cu o folie de protecţie	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
12	Producere de emisii de praf şi pulberi la manevrarea ţevilor în interiorul canalului	Poluarea aerului, solului	Se manevrează cu atentie ţevile în interiorul canalului pentru a evita antrenarea nisipului depus	Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
13	Utilizarea resurselor: - energie electrică - apă tehnologică - apă potabilă - combustibili - nisip	Deprecierea resurselor naturale	Resursele se vor utiliza eficient, se vor evita functionările în gol ale utilajelor, se vor realiza secţionări şi goliri de trasee astfel încât să existe un consum minim de apă	Şef Formatie beneficiar Şef Sector beneficiar Responsabil lucrare executant Diriginte şantier
14	Producerea unei poluări accidentale de orice fel	Poluarea solului, subsolului, apei subterane, apei de suprafaţă, a aerului	Persoana care sesizează poluarea va anunţa operativ şeful de formaţie care anunţă şeful ierarhic superior şi acţionează sub îndrumarea acestuia	Şef Formatie beneficiar Şef Sector beneficiar Responsabil lucrare executant Diriginte şantier

La sfîrşitul zilei de lucru se va face în mod obligatoriu ordine şi curăţenie la locul de muncă. Molozul şi deşeurile rezultate din lucrare vor fi gestionate de către executant respectând legislaţia în vigoare astfel:

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

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

Materialele şi piesele de schimb precum şi deşeurile şi piesele de schimb uzate, rezultate din lucrare vor fi transportate din şi în depozitul, indicat de beneficiar, cu mijloace

de transport şi forţă de muncă proprii în prezenţa dirigintelui de şantier. Predarea şi preluarea lor se va face numai pe bază de proces verbal, semnat de ambele părţi.

Personalul propriu/delegat al executantului are obligaţia ca în zona de execuţie a lucrărilor să acţioneze cu atenţie şi responsabilitate astfel încât să evite orice agresiune asupra mediului prin poluarea apei, aerului, solului. Orice eveniment provocat de acesta în zona unde se desfăşoară lucrările (pierderi de combustibili, lubrefianţi sau alte lichide periculoase de la mijloacele auto folosite), executantul are obligaţia de a interveni imediat şi de a anunţa beneficiarul, iar limitarea şi înlăturarea efectelor se va face prin acţiunea şi pe cheltuiala executantului.

4.4.7 Managementul riscurilor industriale

Managementul riscurilor tehnice/tehnologice

Lista actelor normative aplicabile în scopul reducerii/eliminării riscurilor tehnice/tehnologice:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare (HGR nr. 675/2002, HGR nr. 1231/2008);
- HGR nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piața a produselor pentru construcții;
- HGR nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune, cu modificările și completările ulterioare (HGR nr. 1168/2005);
- Ordinul Ministrului Economiei și Finanțelor nr. 2969/2008: Lista standardelor române care adopta standardele europene armonizate, ale căror prevederi se refera la echipamente sub presiune;
- Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranța a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil, cu modificările și completările ulterioare (HGR nr. 1407/2008);
- HGR nr.752/2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piața a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive, cu modificările și completările ulterioare (HGR nr. 461/2006);
- Hotărârea Guvernului României nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate (Anexa 1 – Norme tehnice privind colectarea,epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești – NTPA 011/2002. Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare, NTPA 002/2002. Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate și orășenești în receptorii naturali – NTPA 001/2002), cu modificările și completările ulterioare;

- OGR nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Legea nr. 440/2002 pentru aprobarea OUG nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 323/2000 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea lucrărilor de montaj;
- PE (Prescripție Energetica) 224/1989 – Normativ pentru proiectarea instalațiilor termomecanice ale termocentralelor;

În conformitate cu *„Normativul privind alimentarea cu energie termică a consumatorilor industriali, agricoli şi urbani"– PE 212/87*, consumatori alimentaţi cu căldură din prezentul proiect se încadrează în grupa C, categoria a III-a, pentru care se admit întreruperi de pană la 12 ore, respectiv se admite limitarea cantităţii de căldură livrată cu pană la 50% pe durata remedierii sau a manevrelor necesare înlăturării consecinţelor defecţiunii. În cazul consumatorilor de faţă, întreruperea furnizării căldurii nu conduce la deteriorări de echipamente sau pierderi de producţie, astfel încât, în conformitate cu prevederile *„Normativului privind metodele şi elementele de calcul al siguranţei în funcţionarea instalaţiilor energetice"– PE 013/94* nu este necesar un calcul al indicatorilor de siguranţă. Reţelele prin care se alimentează consumatorii se încadreazăintr-un sistem centralizat prevăzut cu scheme de protecţie la depăşiri accidentale de parametri şi scheme de dotare cu aparate pentru supravegherea şi controlul funcţionării reţelelor în regim normal şi de avarie, în scopul măririi siguranţei în funcţionare.

Factorii de risc tehnic/tehnologic asupra rețelelor termice

- Defectarea pompelor de termoficare urbană;
- Incompatibilități între echipamentele nou prevăzute și sistemele existente;
- Fisurarea conductelor de distributie;
- Blocarea armăturilor;
- Blocare supape/dispozitive de siguranță (închizător hidraulic);
- Metode de proiectare neadecvate;
- Proiectare fără respectarea Prescripțiilor Tehnice în vigoare;
- Achiziționarea de elemente preizolate necorespunzătoare parametrilor de funcționare impuse;
- Achiziționarea de elemente preizolate neagrementate sau cu alte caracteristicii decât cele prevăzute în proiectul tehnic sau/si detalii de execuție;
- Nerespectarea tehnologiei de montaj a sistemului preizolat ;

- Execuția sudurilor de către sudori neautorizați pentru procedeul impus;
- Utilizarea de utilaje și echipamente pentru sudura necorespunzătoare din punct de tehnic;
- Nerespectarea instrucțiunilor producătorului de montare a compensatorilor tip „one - time".
- Manevre greșite de golire a rețelei (fără deschiderea aerisirilor, ceea ce conduce la fenomenul de „vidare" și „sugere" a conductelor).
- Neefectuarea verificărilor sudurilor în conformitate cu proiectul;
- Neefectuarea probelor de presiune și etanșare conform prevederilor proiectului.

Măsurile de prevenire a riscurilor

- Respectarea normativelor de proiectare și a prevederilor legale în faza de proiectare, operare și reparații;
- Respectarea proiectului din punct de vedere al detaliilor de execuție și a caracteristicilor de calitate stabilite în acesta și a producătorului elementelor sistemului preizolat;
- Verificarea și menținerea în funcțiune a funcției AAR „anclanșarea automată a rezervei„ la pompele de termoficare din centrală.
- Verificarea dispozitivelor de siguranță din rețeaua de transport conform reglementărilor ISCIR;
- Execuția manevrelor în rețele termice în conformitate cu instrucțiunile de lucru și manualele de operare ale executantului lucrării de reabilitare, manuale ce trebuie verificate și însușiite de către operatorul rețelei.
- Execuția lucrărilor de reabilitare cu personal calificat și sudori autorizați.
- Folosirea unor echipamente de sudură corespunzătore din punct de vedere tehnic și adaptate tipului și procedeului de sudură aplicat.
- Efectuarea verificărilor și probelor prevăzute în proiectul tehnic în Planul Calității.
- Efectuarea anuala a probei de presiune a rețelei termice de transport.

4.4.8 Managementul riscurilor la incendiu

Acte normative aplicabile

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Ordinul Ministrului Administrației și Internelor nr. 163/2007 pentru aprobarea Normei generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul Ministrului Administrației și Internelor nr. 80/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civila;

- HGR nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizăriisi/sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- Hotărârea Guvernului nr. 571/1998 pentru aprobarea categoriilor de construcţii, instalaţii tehnologice şi alte amenajări care se supun avizării şi/sau autorizării privind prevenirea incendiilor;
- Ordinul nr.138/05.09.2001 pentru aprobarea Dispoziţiilor generale privind organizarea activităţii de apărare împotriva incendiilor – DGPSI – 005;
- PE 009/1993 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;
- Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiului pe durata execuțieilucrărilor de construcții și instalații – indicativ C300-1994.
- PE 006/1981 –Instrucţiuni generale de protecţie a muncii pentru unităţile MEE.
- PE 009/93 - Norme de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul şi distribuţia energiei electrice şi termice. Volumul II. Norme privind dotarea cu maşini, instalaţii, utilaje, aparatură, echipamente de protecţie şi substanţe chimice destinate prevenirii şi stingerii incendiilor. Bucureşti – 1994;
- PE 013/1994 – Normativ privind metodele şi elementele de calcul a siguranţei în funcţionarea instalaţiilor energetice.
- PE 215/1974 (cu modificările 1/1979, 2/1985, 3/1993) – Regulament privind exploatarea şi întreţinerea reţelelor de termoficare;
- P118 -1999 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor și MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri şi soluţii de aplicare a prevederilor normativului P 118/99 – Siguranţa la foc a construcţiilor;
- PE 204/90 –Instrucţiuni privind exploatarea şi întreţinerea punctelor termice.

Factori de risc

În timpul exploatăriireţelelor termice nu existărisc de incendiu.În perioada execuției lucrărilor de reabilitare factorii de risc de incendiu pot fi următorii:

- manipularea produselor inflamabile (diluanți, vopsele etc.);
- executarea lucrărilor de sudură;
- manipularea necorespunzătoare a combustibilului pentru utilajele dindotare;
- factorul uman prin nerespectarea normelor de apărare împotrivaincendiilor.

Măsuri de prevenire a riscurilor:

- menținereacurățeniei la locurile de muncă,
- îndepărtarea eventualelor resturi de soluțiiinflamabile,

- alimentarea cu combustibil a utilajelor se va face numai la stații de alimentare special amenajate,
- instruirea periodicăa personalului de execuție privind riscurile existente și măsurile de intervenție în caz de incendiu,
- execuțialucrărilor se va organiza astfel încât sănu se blocheze căile de acces necesare pentru intervenție în caz de incendiu.

4.4.9 Managementul riscurilor de accidentare și a bolilor profesionale

Acte normative aplicabile

- Legea 319 din 14.07.2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/11.10.2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006;
- Hotărârea Guvernului nr. 300 din 02.03.2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile;
- Hotărârea Guvernului nr. 971/26.07.2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate la locul de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1048/09.08.2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentului individual de protecţie la locul de muncă;

Factori de risc

- Neutilizarea de către personal a echipamentului individual de protecție și alte mijloace de protecție acordate personalului;
- Nerespectarea instrucțiunilor și normelor de protecția muncii specifice locului de muncă;
- Utilizarea de echipamente tehnice necorespunzătoare din punct de vedere al prevederilor din normele, standardele și din alte reglementări referitoare la protecția muncii;
- Nerespectarea instrucțiunilor de exploatare a instalațiilor și a tehnologiilor de lucru specifice; Desfășurarea activității fără autorizație din partea inspectoratului teritorial de muncă, pentru funcționarea unității în condițiile legii din punct de vedere al sănătății și securității în muncă;
- Lipsa măsurilor tehnice, sanitare și organizatorice de securitate a muncii, corespunzător condițiilor de muncăși factorilor de mediu specifici locului de muncă sau nerespectarea acestora;

- Neelaborarea de reglementări proprii pentru aplicarea normelor de protecția muncii, corespunzător condițiilor specifice de desfășurare a activității la locul de muncă;
- Lipsa de instruire a personalului privind măsurile tehnice, sanitare și organizatorice ce trebuie aplicate pentru conformitatea cu prevederile legii în domeniul sănătății și securității în muncă și a riscurilor la care se expun la locul de muncă, precum și asupra măsurilor de prevenire necesare;
- Angajarea de persoane neautorizate pentru exercitarea de meserii la care sunt prevăzute în mod expres prin normele de sănătate și securitate în muncă, condiții speciale de autorizare;
- Personalul nu primește materialele igienico-sanitare, corespunzătoare locului de muncă și pe cele necesare pentru intervenție în cazul unui accident.
- Lipsa controalelor medicale ale personalului.
- Folosirea de schele necorespunzătoare la execuția lucrărilor de montaj;
- Circulație în zonele cu sarcini ridicate în cârligul instalațiilor de ridicat;
- Circulația pe podeste cu urme de ulei sau motorină;
- Legarea necorespunzătoare a sarcinilor la dispozitivele de ridicat sau folosirea unor cabluri de legătură neconforme.

Măsuri de prevenire a riscurilor:

Pe perioada de operare se vor respecta toate reglementările interne/instrucțiunile/ procedurile de operare existente la operatorul S.C.Termoficare Oradea SA, specifice sistemului de rețele termice.

Pe perioada execuție a lucrărilor de reabilitare se vor lua următoarele măsuri:

- Toate operațiile se vor face sub conducerea directă a responsabilului lucrării.
- Se vor prevedea avertizoare de pericol în zonele care prezintă pericol de accidentare;
- Se vor efectua instructaje cu personalul implicat în realizarea lucrărilor astfel încât să se cunoască riscurile și măsurile de prevenire pentru fiecare meserie și loc de muncă;
- Cablurile de legare trebuie să corespundă sarcinii care se ridică;
- Sarcinile se vor lega la dispozitivul de ridicat numai de către muncitorii instruiți în acest scop și numiți prin decizie drept "legători de sarcină";
- Se va controla în timpul ridicării și deplasării sarcinii:
  - stabilitatea (echilibrul) sarcinii;
  - îmbinările cablurilor;
  - eventualele tendințe de alunecare a legăturilor;
  - balans al sarcinii.

- Se vor prevedea avertizoare de pericol în zonele care prezintă posibilitatea de accidentare;
- Nu se va lucra sub sarcină ridicată în cârligul instalațiilor de ridicat;
- Personalul va folosi echipamentul individual de protecție din dotare, adecvat meseriei pe care o execută;
- Se vor lua măsurile necesare în cazul lucrărilor cu foc deschis și tăierea cu flacără;
- Lucrările de sudură vor fi efectuate de sudori autorizați conform prescripțiilor tehnice ISCIR în vigoare;
- Se va interzice accesul persoanelor străine în zonele de montaj sau exploatare;
- Se va asigura însușirea temeinică de către întregul personal a măsurilor de prevenire a accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale;
- În fiecare loc de muncă se vor afișa instrucțiuni cu prevederile care trebuie respectate pentru evitarea accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale, precum și interdicțiile privind efectuarea unor manevre sau utilizarea unor metode necorespunzătoare de lucru.
- Se vor monta platforme și podețe de acces peste canalele deschise la intrările în scările de bloc/locuințe;
- Toate canalele termice deschise vor fi împrejmuite cu benzi de avertizare, iar pe perioada de noapte vor fi semnalizate luminos.

4.5 Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției

1. număr de locuri de muncă create în faza de execuție;
   - Vor fi create 200 locuri de munca pe perioada executiei lucrarilor
2. număr de locuri de muncă create în faza de operare.
   - Nu vor fi create locuri noi de munca

In faza de exploatare nu sunt necesare locuri noi de munca, exploatarea sistemului de termoficare reabilitat poate fi facuta cu personalul existent al operatorului serviciului de termoficare.

4.6 Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiţii

Investitia asigura premizele pentru reabilitarea unui sistem de distributie energie termica, care sa asigure necesitatile actuale si de perspectiva in ceea ce priveste necesitatile de consum ale populatiei.

Scenariul analizat îl definim ca „business as usual" (BAU) și constă în proiecția elementelor cererii care va sta la baza prognozei veniturilor și cheltuielilor aferente activității de termoficare, luând in calcul:

- demografia zonei și previziunile demografice disponibile;
- realizările curente și istorice referitoare la factorii care influențează cererea de energie termică, veniturile și costurile operaționale;
- efectele implementării investiției la Etapa I
- efectele implementării investiției din Etapa II
- efectele implementarii investitiei din Etapa III
- efectele implementarii investitiei din Etapa IV

Elementele luate în considerare în previziunea **cererii de energie termică în scenariul „cu proiect" pentru sectorul casnic** se referă la:

- Evoluția previzionată a indicatorilor demografici din zonă (populație, număr gospodării)
- Evoluția previzionată a deconectărilor/reconectărilor
- Influența programului prezumat de reabilitare termică a clădirilor

Pentru sectorul casnic situatia comparativa este prezentata mai jos:

Situatia fara proiect

Anul	Nr de gospodării conectate	Nr de gospodării din municipiu	Grad conectare	Nr anual de deconectări	Ritm deconectare
2024	71.450	78.456	91,07%	0	0,00%
2025	71.750	78.460	91,45%	0	0,00%
2026	72.050	78.465	91,82%	0	0,00%
2027	72.350	78.470	92,20%	0	0,00%
2028	72.650	78.475	92,58%	14	0,02%
2029	72.936	78.479	92,94%	28	0,04%
2030	73.208	78.484	93,28%	45	0,06%
2031	73.258	78.489	93,34%	76	0,10%
2032	73.182	78.493	93,23%	107	0,15%
2033	73.074	78.498	93,09%	139	0,19%
2034	72.936	78.503	92,91%	170	0,23%
2035	72.766	78.508	92,69%	201	0,28%
2036	72.565	78.512	92,43%	232	0,32%
2037	72.334	78.517	92,12%	263	0,36%
2038	72.071	78.522	91,78%	294	0,41%
2039	71.776	78.526	91,40%	325	0,45%
2040	71.451	78.531	90,98%	356	0,50%

2041	71.095	78.536	90,53%	388	0,55%
2042	70.707	78.541	90,03%	419	0,59%
2043	70.289	78.545	89,49%	450	0,64%
2044	69.839	78.550	88,91%	481	0,69%
2045	69.358	78.555	88,29%	512	0,74%
2046	68.846	78.559	87,64%	543	0,79%

Situatia cu proiect

Anul	Nr de gospodării conectate	Nr de gospodării din municipiu	Grad conectare	Nr anual de deconectări	Ritm deconectare
2024	71.750	78.456	91,45%	0	0,00%
2025	72.050	78.460	91,83%	0	0,00%
2026	72.350	78.465	92,21%	0	0,00%
2027	72.650	78.470	92,58%	0	0,00%
2028	72.936	78.475	92,94%	14	0,02%
2029	73.208	78.479	93,28%	28	0,04%
2030	73.303	78.484	93,40%	0	0,00%
2031	73.368	78.489	93,48%	0	0,00%
2032	73.428	78.493	93,55%	0	0,00%
2033	73.483	78.498	93,61%	0	0,00%
2034	73.533	78.503	93,67%	0	0,00%
2035	73.578	78.508	93,72%	0	0,00%
2036	73.618	78.512	93,77%	0	0,00%
2037	73.653	78.517	93,81%	0	0,00%
2038	73.683	78.522	93,84%	0	0,00%
2039	73.708	78.526	93,86%	0	0,00%
2040	73.728	78.531	93,88%	0	0,00%
2041	73.748	78.536	93,90%	0	0,00%
2042	73.768	78.541	93,92%	0	0,00%
2043	73.788	78.545	93,94%	0	0,00%
2044	73.808	78.550	93,96%	0,00%	0,00%
2045	73.828	78.555	93,98%	0,00%	0,00%
2046	73.848	78.559	94,00%	0,00%	0,00%

Pentru sectorul non-casnic, cererea de energie termică prognozată va avea la bază:

- Evoluția previzionată a deconectărilor/reconectărilor
- Influența programului prezumat de reabilitare termică a clădirilor (instituții publice)

În ceea ce privește evoluția demografică, s-a realizat previziunea populației și a numărului de gospodării din municipiul Oradea pe baza următoarelor ipoteze de lucru:

- Datele de pornire ale proiecției au fost cele referitoare la populația stabilă înregistrată în cadrul RPL 2021;
- Pentru perioada 2024 – 2044 au fost utilizate datele prognozate de INS și publicate în lucrarea *Proiectarea populației României la orizontul anului 2060* (*versiunea 2013; ISBN: 978-606-8590-01-1*). Astfel, conform previziunilor formulate de INS Romania, rata medie de scădere a populației estimata pe perioada 2024 – 2044 este de -0,6%/an.
- Pentru prognoza numărului de gospodării s-a utilizat un ritm mediu anual de evoluție a acestora raportând datele disponibile la ultimele două recensăminte (2011 și 2021
- Rezultatele și calculele efective privind evoluția demografică în perioada 2024–2044 sunt prezentate în modelul tabelar (Excel ACB).

Tabel nr. 15 - Evoluția cererii și a producției de energie termică în perioada 2025 - 2044 în municipiul Oradea

An	Scenariul „FARA PROIECT"					Scenariul „CU PROIECT"				
	Energia termica livrata (Gcal/an)			Pierderi (Gcal/ an)	Energia termica produsa (Gcal/ an)	Energia termica livrata (Gcal/an)			Pierderi (Gcal/an)	Energia termica produsa (Gcal/an)
	Consumatori casnici	Consumatori non-casnici	Total			Consumatori casnici	Consumatori non-casnici	Total		
2024	461.033	111.645	572.678	227.383	800.061	461.033	111.645	572.678	227.383	800.061
2025	462.158	112.457	574.615	227.383	801.998	462.158	112.457	574.615	227.383	801.998
2026	463.280	113.434	576.714	227.383	804.097	463.280	113.434	576.714	227.383	804.097
2027	464.401	114.685	579.085	227.383	806.468	464.401	114.685	579.085	225.019	804.104
2028	465.430	116.045	581.475	227.383	808.858	465.430	116.045	581.475	225.019	806.493
2029	466.368	117.733	584.102	227.383	811.485	466.368	117.733	584.102	225.019	809.120
2030	465.889	119.874	585.764	227.383	813.147	466.177	119.874	586.051	225.019	811.070
2031	464.610	119.819	584.429	227.383	811.812	465.795	119.819	585.615	225.019	810.633
2032	463.134	119.764	582.899	227.383	810.282	465.383	119.764	585.147	225.019	810.166
2033	461.464	119.710	581.174	227.383	808.557	464.939	119.710	584.649	225.019	809.667
2034	459.600	119.655	579.255	227.383	806.638	464.464	119.655	584.119	225.019	809.138
2035	457.543	119.600	577.143	227.383	804.526	463.959	119.600	583.559	225.019	808.578
2036	455.292	119.545	574.838	227.383	802.221	463.423	119.545	582.968	225.019	807.987
2037	452.850	119.491	572.341	227.383	799.724	462.857	119.491	582.347	225.019	807.366
2038	450.217	119.436	569.653	227.383	797.036	462.260	119.436	581.696	225.019	806.714
2039	447.393	119.381	566.774	227.383	794.157	461.632	119.381	581.013	225.019	806.032
2040	444.378	119.327	563.705	227.383	791.088	460.975	119.327	580.301	225.019	805.320
2041	441.175	119.272	560.447	227.383	787.830	460.318	119.272	579.590	225.019	804.609
2042	437.783	119.204	556.987	227.383	784.370	459.663	119.204	578.867	225.019	803.885
2043	434.203	119.122	553.325	227.383	780.708	459.008	119.122	578.130	225.019	803.149
2044	430.436	119.027	549.463	227.383	776.846	458.355	119.027	577.382	225.019	802.400
2045	426.483	118.931	545.414	227.383	772.797	457.703	118.931	576.634	225.019	801.653
2046	422.344	118.836	541.180	227.383	768.563	457.052	118.836	575.888	225.019	800.907

4.7. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

ANALIZA COST-BENEFICIU A PROIECTULUI INVESTIŢIONAL

„Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868", MUNICIPIUL ORADEA judeţul BIHOR

Metodologie de elaborare a analizei cost-beneficiu

Metodologie elaborare analiză financiară

Obiectivul analizei financiare este de a calcula performanța financiară a proiectului propus, pe perioada de analiză considerată, cu scopul de a stabili cel mai potrivit sistem de finanțare pentru acesta. Analiza pune în evidență susținerea financiara si sustenabilitatea pe termen lung a proiectului, indicatorii de performanță financiara.

Etapele pe care trebuie sa le parcurgă analiza financiara sunt:

a. Evaluarea rentabilității financiare a investiției

In vederea stabilirii rentabilității financiare a investiției, respectiv calculul indicatorilor de performanță financiara a proiectului (VANF/C și RRF/C), se vor avea în vedere următoarele:

- ✓ Stabilirea costului total de investiție, precum și reinvestitiile pe orizontul de referință al proiectului, presupunând achiziția echipamentelor cu durata scurtă de viață;
- ✓ Proiecția veniturilor și costurilor proiectului pe orizontul de referință al proiectului.
- ✓ Luarea in considerare doar a fluxurilor de numerar, adică suma de bani plătită sau primită de proiect. Elementele contabile fără numerar, cum sunt amortizarea și rezervele, nu vor fi incluse;
- ✓ cheltuiala aferenta TVA este deductibila din perspectiva activității economice derulate de solicitant. Astfel, fluxurile de numerar pe baza cărora se calculează indicatorii de performanță ai proiectului nu vor include valori reprezentând taxa pe valoarea adăugată;
- ✓ Calculul profitabilității financiare a proiectului, respectiv calculul indicatorilor de performanță financiară:
  - Rata de rentabilitate financiara a investiției – RRF/C;
  - Valoarea neta actualizatafinanciara a investiției – VNAF/C;

b. Asigurarea viabilității (sustenabilității) financiare a proiectului

In vederea stabilirii sustenabilității financiare a proiectului se vor avea in vedere următoarele:

- ✓ Stabilirea fluxurilor de numerar pe baza cărora se apreciază sustenabilitatea financiara. Tabelul de sustenabilitate se bazează pe proiecții privind fluxul de numerar neactualizat si tine cont de costurile de investiție, de veniturile in numerar, de costurile de funcționare si de înlocuire la momentul in care sunt plătite, de rambursările obligațiilor financiare ale entității precum si de aporturile de capital, dobânzi si taxele directe;
- ✓ Proiecția fluxului de numerar se va face anual pe perioada operațională;
- ✓ Corelarea fluxurilor de numerar din tabelul de sustenabilitate financiara cu graficul de realizare a investiției si cu planul de finanțare;
- ✓ Verificarea capacității fluxului de numerar previzionat pentru a se asigura funcționarea adecvata a proiectului si îndeplinirea obligațiilor investiției si a serviciului datoriei, atât pe perioada investițională cat si pe perioada de operare.

Metodologie elaborare analiză economică

Analiza economică evaluează contribuția proiectului la bunăstarea economică a societății. Spre deosebire de analiza financiară, unde logica analizei avea la bază perspectiva consolidată proprietar – operator asupra infrastructurii, în analiza economică perspectiva este cea a întregii societăți. În acest sens, intrările proiectului vor fi evaluate la costul lor de oportunitate, iar ieșirile, la disponibilitatea consumatorilor de a plăti. Obiectivul analizei economice este de a demonstra că proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate şi, în consecință, merită să fie cofinanțat

Analiza economică trebuie să fie efectuată în prețuri contabile constante (prețuri-martor), având ca punct de plecare fluxurile de numerar din analiza financiară.

Etapele pe care trebuie să le parcurgă analiza economică sunt:

a. Corecții fiscale

Sunt necesare pentru a exclude din analiza economică taxele indirecte (de exemplu TVA, accize), subvențiile și transferurile de plăți realizate de o entitate publică (de exemplu, plățile din partea sistemelor naționale de asistență medicală).

b. *Conversia prețurilor de piață la prețuri contabile (martor)*

Conversia se realizează prin aplicarea de factori de conversie prețurilor financiare, cu scopul de a corecta distorsiunile de piață. Din motive de simplificare, factorul de conversie a fost stabilit la 1 (FC = 1). Factorii de conversie pot fi mai mari (sau mai mici) decât o unitate atunci când prețurile contabile sunt mai mari (sau mai mici) decât prețurile de piață.

c. *Corecții pentru externalități:*

Externalitățile trebuie să fie estimate și evaluate, după caz, folosind metoda preferințelor explicite sau implicite, sau alte metode.

d. *Evaluarea rentabilității economice a investiției, respectiv calculul indicatorilor de performanță economici:*

- Rata de rentabilitate economică – RRE;
- Valoarea actualizată netă economică – VANE;
- Raportul beneficiu cost – Rb/c
- Stabilirea relevanței proiectului din punct de vedere economic, prin compararea indicatorilor de performanță cu valorile de referință.

Ipotezele de calcul ce vor sta la baza analizei cost-beneficiu sunt prezentate structurat în tabelul de mai jos:

ORIZONTUL DE TIMP	**20 ani** (cf. *Regulamentul (UE)* nr. 480/2014 – Anexa I) - **3 ani etapa investițională (2024 - 2026)** care cuprinde timpul necesar derulării corespunzătoare a tuturor activităților propuse prin proiect şi - **17 ani etapa operațională (2027 – 2043)** cuprinzând perioada necesară pentru ca proiectul să ajungă la maturitate și să genereze beneficiile corespunzătoare.
CURSUL Euro – LEI (previziunile sunt realizate în EURO)	1 EUR = 4.9771 LEI (curs BNR valabil la data actualizării Devizului General –06.2024)
AJUSTAREA LA INFLAŢIE	Proiecțiile se vor realiza în **preturi constante**, astfel că ajustarea la inflație este cea aferentă anului de bază (anul 2024 – aferent momentului elaborării analizei)
RATA DE ACTUALIZARE FINANCIARĂ	**4% conform ghid ACB**
RATA DE ACTUALIZARE ECONOMICĂ	**5%**

4.7.1. Identificarea investiţiei şi costurile acesteia

Valoarea totală a investiţiei Optiunea 1 este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	70.053.246,28	83.305.699,88	14.075.112,67	16.737.798,55
Din care C + M	47.928.908,97	57.035.401,67	9.629.886,20	11.459.564,72

la cursul lei/EURO din 06.2024 (1 EURO = 4,9771 RON).

Conform graficului de investitii, valoarea lucrarilor realizate anual este:

	Cheltuieli lucrari de baza	Cheltuieli auxiliare	Cheltuieli cu rezerva de implementare	Total general
Anul 1	0			
Anul 2	10.272.392,59	270.358,81	805.889,74	11.348.641,14
Anul 3	40.124.181,49	149.871,62	3.232.813,49	43.506.866,59
Total	**50.396.574,07**	**420.230,42**	**4.038.703,23**	**54.855.507,73**

Esalonarea investitiei

	Anul 1	Anul 2	Anul 3	
Cheltuieli lucrari de baza	0	10.272.392,59	40.124.181,49	
Cheltuieli auxiliare		270.358,81	149.871,62	
Cheltuieli cu rezerva de implementare		805.889,74	3.232.813,49	
Studiu de fezabilitate	95,000.00			
Cheltuieli diverse si neprevazute				
Cheltuieli aferente marjei de buget 25%		2.606.906,94	9.994.002,91	
Total buget defalcat fara TVA	95,000.00	13.955.548,08	53.500.869,50	
Total buget defalcat cu TVA	113.050,00	16.595.599,33	63.621.936,54	
Diverse si neprevazute	2.501.828,69			
Total general fara TVA	70.053.246,28			
Total general cu TVA	83.305.699,88			

Valoarea totală a investiţiei Optiunea 2 este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	euro	euro

TOTAL GENERAL	74.476.790,92	88.566.252,20	14.963.892,22	17.794.749,81
Din care C + M	50.969.092,03	60.653.219,52	10.240.720,43	12.186.457,43

În studiu este prezentat devizul general al investitiei si devizele pe obiecte, detaliate in **Anexele 1 si 2.**

4.7.2. Ipotezele de bază în realizarea estimărilor

Situaţia existentă, în care instalatiile de distributie energie termica functioneaza la parametrii de calitate actuali poate fi considerată ***situaţia „fără proiect"***.

Situaţia la care se va ajunge în urma implementării proiectului, situaţie în care instalatiile de distributie energie termica sunt reabilitate la parametrii de calitate net superiori, poate fi considerată ***situaţia „cu proiect"***.

Analiza financiară se elaborează utilizând metoda incrementală, având în vedere două scenarii de referință, respectiv:

- scenariul „fără proiect", definit ca „business as usual" (BAU) și care constă în proiecția elementelor cererii care va sta la baza prognozei veniturilor și cheltuielilor aferente activității de termoficare, luând in calcul:
  - demografia zonei și previziunile demografice disponibile;
  - realizările curente și istorice referitoare la factorii care influențează cererea de energie termică, veniturile și costurile operaționale;
  - efectele implementării investiției la Etapa I
  - efectele implementării investiției din Etapa II
  - efectele implementarii investitiei din Etapa III
- scenariul „cu proiect" - conturat pornind de la scenariul „fără proiect" la care se adaugă efectele proiectului propus a fi finanțat.
  - efectele implementarii investitiei de reabilitare la 7 retele de distributie

Analiza se va realiza pentru cele doua optiuni considerate:

Optiunea 1

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Optiunea 2

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Prin urmare, analiza cost-beneficiu ce urmează a fost realizată doar pentru situaţia „cu proiect", utilizând metodologia prezentată.

4.7.3. Estimarea tarifelor şi a costurilor unitare

Prețul local al energiei termice este calculat prin raportarea costurilor operaționale aferente producției și distribuției energiei termice la cantitatea totală previzionată de energie termică livrată.

Perioada/An		Venit mediu pe gospodărie	Procent din venitul mediu pe gospodărie alocat pentru plata energiei termice	Venit mediu alocat pentru plata energiei termice
		euro/an	%	euro/an
Istoric	2021	4.463	4,81%	214,89
	2022	4.716	4,60%	216,88
	2023	5.055	4,58%	231,60
Realizare inv	2024	5.354	4,81%	257,55
	2025	5.729	5,05%	289,39
	2026	6.091	5,30%	323,03
	2027	6.395	5,57%	356,14
Operare	2028	6.555	5,85%	383,29
	2029	6.719	6,14%	412,52
	2030	6.887	6,45%	443,98

	2031	7.059	6,77%	477,83
	2032	7.236	7,11%	514,26
	2033	7.417	7,46%	553,48
	2034	7.602	7,84%	595,68
	2035	7.729	8,23%	635,94
	2036	7.859	8,50%	668,01
	2037	7.991	8,50%	679,20
	2038	8.124	8,50%	690,58
	2039	8.261	8,50%	702,15
	2040	8.399	8,50%	713,91
	2041	8.540	8,50%	725,86
	2042	8.683	8,50%	738,02
	2043	8.828	8,50%	750,38

Având în vedere studiile relevante din domeniu, raportul mediu de suportabilitate pentru stabilirea tarifelor este de 8,5% pentru gospodăriile cu venituri medii, pentru întregul an.

Astfel, noua propunere a planului tarifar pentru perioada 2024 – 2043 va ține cont de încadrarea prețului local de facturare a energiei termice în limita maximă de 8,5% din venitul mediu pe gospodărie dar si de impactul psihologic al creșterii tarifare asupra comportamentului de cumpărare a consumatorului, având in vedere competitivitatea in raport cu prețurile alternativei de încălzire individuală.

Un posibil scenariu pentru politica tarifară, corelat cu gradul maxim de suportabilitate menționat ar putea fi următorul:

- pentru perioada 2024 – 2035, se propune creșterea cu 5% pe an a tarifului existent, astfel încât la nivelul anului 2035, acesta să ajunga la 8,5% din venitul mediu disponibil estimat.
- pentru perioada 2035 – 2044, valoarea tarifului va reprezenta 8,5% din venitul mediu disponibil estimat.

Astfel, prețul local de facturare a energiei termice către populație, va avea evoluția din tabelul de mai jos (ACB).

Tabel 21

– Evoluție preț local de facturare

Anul	Venit mediu disponibil alocat pentru plata ET	Venit mediu disponibil alocat pentru plata ET	Consum mediu pe gospodărie	Evoluție PLR ținând seama de suportabilitate	
	(euro/an cu TVA)	(euro/an fără TVA)	Gcal/an	(euro/Gcal cu TVA)	(euro/Gcal fără TVA)
2021	215	179,1	7,2	30,0	25,0

2022	216,9	182,3	6,5	33,5	28,2
2023	231,6	194,6	6,4	36,0	30,2
2024	257,6	216,4	6,4	40,1	33,7
2025	289,4	243,2	6,4	45,1	37,9
2026	323,0	271,5	6,4	50,4	42,4
2027	356,1	299,3	6,4	55,7	46,8
2028	383,3	322,1	6,4	60,1	50,5
2029	412,5	346,7	6,4	64,8	54,4
2030	444,0	373,1	6,4	69,8	58,7
2031	477,8	401,5	6,3	75,3	63,2
2032	514,3	432,2	6,3	81,1	68,2
2033	553,5	465,1	6,3	87,5	73,5
2034	595,7	500,6	6,3	94,3	79,2
2035	635,9	534,4	6,3	100,9	84,7
2036	668,0	561,4	6,3	106,1	89,2
2037	679,2	570,8	6,3	108,1	90,8
2038	690,6	580,3	6,3	110,1	92,5
2039	702,1	590,0	6,3	112,1	94,2
2040	713,9	599,9	6,3	114,2	96,0
2041	725,9	610,0	6,2	116,3	97,7
2042	738,0	620,2	6,2	118,4	99,5
2043	750,4	630,6	6,2	120,6	101,4

În concluzie, datele cu privire la elasticitatea cererii de energie termică în funcție de tarif, nu sunt relevante pentru a fi utilizate in previziunea viitoare a cererii, astfel că se va utiliza ipoteza generală că modificarea tarifelor nu influențează semnificativ cererea de ET (respectiv, cantitatea de ET consumată).

Evoluția premiselor care influențează cererea de energie termică, consumul de energie termică și a producției pe întreg orizontul de prognoză în scenariul „fără proiect" este prezentată pe larg în modelul financiar (Excel).

În estimarea **producției de energie termică** în perioada 2028– 2043 s-a utilizat consumul de energie termică calculat conform celor prezentate anterior la care s-au adăugat pierderile de energie termică din rețele.

Estimarea **cantității de energie electrică** produsă în cogenerare a ținut seama de numărul de ore de funcționare a grupului termoelectric (cazan și turbină cu abur) și a turbinei cu gaz și de capacitatea tehnică a acestora.

Consumul de combustibil a fost estimat utilizând formulele de calcul specifice, luând în calcul un randament al grupului termoelectric de 90% și un randament al turbinei cu gaz, respectiv al CAF de 92%.

Emisiile de poluanți (CO2, NOx) s-au calculat pe baza cantității de combustibil consumat (gaz natural) și a factorilor de emisie pentru fiecare poluant. Așa cum este prezentat în Studiul de fezabilitate, valoarea și sursele pentru factorii de emisii sunt:

- pentru calculul cantității de gaze cu efect de seră: **FE= 56,1 [tCO2/Tj]**, conform anexa VI la regulamentul 2012/601/CE, privind monitorizarea şi raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE;
- pentru calculul cantității de **NOx: FE = 42,5 [g/Gj],** sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D2;
- pentru calculul cantității de **SO2: FE =9,9 [g/Gj]**, sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D3;
- pentru calculul cantități de pulberi: **FE = 1,4 [g/Gj]**, sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D1;

Evoluția producției de energie termică și electrică, a consumului de combustibil și emisiilor de poluanți pentru perioada 2025– 2044 este prezentată detaliat în modelul de calcul tabelar (Excel).

Cantitatile de emisii de gaze cu efect de sera si alti poluanti care se reduc ca urmare a implementarii investitiei se prezinta astfel:

Tabel 22

Specificatie	U.M	Cantitate redusa
Reducerea pierderilor in retele termice	Tj/an	9,8996
	Gcal/an	2364,49
	MWh/an	2749,9
Reducere consum gaze naturale	Tj/an	10,91
	Mii Nmc	306,565
Gaze cu efect de sera(CO2)	t/an	612,05
Oxizi de azot(NOx)	kg/an	463,67
Pulberi	kg/an	15,27

In procesele de ardere, conform analizelor efectuate de operatorul surselor de producere a energiei, nu se produc emisii de SO2. In acest sens au fost consultate rapoarte de analiza ale componentei gazelor naturale achizitionate de catre TERMOFICARE Oradea S.A.

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră evitate a fi emise în atmosferă, ca urmare a implementarii proiectului, este de 612 tone CO2 echivalent pe perioada de analiza.

Cantitatile de mai sus s-au calculat pe baza cantitatii de combustibil si a factorilor de emisie pentru fiecare poluant ($Q_{poluant}$ [t]= $Q_{combustibil}$ [Tj] x FE [tCO2/Tj], cu precizarea ca in

calculul emisiilor de gaze cu efect de sera s-a tinut seama si de factorul de oxidare al combustibilului[%].

Cantitatea de caldura continuta de combustibil este de:

- gaze naturale: **10,91[Tj]** =(306,565 mii Nmc x 8,5*4,1868 x10^{-3} Tj/Gcal)

In stabilirea factorilor de emisii pentru NOx s-a tinut seama ca s-au implementat solutii BAT in cadrul lucrarilor din etapa I a proiectului .

Valoarea si sursele pentru factorii de emisii sunt:

In sursa de producere a energiei electrice și termice cât și în sursele de vârf se utilizeaza exclusiv gazele naturale. Reducerea pierderilor de căldură in retelele termice va conduce la reducerea productiei din cazanele de apa fierbinte, mentinindu-se incarcate sursele de cogenerare (turbina cu gaze si grupul energetic). Cazanele de apa fierbinte sunt surse LCPD noi, conform definitiei din Directiva 2002/80/CE, art.2.

- pentru calculul cantitatii de gaze cu efect de sera: FE= 56,1[tCO2/Tj], conform anexa VI la regulamentul 2012/601/CE, privind monitorizarea şi raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE;
- pentru calculul cantitatii de NOx: FE = 42,5 [g/Gj] , sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D2;
- pentru calculul cantitati de pulberi: FE = 1,4 [g/Gj], sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D1;

Ținând seama de prevederile Directivei 2009/29/CE de modificare a Directivei 2003/87/CE privind comercializarea emisiilor de gaze cu efect de sera (respectiv reducerea graduala a certificatelor alocate gratuit pentru energia termica pentru populație), rezulta ca pe lângă reducerea impactului asupra mediului prin reducerea cantității de gaze cu efect de sera se reduce și impactul asupra costului și prețului energiei termice, pentru ca operatorul, nu va mai trebui sa cumpere anual pentru conformare cantitatea de 612 t CO2. De asemenea, nu va mai trebui sa plateasca la fondul de mediu sumele aferente cantitatilor de NOx de 463,67 kg/an si 15,27 kg/an emisii de pulberi, reduse comparativ cu situatia in care nu se realizeaza proiectul.

În elaborarea previziunilor financiare s-au utilizat următorii **indicatori macroeconomici**[2]:

Tabel nr. 4 – Indicatori macroeconomici – modificare procentuală față de anul anterior

[2]*Sursa: Prognoza 2018 -2022 varianta de toamnă si Prognoza in profil teritorial decembrie 2017, elaborată de Comisia Națională de Prognoză*

Indicator	2025	2026	2027-2030	2031 - 2040	2041 - 2044
Creștere reală PIB (%)	5.5%	5.7%	5.0%	1.7%	1.7%
Inflație (%)	2.8%	2.6%	2.5%	2.4%	2.4%
Creștere câștig salarial real (%)	5.5%	5.7%	5.0%	1.7%	1.7%
Curs de schimb mediu Euro/Ron	4.97	4.97	4.97	4.97	4.97

Preț combustibil

Pentru perioada 2019 – 2038 au fost folosite previziunile din scenariul evoluției prețului la gaze naturale BEI[3] ajustate în conformitate cu realizările din anul 2016. Astfel, în anul 2016, prețul gazelor estimat în scenariul BEI a fost de 319,72 euro/1000 m3[4], în timp ce prețul utilizat de operator a fost de 279,7 euro/1000 m^3. Rezultă deci o supraestimare a prețului în scenariu BEI cu aprox. 14%. Pentru perioada 2017– 2036, s-au luat în calcul creșteri anuale astfel încât începând cu anul 2022 prețul prognozat pentru analiza financiară va egala prețul din scenariul de evoluție al BEI. De asemenea, la prețul prognozat al scenariului BEI se adaugă costul de transport estimat la 0,8 euro/GJ.
Pentru analiza economică, la monetizarea externalităților s-a utilizat prețul previzionat din scenariul BEI la care s-a adăugat costul de transport estimat la 0,8 euro/GJ, pentru întreaga perioadă de prognoză.

Tabel nr. 5– Scenariu BEI de evoluție a prețului gazelor naturale

	UM		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Pret gaz metan	EUR/1000m3		329.4	353.0	376.7	400.4	401.0	401.6	402.3

Numărul mediu de salariați și valoarea medie a salariilor

Conform datelor puse la dispoziție de operator, salariul mediu brut a evoluat în perioada 2017 – 2022, de la 7.910 euro/pers/an la 7.518 euro/an, pentru activitatea de producție și de la 7.019 euro/an la 6.823 euro/an, pentru activitatea de transport și distribuție. Pentru perioada 2025– 2044, asupra prețurilor medii unitare s-au aplicat creșteri procentuale

[3] *Sursa: Conform datelor agreate cu experții Jaspers în etapa anterioară a proiectului de reabilitare a SACET Oradea*
[4] *La prețul gazelor naturale estimat in modelul BEI s-a adăugat si prețul transportului, respectiv 28,5 euro/1000 m3.*

egale cu creșterile reale ale câștigului salarial, comunicate de Comisia Națională de Prognoză.

Numărul mediu de salariați, în ambele scenarii, se prezintă astfel:

- în activitatea de producție, personalul este de 248 salariați și se menține pe perioada de analiză;
- în activitatea de transport și distribuție, personalul se reduce de la 222 salariați în 2018 la 200 salariați (în 2022), după care se menține constant pe perioada de analiză.

Preț de achiziție a certificatelor de emisii CO2

Ipotezele de calcul avute în vedere la estimarea prețurilor certificatelor de emisii CO2 au avut la bază următoarele:

- Prevederile *HG 1096/2013 – pentru aprobarea mecanismului de alocare tranzitorie cu titlu gratuit a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră producătorilor de energie electrică, pentru perioada 2013-2020, inclusiv Planul național de investiții.* Conform prevederilor *HG 1096/2013* prețul de piață de referință pentru un certificat se utilizează dacă prețul certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră deviază cu o valoare mai mare sau egală cu 10% față de valorile prezentate in anexa VI a Comunicării Comisiei 2011/C 99/03 "Document de orientare privind aplicarea opțională a art. 10c din Directiva 2003/87/CE";
- Conform Anexei 2 de la HG 1096/2013, prețurile de piață de referință a certificatelor de emisii CO2 se pot raporta la prețurile CO2, din perioada 2013 – 2020, stabilite conform anexei VI la Comunicarea Comisiei 2011/C 99/03. Astfel pentru anul 2020, prețul CO2, în prețuri euro 2008, este de 20 euro/certificat, respectiv de 22,3 euro/certificat, după ajustarea cu inflația cumulată din perioada 2009-2014;
- Anexa VI la Comunicarea Comisiei (2011/C 99/03) – Ghid pentru aplicarea opțională a Articolului 10c din Directiva 2003/87/EC;
- Având în vedere că prețurile din anexa VI la Comunicarea Comisiei (2011/C 99/03) sunt exprimate în euro prețuri din 2008, respectivele valori au fost actualizate utilizând rata europeană a inflației.
- Prețul de referință pentru un certificat CO2, pentru perioada 2025 – 2044 se consideră că va atinge o valoarea țintă de 22,3 euro/certificat.

Valorile monetare ale emisiilor poluante de CO2, NOx, SO2 si pulberi au fost ajustate cu rata europeană a inflației, având în vedere că acestea au fost exprimate în prețuri din 2006.

Tabel nr. 6 – Valori monetare ale externalităților (utilizate pentru estimarea costului economic al emisiilor CO2)

An	Cost economic CO2	Cost economic NOx	Cost economic SO2	Cost economic pulberi
	EUR/t CO2	*EUR/t NOx*	*EUR/t SO2*	*EUR/tona*
2025	40,2	9.689,1	295,4	60.261,8
2026	41,4	9.689,1	295,4	60.261,8
2027	42,5	9.689,1	295,4	60.261,8
2028	43,7	9.689,1	295,4	60.261,8
2029	44,9	9.689,1	295,4	60.261,8
2030	46,1	9.689,1	295,4	60.261,8
2031	47,3	9.689,1	295,4	60.261,8
2032	48,5	9.689,1	295,4	60.261,8
2033	49,6	9.689,1	295,4	60.261,8
2034	50,8	9.689,1	295,4	60.261,8
2029	52,0	9.689,1	295,4	60.261,8
2035 - 2044	53,2	9.689,1	295,4	60.261,8

4.7.4. Analiza de suportabilitate

Analiza de suportabilitate se elaborează în vederea stabilirii tarifului maxim ce poate fi suportat de populația beneficiară a serviciului de termoficare, tarif care să acopere atât costul de producere cât și valoarea investițiilor propuse a se realiza pentru modernizarea SACET.

În evaluarea nivelului de suportabilitate a tarifelor pentru energia termică, au fost utilizate următoarele informații:

- *Venitul mediu net estimat pe gospodărie la nivel național.* Acesta a fost calculat utilizând celor mai recente date socio-economice referitoare la venitul mediu brut pe gospodărie la nivel naţional din care au fost deduse taxele și impozitele aferente acestui venit. Pentru perioada 2017 – 2022 datele statistice referitoare la venitul pe gospodărie au fost preluate din bazele de date (*Tempo online*) disponibile pe

website-ul Institutului Național de Statistică. Informațiile despre creşterea venitului mediu anual pe gospodărie au avut la bază ratele de creştere ale PIB, aşa cum sunt indicate și publicate de Comisia Națională de Prognoză (CNP). De asemenea, ratele de schimb euro-lei au avut la bază cele mai recente prognoze ale CNP.

- *Venitul mediu disponibil estimat pe gospodărie la nivelul municipiului,* prin utilizarea unui *factor de corecție* calculat ca raport între câștigul salarial mediu la nivel județean și câștigul salarial mediu la nivel național. Câștigurile salariale medii (la nivel național și județean) au fost calculate în baza datelor statistice din Buletinele Statistice lunare (naționale și județene) publicate de Institutul Național de Statistică
- *Volumul mediu al vânzărilor de căldură* (în Gcal) pe gospodărie calculat prin împărţirea consumului total al rezidenţilor din municipiul Oradea la numărul total de gospodării deservite. Informațiile privind consumul total de căldură și numărul de gospodării deservite au fost furnizate de către operatorul SACET (SC Termoficare Oradea SA)

Cheltuiala medie anuală aferentă serviciilor de termoficare pe gospodărie, calculată prin împărțirea volumului mediu de vânzări (consumuri estimate) la venitul mediu. Acest raport arată suportabilitatea medie a serviciilor de termoficare pentru consumatorii cu venituri medii.

Veniturile populației deservite de SACET au un impact direct şi semnificativ asupra gradului de suportabilitate a tarifelor pentru energia termică.

Institutul Naţional de Statistică nu furnizează informaţii referitoare la veniturile medii ale gospodăriilor la nivel local (municipal). Pentru obţinerea unei baze rezonabile privind evaluarea suportabilităţii, venitul mediu la nivelul municipiului Oradea a fost estimat utilizând un factor de corecție calculat ca raport între câștigul salarial mediu la nivel județean și câștigul salarial mediu la nivel național.

Venitul mediu disponibil la nivel național este prezentat în tabelul următor:

Tabel nr. 7 - Venit mediu net disponibil pe gospodărie la nivel național

Venit pe gospodărie (euro/lună)	**2020**	**2021**	**2022**
Venit mediu brut pe gospodărie	656	689	**707**
Taxe, impozite, contribuții	133	140	**144**
Venit mediu net pe gospodărie	**523**	**549**	**564**

Sursa: Institutul Naţional de Statistică, Comisia Națională de Prognoză (CNP); Calcule Consultant

Prezentăm în continuare estimarea venitului mediu la nivelul municipiului Oradea.

Tabel nr. 8 - Calcul venit mediu disponibil pe gospodărie la nivelul municipiului Oradea

Item	2020	2021	2022
Câștigul salarial mediu brut la nivel național (lei)	2.809	3.223	**4.385**
Câștigul salarial mediu brut la nivelul județului Bihor (lei)	2.159	2.584	**3.659**
Factor de corecție	76,9%	80,2%	**83,4%**
Venitul mediu disponibil în municipiul Oradea(euro/lună)	**402**	**440**	**470**

Sursa: Calcule consultant în baza datelor din publicațiile CNP

Venitul mediu disponibil pentru gospodăriile din municipiul Oradea a fost estimat prin ajustarea venitului național mediu disponibil al gospodăriilor cu factorul de corecție rezultat. Aceste venituri reprezintă baza de calcul a gradului de suportabilitate pentru perioada 2020 - 2022. Pentru următorii ani (2023 – 2044), venitul mediu disponibil al gospodăriilor la nivel local a fost prognozat pornind de la venitul disponibil la nivel național ajustat cu factorul de corecție dintre salariul la nivel național și salariul la nivel local. Calculul detaliat se prezintă în modelul excel.

Evaluarea ponderii cheltuielilor cu energia termică în total venit mediu disponibil pentru perioada 2020 – 2022 este prezentată în tabelul următor:

Tabel nr. 9 - Estimare pondere cheltuieli cu energia termică în total venit mediu disponibil în municipiul Oradea

Specificație	**2020**	**2021**	**2022**
Venitul mediu disponibil în municipiul Oradea (euro/gospodărie/lună)	401,73	440,13	470,46
Venitul mediu disponibil în municipiul Oradea (euro/gospodărie/an)	4820,81	5281,53	5645,47
Cantitatea de căldură livrată populației (Gcal/an)	438.999	471.395	459.261
Consum mediu anual de căldură pe gospodărie (Gcal/gospodărie)	*6,72*	*7,16*	*6,91*
Preț de facturare ET livrată populației (euro/Gcal incl. TVA)	53,45	53,07	60,20
Valoare anuală alocată pentru plata ET (euro/an)	359	380	416
Ponderea cheltuielilor cu energia termică în total venit mediu disponibil	***7,45%***	***7,19%***	***7,37%***

Sursa: SC Termoficare Oradea SA; Calcule consultant

Având în vedere studiile relevante din domeniu, raportul mediu de suportabilitate pentru stabilirea tarifelor este de 8,5% pentru gospodăriile cu venituri medii, pentru întregul an. Astfel, noua propunere a planului tarifar pentru perioada 2025 – 2044 va ține cont de încadrarea prețului local de facturare a energiei termice în limita maximă de 8,5% din venitul mediu pe gospodărie dar si de impactul psihologic al creșterii tarifare asupra comportamentului de cumpărare a consumatorului, având in vedere competitivitatea in raport cu prețurile alternativei de încălzire individuală.
Evoluția venitului mediu net disponibil pentru gospodăriile din municipiul Oradea, ponderea cheltuielilor cu energia termică (rata de suportabilitate) propusă, precum și venitul mediu alocat pentru plata energiei termice estimat pentru perioada 2024– 2043 sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel nr. 10 – Evoluție venit alocat pentru plata ET in municipiul Oradea

Perioada/An		Venit mediu pe gospodărie	Procent din venitul mediu pe gospodărie alocat pentru plata energiei termice	Venit mediu alocat pentru plata energiei termice
		euro/an	%	euro/an
Istoric	***2021***	*4,463*	*4,81%*	214,89
	2022	*4,716*	*4,60%*	216,88
	2023	5,055	4,58%	231,60
Realizare inv	***2024***	5,354	4,81%	257,55
	2025	5,729	5,05%	289,39
	2026	6,091	5,30%	323,03
	2027	6,395	5,57%	356,14
Operare	***2028***	6,555	5,85%	383,29
	2029	6,719	6,14%	412,52
	2030	6,887	6,45%	443,98
	2031	7,059	6,77%	477,83
	2032	7,236	7,11%	514,26
	2033	7,417	7,46%	553,48
	2034	7,602	7,84%	595,68
	2035	7,729	8,23%	635,94
	2036	7,859	8,50%	668,01
	2037	7,991	8,50%	679,20
	2038	8,124	8,50%	690,58
	2039	8,261	8,50%	702,15
	2040	8,399	8,50%	713,91
	2041	8,540	8,50%	725,86
	2042	8,683	8,50%	738,02

	2043	8,828	8,50%	750,38

Sursa: Calcule consultant

4.7.5. Venituri operationale

Veniturile anuale operaționale ale SACET Oradea sunt constituite din:

- Venituri din vânzarea energiei termice:
  - Venituri din vânzarea energiei termice către populație (consumatori casnici);
  - Venituri din vânzarea energiei termice către consumatori non-casnici;
  - Venituri din subvenții (pentru acoperirea deficitului dintre prețul de producție, transport și distribuție al energiei termice și prețul de facturare către populație)
- Venituri din vânzarea energiei electrice
- Alte venituri (din penalități, prestări servicii etc.)

Ipotezele avute in vedere la cuantificarea veniturilor din livrarea energiei termice sunt:

- Veniturile din livrarea energiei termice către gospodării si consumatorii non-casnici se determină pe baza cantității anuale de energie termica livrată şi a prețurilor de vânzare a acesteia.
- SACET Oradea produce energie termică în centrale de cogenerare de înaltă eficiență, deci în componența costurilor operaționale există costuri asociate producerii de energie electrică. Întrucât investiția produce impact asupra sistemului de tarifare și subvenții aferente energiei termice, aceste costuri operaționale trebuie separate pe activități distincte și analizate in consecință.

Metodologia constă în separarea costurilor operaționale aferente producerii energiei termice de costurile operaționale aferente celorlalte activități, prin excluderea din cuantumul total al costurilor operaționale a veniturilor din energia electrică și a altor venituri ale operatorului.

Ipotezele avute in vedere la cuantificarea veniturilor din livrarea energiei electrice sunt următoarele:

- Veniturile din livrarea energiei electrice in SEN se determină pe baza cantității anuale de energie electrică livrată şi a prețurilor de vânzare a acesteia.
- Veniturile din bonusul de cogenerare au fost stabilite având in vedere prevederile HG nr. 1215/2009 care stabilește cadrul legal necesar implementării schemei de sprijin de tip bonus pentru promovarea cogenerării de înalta eficienta, pe baza cererii de energie termica utila, precum si ordinele anuale ANRE de stabilire a valorii unitare a bonusului de cogenerare. Aceste venituri sunt proiectate pana in anul 2021, având in vedere durata schemei de sprijin de maxim 11 ani consecutivi.

4.7.6. Determinarea indicatorilor financiari de fezabilitate a proiectului

Calculul indicatorilor financiari de performanta aferenți investiției (VNAF/C, RIRF/C)

Performanta financiara a proiectului cu privire la costurile totale ale investiției ia in considerare intrarile de numerar anuale si ieșirile generate de proiect pe perioada de analiză.

RRF(C) este utilizat pentru a evalua performantele viitoare ale investițiilor in comparație cu alte proiecte sau la o rata de referință a rentabilității prestabilite. Acest calcul contribuie, de asemenea, la aprecierea necesității asistentei financiara UE: atunci când RIRF/C este mai mica decât rata de actualizare aplicata (sau VNAF/C este negativă), atunci veniturile generate nu vor acoperi costurile si proiectul are nevoie de asistenta la finantare.

Pentru ca un proiect sa necesite acordarea unei contribuții din fonduri: VNAF/C înainte de contribuția UE ar trebui sa fie negativa si RRF/C ar trebui sa fie mai mica decât rata de actualizare folosita pentru analiza.

Rezultatele obținute pentru indicatorii financiari ai investiției, indiferent de orice structura de finanțare sau cofinanțare ("RiRF/C", "VNAF/C", Rb/c), sunt prezentate in tabelul următor

Tabel nr. 11 - Indicatori de performanta analiza financiara a investiției

Indicator al proiectului	**Valoare rezultata**		**Concluzie**
INVESTIȚIE	***Optiunea 1***	***Optiunea 2***	
Rata interna de rentabilitate (RIRF/C)	2,88%	2,52%	< 4% (rata de actualizare) →proiectul nu este rentabil financiar (necesita contribuție la finantare)
Valoarea neta actualizata Financiara (VNAF/C)	-770.088 EUR	-1.099.023 EUR	< 0 (valoare negativa) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesita intervenție financiara nerambursabila)
Durata de recuperare a investitiei	**17 ani**	**18 ani**	Fluxul de numerar devine pozitiv in anul 17

4.7.7. Sustenabilitate financiară

Sustenabilitate financiară a proiectului s-a analizat pe întreg orizontul de analiză în baza următoarelor elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare;
- Costurile de investiție.

Atât în perioada investițională, cât și în cea operațională vor fi asigurate resurse financiare prin alocări bugetare anuale în bugetul Unității administrativ – teritoriale (UAT) Municipiul Oradea. Beneficiarul va asigura resursele financiare necesare implementării optime a

proiectului, în condițiile rambursării ulterioare a cheltuielilor eligibile. De asemenea, Municipiul Oradea, împreună cu operatorul SC Termoficare Oradea SA, vor asigura funcționarea în condiții optime, menținerea şi întreținerea rezultatelor investiției după finalizarea proiectului şi încetarea finanțării nerambursabile, asigurând sustenabilitatea proiectului.

Planul financiar de sustenabilitate este prezentat detaliat în modelul tabelar (Excel).

Sustenabilitatea proiectului este verificată daca rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv sau egal cu 0, pe perioada întregului orizont de timp analizat. În cazul în care condiția de sustenabilitate financiară nu este îndeplinită (dacă rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este negativ), se procedează la revizuirea planului financiar ținând cont de nivelul de suportabilitate și disponibilitate al grupului țintă vizat de proiect.

Așa cum se observă din graficul de mai jos, **proiectul este sustenabil financiar, fluxul de numerar net cumulat este egal cu zero pe toata durata de analiză a investiției.**

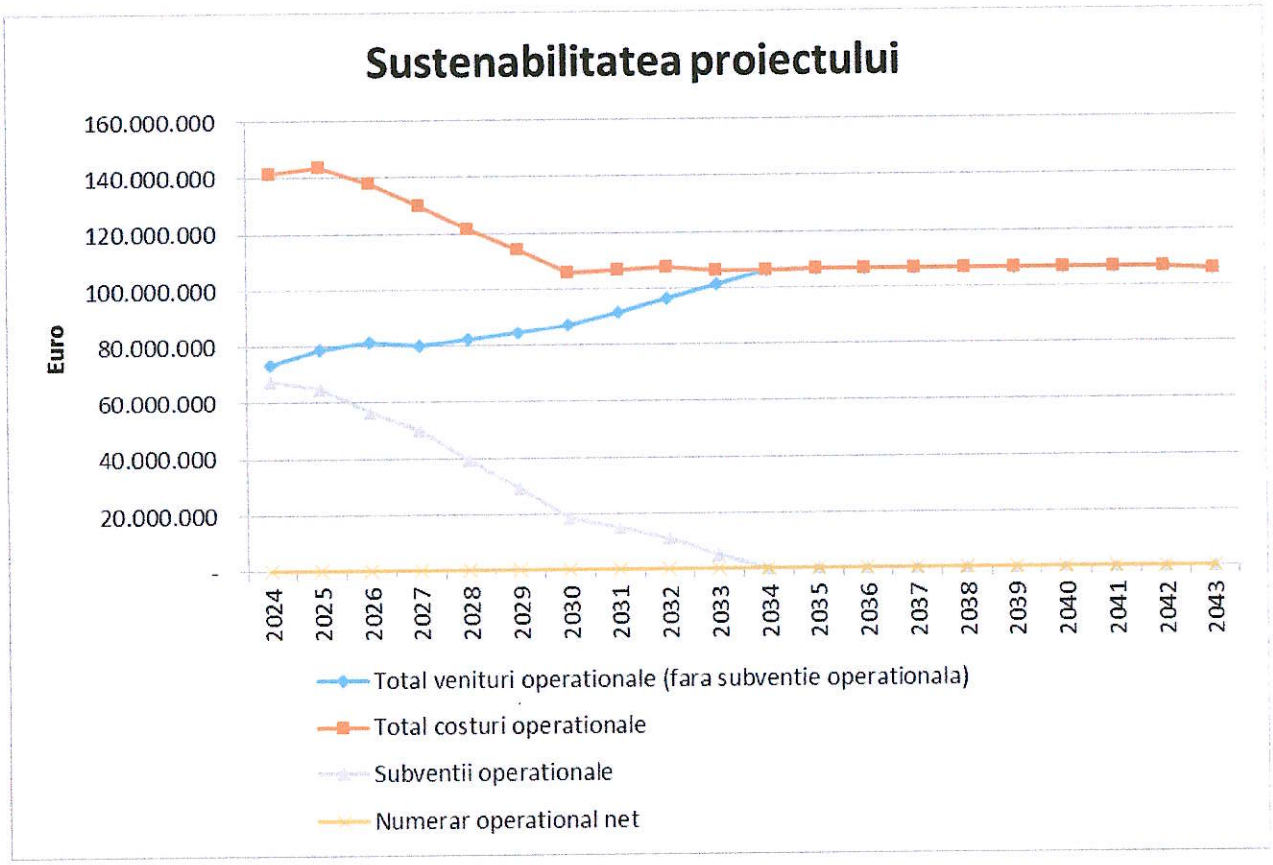


Figura 1 – Sustenabilitatea proiectului

Având în vedere evoluția veniturilor și indicatorilor din analiza financiară , putem afirma că **municipalitatea are capacitatea financiară** de a asigura:

- **cofinanțarea investiției** aferente reabilitării sistemului de termoficare din municipiul Oradea

- **acordarea de subvenţii** de preţ pentru acoperirea diferenţei de diferenţei dintre preţul de producere, transport, distribuţie şi furnizare a energiei termice livrate populaţiei şi preţul local al energiei termice, potrivit art. 3, alin. (2) din OG nr. 36/2006.

4.8. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

4.8.1 Metodologie

Analiza economică evaluează contribuţia proiectului la bunăstarea economică a societăţii. Spre deosebire de analiza financiară, unde logica analizei avea la bază perspectiva consolidată proprietar – operator asupra infrastructurii, în analiza economică perspectiva este cea a întregii societăţi. În acest sens, intrările proiectului vor fi evaluate la costul lor de oportunitate, iar ieşirile, la disponibilitatea consumatorilor de a plăti.

Obiectivul analizei economice este de a demonstra că proiectul are o contribuţie pozitivă netă pentru societate şi, în consecinţă, merită să fie cofinanţat din fonduri ale UE.

Metodologia de realizare a analizei economice implică parcurgerea a **3 etape** (descrise ulterior):

- Corecţii fiscale
- Conversia preţurilor de piaţă la preţuri contabile (martor)
- Corecţii pentru externalităţi

Corecţii fiscale, conversie preţuri şi externalităţi

Costul investiţiei a fost degrevat de valoarea TVA-ului, încă din analiza financiară.
Conversia preţurilor financiare în preţuri contabile se realizează în mod uzual printr-un Factor de Conversie Standard (FSC). FSC se calculează pe baza mediei diferenţelor între preţurile interne şi cele internaţionale (de ex. preţurile în frontieră FOB pentru exporturi şi CIF pentru importuri) datorită tarifelor comerciale şi barierelor. Vom considera în cadrul analizei economice că FSC este 1 (având în vedere că majoritatea bunurilor ce vor fi achiziţionate/utilizate în proiect vor fi bunuri comercializabile din interiorul UE, astfel că nu se aplica taxe de import).

Costurile relevante care vor fi luate în calcul în analiza economică sunt următoarele costuri incrementale ale proiectului:

- Costurile cu consumul de gaz;
- Costurile materiale din activitatea de producţie (costul cu apa);
- Costurile cu electricitatea;
- Costuri de întreţinere şi reparaţii.

Vom presupune că prețurile de piață reflectă prețurile contabile.
Pentru etapa investițională s-a utilizat **factorul de conversie pentru forţa de muncă.**
Dat fiind faptul că nu există informații statistice detaliate despre piața forţei de muncă din zonă, pentru calcularea acestui factor de conversie s-au folosit ratele de șomaj regionale.
În acest caz s-a utilizat următoarea formulă:

$$SW=FW\times(1-u)\times(1-t)$$

unde,
SW = prețul umbră salarii (shadow wage);
FW = prețul de piaţă al salariilor (finance wage);
u = rata de şomaj regională;
t = cotele de contribuţii la bugetul de stat pentru salarii.

FC forţa de muncă = (1-u) x (1-t) = (1-0,037[5]) x (1-0,29) = 0,68

S-a considerat următoarea structură a costurilor investiționale:

Calcularea factorului de conversie pentru costul din etapa de investiţie			
Articole cost	Pondere	Factor de conversie	Rata preţ umbră
Materiale	60%	1	0,6
Forţa de muncă, din care	30%		0,22
calificată	*15%*	1	*0,05*
necalificată	*85%*	0,68	*0,17*
Echipamente și transport	10%	1	0,1
TOTAL	**100%**		**0,92**

În ceea ce privește transferurile, au fost eliminate din analiza economică sumele aferente redevenței adiționale estimate ca urmare a implementării investiției. De asemenea, pentru evitarea dublei înregistrări, din analiza economică au fost eliminate costurile financiare de mediu (cu certificatele CO2 și cu taxele către fondul de mediu aferente NOx și pulberi).

Integrarea externalităților

În această etapă au fost identificate efectele externe pozitive (beneficiile) şi negative (costurile) pe care proiectul le generează la nivel macroeconomic. Aceste efecte apar fără compensații monetare, astfel că ele nu sunt prezentate în analiza financiară, ci estimate și evaluate în analiza economică.

Se va respecta regula conform căreia orice cost/beneficiu socio-economic care se propagă dinspre proiect spre alțisubiecți fără compensație se va cuantifica prin însumare la fluxul de numerar al proiectului.

Efectele pozitive (beneficiile economice ale proiectului) sunt:

- **Beneficiile cuantificabile monetar**:
  - Beneficii din reducerea de emisii;
  - Beneficii din economia de energie alternativă (la consumatorul final);
  - Beneficii din evitarea deconectărilor;
  - Beneficii din asigurarea furnizării de energie termică

[5] *Rata șomajului pentru Regiunea Nord-Vest, conform cu datele INS, pentru 2014 (decembrie) a fost de 3,7%*

- **Beneficii necuantificabile monetar:**
  - Creșterea confortului la consumatorul final
  - Diminuarea efectelor negative a poluării aerului asupra sănătății populației şi a mediului, în municipiul Oradea
  - Reducerea costurilor cu sănătatea
  - Creșterea calității vieții locuitorilor din zonă
  - Îmbunătățirea condițiilor economice
  - Creșterea valorii apartamentelor

Beneficii din reducerea emisiilor (CO2, NOx si pulberi)

Reducerea pierderilor în rețele de transport conduce la reducerea consumului de combustibil în sursa/CET și deci a cantităților de emisii de NOx, PM și CO2, adică a impactului asupra mediului.

Prin realizarea lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect, pierderile în rețele se reduc cu 2364,49 Gcal/an. Aceste reduceri contribuie la o scădere a consumului de combustibil (gaze naturale) în sursă. Calculul economiilor de combustibil a ținut cont și de ipotezele și premisele utilizate pentru previziunea cererii de energie termică livrată (impactul izolării termice a clădirilor, impactul debranșărilor din istoric, stabilizarea cererii în scenariul cu proiect).

Reducerea emisiilor de CO2 a fost calculată și pentru:

- cantitatea evitată de energie alternativă (energie electrică) presupusă a se consuma în perioadele de intervenții din cauza avariilor;
- cantitatea de energie electrică care se evită a se consuma de centralele individuale, pentru numărul evitat de consumatori presupuși a se deconecta în scenariul fără proiect.

Beneficiile anuale din reducerea de emisii au fost estimate utilizând valoarea monetară a acestora, iar evoluția acestor beneficii este redată în Modelul financiar.

Beneficii din economia de energie alternativă (la consumatorul final):

Prin eliminarea avariilor, consumatorii afectați de respectivele avarii nu vor mai fi obligați ca pe perioada intervențiilor, când nu primesc energie termică, să consume energie electrică pentru încălzire și prepararea apei calde de consum și, deci, să înregistreze cheltuieli suplimentare.

Calculele detaliate pentru beneficiile anuale din economia de energie alternativă și evoluția acestor beneficii este redată în *Modelul financiar.*

Beneficii din evitarea deconectărilor

Având în vedere că scenariul fără proiect ia în considerare un număr anual de deconectări (ca efect al lipsei calității serviciului de termoficare și al disconfortului resimțit de populația care rămâne conectată (direct sau indirect) la rețelele care nu se reabilitează dar necesită reabilitare), au fost estimate următoarele beneficii:

- Economie de combustibil (gaz natural) la consumatorii pentru care se evită debranșarea, economie obținută prin evitarea utilizării centralelor de apartament (s-

a utilizat ipoteza că cei care s-ar debranșa ar folosi centrale de individuale cu funcționare pe gaze naturale);

- Economie de energie electrică evitată a se consuma de centralele individuale care nu se mai instalează;
- Economii de CO2, NOx și pulberi rezultate din economia de combustibil menționată mai sus;
- Economie de costuri de întreținere și mentenanță, precum și economii de costuri de înlocuire pentru centralele pe gaze naturale care nu se mai instalează.

Pentru monetizarea **beneficiilor din asigurarea furnizării cu energie termică,** s-a luat în considerare cantitatea de combustibil (gaz natural; exprimată în MWh) evitată a se utiliza (din evitarea deconectărilor) și o valoare monetară de 10 euro/MWh.

Calcul detaliat al acestor beneficii este prezentat în modelul de calcul tabelar.

4.8.2 Rezultatele analizei economice

Analiza economică este prezentată în Modelul financiar și detaliat în volumul ACB, iar rezultatele sunt redate sintetic în tabelul de mai jos.

Tabel nr. 12 - Indicatori de performanță economică

Indicator	Valoare rezultată		Concluzie
ÎN ECONOMIE ȘI SOCIETATE:	***Optiunea 1***	***Optiunea 2***	
Rata internă de rentabilitate economică (RIRE)	26,1%	**24,7%**	> 5% (rata de actualizare socială) → proiectul aduce suficiente beneficii economico sociale în zona de implementare a proiectului
Valoarea netă actualizată economică(VNAE)	23.600.242 euro	**23.093.489 euro**	> 0 (valoare pozitivă) →la nivel global, proiectul are un impact pozitiv prin beneficiile aduse în economie (intervenția financiară din FEDR are impact global semnificativ)
Raportul beneficiu-cost (Rb/c)	3,01	**2,78**	>1 (valoare supraunitară) Beneficiile totale depășesc costurile proiectului (proiectul merită intervenție financiară din partea FEDR)
Durata de recuperare a investitiei	7 ani	7 ani	Fluxul de numerar devine pozitiv in anul 7

Analizând rezultatele analizei economice, se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic (VNAE > 0, RIRE > decât rata de actualizare socială luată în calcul, respectiv 3 % şi B/C-E este supraunitar). Durata de recuperare a investitiei este 11 ani.

Analiza economică pune în evidenţă faptul că proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale şi de mediu substanţiale induse.

Evaluarea riscurilor

În volumul ACB sunt analizate și evaluate riscurile la care este supus proiectul atât pe perioada implementării cât şi pe perioada de operare, luând în considerare efectele anumitor evenimente asupra rezultatului scontat al proiectului.

Analiza și evaluarea riscurilor parcurge următoarele etape:

- Analiza de senzitivitate
- Analiza calitativă a riscurilor și elaborarea matricei riscurilor
- Identificarea măsurilor de tratare a riscurilor (prevenirea şi/sau diminuarea riscurilor) și evaluarea riscului rezidual
- Analiza probabilistică a riscului (în cazul în care expunerea la riscurile reziduale este în continuare semnificativă)

4.9. Analiza de sensitivitate

Analiza de senzitivitate este o tehnică de evaluare cantitativă a impactului modificării unor variabile de intrare asupra rentabilităţii proiectului investiţional.

Instabilitatea mediului economic caracteristic României presupune existenţa unei palete variate de factori de risc care mai mult sau mai puţin probabil pot influenţa performanţa previzionată a proiectului.

Aceşti factori de risc se pot încadra în două categorii:

- categorie care poate influenţa costurile de investiţie;
- categorie care poate influenţa elementele cash-flow-ului previzionat.

Scopul analizei de senzitivitate este:

- identificarea **variabilelor critice** ale proiectului, adică acelor variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilităţii sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variaţie de 1% provoacă o variaţie cu 5% a valorii actuale nete;
- evaluarea generală a **robusteţii şi eficienţei proiectului**;
- aprecierea **gradului de risc**: cu cât numărul de variabile critice este mai mare, cu atât proiectul este mai riscant;
- sugerează **măsurile** care ar trebui luate în vederea **reducerii riscurilor proiectului**.

Indicatorii luați în calcul pentru analiza senzitivității sunt indicatorii de performanță financiară (RIRF, VNAF) și indicatorii de performanță economică (RIRE și VNAE).

4.10. Analiza de risc, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Asemenea oricărui proiect, şi proiectul investiţional analizat este supus ameninţării unor riscuri de natură tehnică, financiară, instituţională şi legală. Descrierea acestor riscuri, consecinţele şi modalităţile de eliminare a acestora, precum şi alocarea responsabilităţilor în gestionarea acestora sunt prezentate în continuare.

4.10.1 Analiza de risc calitativa

Analiza calitativă a riscurilor a fost realizată pornind de la rezultatele analizei de senzitivitate și luând în considerare incertitudinile generate de elemente care nu au fost reflectate direct în analiza financiară și analiza economică.
Analiza de risc se elaborează având in vedere fazele de realizare a proiectului, respectiv: faza de proiectare, de construcție si faza de operare.
In analiza s-au considerat categorii de riscuri specifice din Regulamentul de punere in aplicare (UE) 2015/207 al comisiei pentru sectorul Energie.
Pentru fiecare faza se identifică riscurile care sunt incadrate in categorii de riscuri:

- cererea de energie termica
- tehnice
- administrative si achizitii publice,
- financiare
- legislatie
- de mediu
- operaționale
- politic
- forța majoră

Analiza calitativă a riscurilor presupune parcurgerea următoarelor etape:

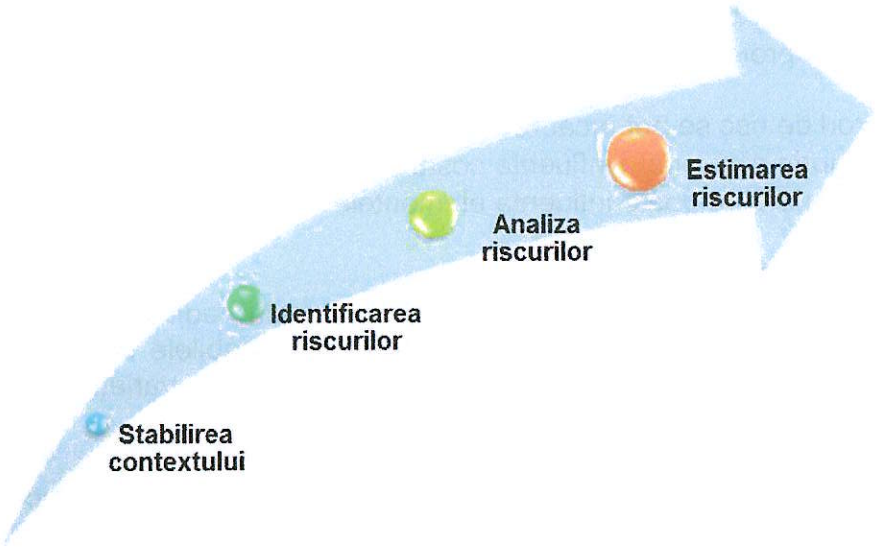


Figura 2. Etapele analizei calitative a riscului

Stabilirea contextului presupune stabilirea premiselor care stau la baza analizei riscurilor, definirea obiectivelor entităţii care promovează proiectul, stabilirea parametrilor externi şi interni care vor fi luaţi în considerare în gestionarea riscului, variabilele ce vor fi luate în

calcul pentru identificarea riscurilor, metoda de analiză și estimare a riscurilor precum şi fundamentarea indicatorilor de performanţă care vor fi utilizaţi pentru evaluarea riscurilor.

Identificarea riscurilor aferente obiectivului de investiţii se face pe baza variabilelor stabilite în context. Scopul acestei etape este de a genera o listă a potenţialelor riscuri pe baza acelor evenimente care ar putea crea, intensifica, împiedica, degrada, accelera sau întârzia îndeplinirea obiectivelor proiectului. Este foarte importantă identificarea tuturor riscurilor, inclusiv a celor asociate cu nevalorificarea unei oportunităţi. Orice risc rămas neidentificat la această etapă nu va fi luat în considerare în analizele ulterioare.

Identificarea riscurilor poate fi condusă în sensul „cauză – efect" (la ce conduce apariţia unui eveniment identificat) sau „efect – cauză" (ce rezultate sunt încurajate sau evitate şi cum încercăm să le prevenim).

Analiza riscului va furniza date pentru realizarea estimării riscului, precum şi pentru luarea deciziilor referitoare la necesitatea de tratare sau nu a riscurilor. Analiza riscurilor se va face pe baza metodei stabilite în context şi care se adaptează cel mai bine caracteristicilor proiectului şi obiectivelor părţilor implicate în proiect.

Estimarea riscurilor se face pe baza rezultatelor analizei riscurilor şi contribuie la stabilirea riscurilor care necesită tratare. Această etapă implică compararea nivelului de risc determinat cu cel considerat acceptabil şi stabilit în momentul luării în considerare a contextului.

Riscurile potențiale ale proiectului identificate pe diferite niveluri şi strategiile de abordare a acestora, sunt prezentate în ACB, **Tabel Matricea de management a riscurilor**.

În urma analizei riscului rezidual, riscurile medii şi mari cărora trebuie acordată o atenție deosebită în perioada investițională sunt:

- Neatribuirea contractelor de lucrări in termenul necesar, nu permite finalizarea proiectului in orizontul de timpul planificat.
  Măsură de prevenire/atenuare a riscului - Propunerea de lansare a procedurii de licitații anterior semnării contractului de finanțare, cu specificarea in documentația de atribuire a unei clauze suspensive, in sensul ca, contractul se va semna după semnarea contractului de finanțare
- Contestații numeroase asupra procedurilor de atribuire a contractelor pot determina întârzieri in atribuirea contractelor ce nu permit finalizarea proiectului in orizontul de timpul planificat. *Măsură de prevenire/atenuare a riscului* - Documentațiile de atribuire se vor întocmi astfel încât să răspundă cerințelor legislației din domeniul achizițiilor publice, iar pentru analiza ofertelor tehnice si financiare in comisia de

evaluare se vor include si experți externi cooptați cu specializare in domeniul infrastructurii rețelelor de termoficare.

- Întârzieri care pot să apară datorită unor condiții excepționale/adverse ale vremii.
  Măsură de prevenire/atenuare a riscului – realizarea in perioada cu vreme neprielnica a lucrărilor care nu sunt influențate de starea vremii.
- Schimbarea cadrului legislativ cu efect în implementarea proiectului.
  Măsură de prevenire/atenuare a riscului – se vor lua masuri urgente de adaptare a contractului/proiectului tehnic/detaliilor de execuție pentru adaptarea la noile prevederi legale/prescripții tehnice.
- Antreprenorul nu are personal calificat pentru implementarea contractelor finanțate din fonduri europene.
  Măsură de prevenire/atenuare a riscului - UIP, UMP. Consultantul pe supervizare si consultantul pe management de proiect va sprijini antreprenorul pentru a se facilita execuția contractelor in termen.
- Neconcordanta dintre documentația tehnica si situația din teren.
  Măsură de prevenire/atenuare a riscului - având in vedere adjudecarea unui contract de proiectare si execuție, cu preț ferm (tip FIDIC GALBEN), toate situațiile privind neconcordanta intre documentația tehnica si teren vor fi rezolvate de către Antreprenor sub coordonarea Inginerului.
- Apariția unor situații neprevăzute privind calitatea terenului, chiar daca studiile de specialitate au fost realizate conform legislației si normelor in vigoare, ceea ce poate determina modificarea soluției tehnice, cu influente asupra eligibilității cheltuielilor.
  Măsură de prevenire/atenuare a riscului – pentru prevenirea acestui risc s-a impus prin caietul de sarcinii menținerea traseului existent (actual) al conductelor.

Pentru **perioada operațională**, un risc potențial este reprezentat de posibilitatea ca ritmul de deconectare să escaladeze ritmul istoric. 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 alta, să atragă noi consumatori.

Analiza vulnerabilitatii si riscurilor aferente schimbarilor climatice

Din documentul „Analiza vulnerabilitatii si riscurilor aferente schimbarilor climatice. Identificarea masurilor de atenuare si /sau de adaptare", anexa la prezentul studiu de fezabilitate, reies urmatoarele aspecte referitoare la proiectul de Termoficare al Municipiului Oradea:

A. Schimbarea temperaturii medii si cresterea temperaturii sunt hazarde naturale care au fost evaluate cu un scor scazut al riscului cu consecinta directa in reducerea cantitatii de energie termica furnizata populatiei si impact in reducerea veniturilor operatorului de termoficare.

Măsură de prevenire/atenuare a riscului - Masurile pentru adaptarea proiectului la fenomenul de schimbare a temperaturii medii si la fenomenul de crestere a temperaturii sunt urmatoarele:

- Considerarea celor doua hazarde in cadrul Studiului de fezabilitate si dimensionarea echipamentelor pentru functionarea intr-o plaja mai larga a regimurilor de incarcare.

- Atragerea si racordarea de noi consumatori la reteaua de termoficare centralizata. Acest efect este compensat in general prin conectarea la sistemul centralizat de termoficare a unor noi consumatori prin dezvoltarea ansamblurilor rezidentiale in vecinatatea retelelor de termoficare.

B. Hazardul asociat cu un scor mediu de risc este reprezentat, atat in prezent cat si in viitor, de miscarile seismice (cutremure) care pot produce derajnamente in asigurarea serviciului de furnizare a energiei termice populatiei municipiului Oradea referindu-ne in acest sens la situatii extreme.

Măsurile de prevenire/atenuare a riscului considerate sunt

- Proiectarea retelelor de termoficare conform normativelor de proiectare care tin cont de caracteristicile miscarilor seismice din Municipiul Oradea (P100-3/2013).
- Executia lucrarilor cu materiale si cu tehnologia prevazuta in proiect.
- Asigurarea calitatii sudurilor lucrarilor de montaj conducte.
- Montarea corespunzatoare a conductelor pe suporti sau ingroparea lor in subteran conform tehnologiei de montaj.
- Prevederea vanelor de sectionare si a elementelor pentru preluarea dilatarii termice si a vibratiilor.

4.11 Concluzii

Analiza cost beneficiu a avut drept obiectiv determinarea performanțelor financiare ale proiectului și, în baza acestora, determinarea necesității acordării de sprijin financiar nerambursabil.

Totodată, analiza cost beneficiu a abordat performanțele proiectului atât din punct de vedere financiar - prin analiza financiară, cât și din punct de vedere economic – prin analiza economică.

Astfel, în urma elaborării analizei financiare, s-au obținut rezultatele din tabelul de mai jos.

Tabel 23

- Indicatori de performanță analiza financiară

Indicator al proiectului	**Valoare rezultata**		**Concluzie**
INVESTIȚIE	***Optiunea 1***	***Optiunea 2***	
Rata interna de rentabilitate (RIRF/C)	2,88%	2,52%	< 4% (rata de actualizare) →proiectul nu este rentabil financiar (necesita contribuție la finantare)
Valoarea neta actualizata Financiara (VNAF/C)	-770.088 EUR	-1.099.023 EUR	< 0 (valoare negativa) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesita intervenție financiara nerambursabila)
Durata de recuperare a investitiei	**17 ani**	**18 ani**	Fluxul de numerar devine pozitiv in anul 17

Rezultatele obținute pun în evidență o VNAF/C negativă ceea ce arată că, în lipsa ajutorului financiar nerambursabil proiectul este sub limita de eficiență și practic nu este sustenabil.

În același timp, rezultatele analizei de sustenabilitate, demonstrează că proiectul este sustenabil financiar, fluxul de numerar net cumulat fiind egal cu zero pe toată perioada de analiză considerată, în condițiile și pr emisele de calcul considerate.

Analiza economică a evaluat contribuția proiectului la bunăstarea economică a societății în general, internalizând practic la nivelul proiectului atât costurile cât și beneficiile atribuite acestuia la nivel global.

Rezultatele analizei economice pun în evidență o rata internă de rentabilitate economică – **RIRE = 26,1%,** mai mare decât rata de actualizare considerată (5%). În același timp, valoarea netă actualizată economică a proiectului **VNAE = 23.600.242 euro,** este pozitivă, ceea ce demonstrează că beneficiile generate de proiect la nivelul societății sunt de natură să compenseze investiții acoperite de societate prin fondurile nerambursabile alocate.

Față de rezultatele obținute în cadrul analizei cost beneficiu, se pot concluziona următoarele:

- Realizarea investiției de reabilitare a rețelelor de distributie energie termică din cadrul SACET Oradea este o investiție sustenabilă în condițiile acordării finanțării nerambursabile
- Beneficiile globale generate de realizarea proiectului sunt de natură să compenseze investițiile realizate prin finanațare nerambursabilă.

5. Opţiunea tehnico-economică optimă, recomandată

5.1 Comparaţia opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

Analiza opțiunilor în studiul de fezabilitate

Optiunea 1

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Optiunea 2

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din otel zincate, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Comparatia intre cele doua optiuni analizate se va face cu respectarea cerintelor din caietul de sarcini si tema de proiectare.:

1. **Evoluția consumului de energie termică** pentru perioada de analiză de 20 de ani, s-a întocmit pentru cele doua optiuni și anume:

OPTIUNEA 1, OPTIUNEA 2

Ipotezele care stau la baza evoluției consumului de energie termică sunt pentru Optiunea 1, 2 - cu proiect in solutia analizata

La întocmirea prognozei de consum s-au avut în vedere următoarele ipoteze:

- Reducerea consumului ca urmare a implementării măsurilor de creștere a eficienței energetice la 1500 apartamente/an. Reducerea va fi de 25% din consumul pe apartament și an.
- Mentinerea consumului aferent consumatorilor casnici până la realizarea lucrărilor de reabilitare din proiect (2024-2027) ca urmare a evitarii debranșărilor;
- Reducerea consumului de căldură cu 1% pe an al consumului non-casnic ca urmare a implementării măsurilor de creștere a eficienței energetice a clădirilor;
- Reducerea pierderilor de căldură în rețelele termice ce se vor reabilita; se reduce cu 9,8996 TJ/an începând cu anul 2027 (2364,49 GCal/an). Pe perioada executiei lucrarilor nu au fost considerate reduceri de pierderi

În **ACB** sunt cuantificate toate ipotezele prezentate mai sus, rezultând evoluția consumului de căldură pe perioada următoare de 20 de ani în varianta "cu proiect", care se prezintă astfel:

Tabel 24

An	Scenariul „cu proiect"				
	Energia termica livrata (Gcal/an)			Pierderi (Gcal/an)	Energia termica produsa (Gcal/an)
	Consumatori casnici	Consumatori non-casnici	Total		
2024	461.033	111.645	572.678	227.383	800.061
2025	462.158	112.457	574.615	227.383	801.998
2026	463.280	113.434	576.714	227.383	804.097
2027	464.401	114.685	579.085	225.019	804.104
2028	465.430	116.045	581.475	225.019	806.493
2029	466.368	117.733	584.102	225.019	809.120
2030	466.177	119.874	586.051	225.019	811.070
2031	465.795	119.819	585.615	225.019	810.633
2032	465.383	119.764	585.147	225.019	810.166
2033	464.939	119.710	584.649	225.019	809.667
2034	464.464	119.655	584.119	225.019	809.138

2035	463.959	119.600	583.559	225.019	808.578
2036	463.423	119.545	582.968	225.019	807.987
2037	462.857	119.491	582.347	225.019	807.366
2038	462.260	119.436	581.696	225.019	806.714
2039	461.632	119.381	581.013	225.019	806.032
2040	460.975	119.327	580.301	225.019	805.320
2041	460.318	119.272	579.590	225.019	804.609
2042	459.663	119.204	578.867	225.019	803.885
2043	459.008	119.122	578.130	225.019	803.149

Reducerea pierderilor în anul 2027 comparativ cu 2023, de 9,9 TJ se va realiza ca urmare a lucrarilor de reabilitare realizate pentru 7 PT .

2. Valoarea investitiei

- Valoarea totală a investiţiei Optiunea 1 este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	70.053.246,28	83.305.699,88	14.075.112,67	16.737.798,55
Din care C + M	47.928.908,97	57.035.401,67	9.629.886,20	11.459.564,72

la cursul lei/EURO din 06.2024 (1 EURO = 4,9771 RON).

- Valoarea totală a investiţiei Optiunea 2 este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	74.476.790,92	88.566.252,20	14.963.892,22	17.794.749,81
Din care C + M	50.969.092,03	60.653.219,52	10.240.720,43	12.186.457,43

3. Indicatori financiari

Tabel nr. 13 - Indicatori de performanta analiza financiara a investiției

Indicator al proiectului	**Valoare rezultata**		**Concluzie**
INVESTIȚIE	***Optiunea 1***	***Optiunea 2***	
Rata interna de rentabilitate (RIRF/C)	2,88%	2,52%	< 4% (rata de actualizare) →proiectul nu este rentabil financiar (necesita contribuție la finantare)
Valoarea neta actualizata Financiara (VNAF/C)	-770.088 EUR	-1.099.023 EUR	< 0 (valoare negativa) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesita intervenție financiara nerambursabila)
Durata de recuperare a investitiei	**17 ani**	**18 ani**	Fluxul de numerar devine pozitiv in anul 17

4. Indicatori economici

Tabel nr. 14 - Indicatori de performanţă economică

Indicator	Valoare rezultată		Concluzie
ÎN ECONOMIE ȘI SOCIETATE:	***Optiunea 1***	***Optiunea 2***	
Rata internă de rentabilitate economică (RIRE)	26,1%	**24,7%**	> 5% (rata de actualizare socială) → proiectul aduce suficiente beneficii economico sociale în zona de implementare a proiectului
Valoarea netă actualizată economică(VNAE)	23.600.242 euro	**23.093.489 euro**	> 0 (valoare pozitivă) →la nivel global, proiectul are un impact pozitiv prin beneficiile aduse în economie (intervenţia financiară din FEDR are impact global semnificativ)
Raportul beneficiu-cost (Rb/c)	3,01	**2,78**	>1 (valoare supraunitară) Beneficiile totale depăşesc costurile proiectului (proiectul merită intervenţie financiară din partea FEDR)
Durata de recuperare a investitiei	7 ani	7 ani	Fluxul de numerar devine pozitiv in anul 7

Concluzii pentru Optiunea 1

Avantajele realizarii investitiei in optiunea 1

- Scad pierderile mari de caldura in sistemul de termoficare cu efect de mentinere la valori scazute pe termen lung
- Scad pierderile de fluid in sistemul de termoficare, cu efect de mentinere la valori scazute pe termen lung
- Mentinerea numarului de consumatori casnici cat si pentru consumatori non casnici
- Bransari de noi consumatori la sistemul de termoficare, in special imobile noi construite cu destinatie de locuinte, birouri sau activitati comerciale
- scaderea numarului de avarii in sistemul de termoficare care afecteaza calitatea serviciului de utilitate publica privind alimentarea cu caldura a consumatorilor
- scaderea numarului de interventii in remedieri la sistemul de termoficare, cu efect in scaderea costurilor de exploatare ale sistemului.
- instalarea sistemului de detectare și monitorizare a avariilor (spargerilor de conducte), ceea ce permite depistarea spargerilor și deci eliminarea acestora

operativ, astfel că, până la depistarea neetanșeităților, pierderile de fluid și căldură conținută de acesta sunt reduse

- reducerea emisiilor de poluanti ca urmare a reducerii cantității de combustibil folosit
- instalarea de sisteme performanta de contorizare a energiei termice furnizate la consumatori permite estimarea corecta si prompta a consumurilor si depistarea prompta a anomaliilor
- instalarea sistemelor de echilibrare hidraulica la consumatori asigura livrarea energiei termice la parametri de debit si ecart de temperatura optimizati
- utilizarea conductelor preizolate din materiale plastice pentru distributia de apa calda de consum si recirculare mareste durata de viata a acestora
- valoarea investitiei este mai redusa
- indicatorii financiari si economici sunt mai buni in aceasta optiune

Dezavantajele realizarii investitiei in optiunea 1

- Impactul lucrarilor de executie asupra starii de confort a populatiei este ridicat
- Impactul costului investiției directe asupra situației economice a populației este ridicat
- creste impactul execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
- posibilitățile de circulație în oraș pe perioada execuției lucrărilor vor fi restranse
- Se cheltuiesc fonduri publice si se greveaza bugetul local cu cheltuieli de investitie

Concluzii pentru Optiunea 2

Avantajele realizarii investitiei in optiunea 2

- Scad pierderile mari de caldura in sistemul de termoficare cu efect de mentinere la valori scazute pe termen lung
- Scad pierderile de fluid in sistemul de termoficare, cu efect de mentinere la valori scazute pe termen lung
- Mentinerea numarului de consumatori casnici cat si pentru consumatori non casnici
- Bransari de noi consumatori la sistemul de termoficare, in special imobile noi construite cu destinatie de locuinte, birouri sau activitati comerciale

- scaderea numarului de avarii in sistemul de termoficare care afecteaza calitatea serviciului de utilitate publica privind alimentarea cu caldura a consumatorilor
- scaderea numarului de interventii in remedieri la sistemul de termoficare, cu efect in scaderea costurilor de exploatare ale sistemului.
- instalarea sistemului de detectare și monitorizare a avariilor (spargerilor de conducte), ceea ce permite depistarea spargerilor și deci eliminarea acestora operativ, astfel că, până la depistarea neetanșeităților, pierderile de fluid și căldură conținută de acesta sunt reduse
- reducerea emisiilor de poluanti ca urmare a reducerii cantității de combustibil folosit
- instalarea de sisteme performanta de contorizare a energiei termice furnizate la consumatori permite estimarea corecta si prompta a consumurilor si depistarea prompta a anomaliilor
- instalarea sistemelor de echilibrare hidraulica la consumatori asigura livrarea energiei termice la parametri de debit si ecart de temperatura optimizati

Dezavantajele realizarii investitiei in optiunea 2

- utilizarea conductelor preizolate din otel zincat pentru distributia de apa calda de consum si recirculare scade durata de viata a acestora
- valoarea investitiei este mai mare
- Impactul lucrarilor de executie asupra starii de confort a populatiei este ridicat
- Impactul costului investiției directe asupra situației economice a populației este ridicat
- creste impactul execuției lucrărilor asupra infrastructurii municipiului;
- posibilitățile de circulație în oraș pe perioada execuției lucrărilor vor fi restranse
- Se cheltuiesc fonduri publice si se greveaza bugetul local cu cheltuieli de investitie

5.2 Selectarea şi justificarea opţiunii optime recomandate

Din analiza conditiilor de realizare a investitiei, a avantajelor si dezavantajelor celor doua optiuni, selectam Optiunea 1, varianta cu proiect, ca optiune optima recomandata pentru realizarea investitiei.

Optiunea 1

Se propune înlocuirea integrală a conductelor rețelei de distribuție, astfel:

- conductele sistemului de încălzire, se vor înlocui cu rețele din țevi preizolate din oțel care sunt susceptibile să asigure funcționarea la parametri existenți ai rețelei de distribuție;

- conductele rețelei de furnizare a apei calde de consum - acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut;

- conductele rețelei de recirculare a apei calde de consum - recirculare acc, se vor înlocui, de asemenea integral, cu țevi din materiale plastice, preizolate, cu un coeficient de pierdere termică scăzut; Conductele de recirculare acc se vor monta în paralel cu rețelele de acc și încălzire și vor fi conduse la fiecare utilizator.

Aceasta optiune, asigura indeplinirea obiectivelor specifice ale proiectului, prin îndeplinirea cărora se asigură atingerea obiectivului general:

- Reducerea pierderilor de energie termică în rețeaua de distributie, asigurându-se astfel creșterea eficienței energetice în întregul sistem;
- Îmbunătățirea parametrilor tehnici de distributie 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 CO2 și alți poluanți(NOx, pulberi) ca urmare a reducerii cantității de combustibil folosit .

5.3 Descrierea opţiunii optime recomandate

Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare pentru 7 PT

Tabel 25

Poz.	Componenta sistem de termoficare reabilitat	Reducerea anuala de pierderi	
		Gcal/an	TJ/an
1	Retele de termoficare secundara reabilitata	2364,49	9,8996
	Total reducere pierderi anuale	**2364,49**	**9,8996**

Detalierea lucrarilor ce trebuie executate in vederea reabilitarii sistemului de termoficare este prezentata mai jos:

Tabel 26

Nr.	PT	Adresa	Zona	Numar racorduri	Lungime rețea
				[buc]	[m]
1	209	209 P-TA BUCURESTI	Rogerius-Centru	41	1330
2	868	868 NOTTARA	Rogerius-Centru	29	835
3	210	210 PARCUL PETOFI	Rogerius-Centru	8	300
4	521	521 ROSIORILOR	Rogerius-Centru	44	1310
5	108	108 B-DUL DACIA	Iosia	5	310
6	523	523 ISPIRESCU	Iosia	18	530
7	215	215 REPUBLICII	Cantemir- Nufarul	45	1460
			TOTAL	**190**	**6075**

Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare pentru 7 PT

Tabel 27

Nr.	Denumire	Parametru	Valoare
1	Retele de termoficare secundara	Lungime traseu (m)	6075
2	Tip retea de distributie	Numar conducte	4
3	Racorduri termice la consumatori	Buc	190

5.3.1 Rețeaua termică de distributie

Retelele de distributie aferente punctelor termice analizate sunt vechi, prezintă depuneri pe interiorul conductelor si coroziune accentuată pe exteriorul conductelor. Izolatia termică este in mare masură compromisă, neasigurind functionarea retelelor in conditii de eficientă energetică corespunzatoare. O bună parte a retelei de distributie este amplasată in subsolul blocurilor pe care le alimentează, pe teren apartinind domeniului privat. Retelele secundare sunt constituite din conducte de incalzire tur-retur, conducta de alimentare cu apa calda de consum si conducte de recirculare apă caldă.

Proiectul are ca obiect modernizarea rețelei de distributie și racordarea la acestă rețea a tuturor imobilelor care in prezent sunt alimentate din PT. In acest sens, reteaua de termoficare modernizata va fi amplasată în întregime pe domeniul public. Rețelele existente amplasate prin subsolurile blocurilor, pe domenii private, vor fi dezafectate.

Proiectul include contorizarea si echilibrarea hidraulica a retelei secundare de incalzire la nivel de consumator. De asemenea se va contoriza consumul de apa calda la nivel de consumator.

Numarul de consumatori (imobile, scari de bloc) propusi spre modernizare este de 190 pentru cele 7 retele de distributie analizate.

Pentru reabilitarea reţelelor termice de distributie se vor respecta următoarele cerinţe de proiectare:

Parametrii de funcționare, ţinând cont de faptul că presiunea nominală, de proiectare, a reţelei de distributie din Oradea este PN 16 bar, sunt următorii:

Rețea termică secundară. Parametrii de funcționare.

Rețea secundară de încălzire:

- temperatura nominală tur/retur: 65°C/50°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Rețea secundară pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieşire: 10/60°C
- presiune maximă reţea apă rece: 10 bar

Viteza de curgere a apei în reţeaua de distributie se va încadra în limitele 0,5 – 2,0 m/sec

Documentatia de proiectare asigura conditiile de modernizare a rețelelor secundare aferente celor 7 PT. Se va asigura contorizarea si echilibrarea hidraulică a sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire, la nivel de branșament.

Prezenta documentație tratează următoarele categorii de lucrări de instalații în conformitate cu cerințele beneficiarului:

- Modernizarea rețelei termice de distribuție (incălzire și apă caldă de consum) pe amplasament domeniu public
- Modernizarea rețelei de recirculare apă caldă de consum pe amplasament domeniu public
- Contorizarea energiei termice livrate la nivel de consumator pentru incalzire si apa calda de consum
- Echilibrarea hidraulică a sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire, la nivel de branșament, cu vane de sectionare la limita de proprietate.

Aceste retele sunt situate în zone cu densitate mare a populației. Prin modernizarea sistemului de distributie a energiei termice pentru încălzire si apa calda menajera se vor putea asigura servicii de calitate utilizatorilor alimentați de la acestea, precum și acei parametrii ai agentului termic care să permită exploatarea în condiții de eficiență energetică optimă.

Echilibrarea hidraulică a rețelei secundare

Circuitul secundar se va echilibra hidraulic, prin montarea de robinete de echilibrare hidraulică, la limita fiecărui branșament, în căminul de contorizare sau în camera tehnică, în amonte de contorul de decontare, după caz.

Pentru a se putea realiza această echilibrare, Termoficare Oradea S.A. va pune la dispoziția prestatorului datele necesare.

Cerinţe minime obligatorii

Se vor prevedea vane de secționare în câteva noduri importante, pe principalele ramificații ale rețelei fiecărui punct termic, astfel încât să se poată izola diferite ramuri în mod independent.

Recircularea pentru apa calda de consum va fi condusa la fiecarei consumator.

Se vor prevedea cămine de golire si/sau aerisire funcție de situațiile specifice întalnite în teren.

Se va asigura legătura din căminele de racord nou proiectate la reteaua existenta.

Reguli generale - Rețele termice de distribuție:

- se vor reabilita integral rețelele secundare aflate în lista obiectelor;
- Se vor prevedea costurile aferente pentru demontarea instalațiilor interioare dezafectate ale imobilelor, până la limita de proiect, precum și costurile pentru sortarea deșeurilor după calitatea și tipul materialului și transportul la gropile de gunoi autorizate conform prescripțiilor de mediu
- Se vor prevedea costurile aferente pentru toate lucrările temporare care sunt necesare pentru execuția lucrărilor. În această categorie a lucrărilor temporare intră și realizarea unor circuite de alimentare cu energie termică a consumatorilor pe perioada execuției lucrărilor care fac obiectul contractului
- toate rețelele ce fac obiectul studiului, vor fi amplasate pe domeniul public și se vor monta acolo unde este posibil pe amplasamentul rețelei existente;
- pentru rețelele termice supraterane, s-a convenit de comun acord cu beneficiarul și cu proprietarul rețelelor, să fie repoziționate în variantă subterană;
- vor fi construite camine de vane in nodurile importante de pe reteaua de distributie, pe principalele ramificații ale rețelei fiecărui punct termic, astfel încât să se poată izola diferite ramuri în mod independent;
- pentru retelele termice, limita de proiectare în amonte este constituită de punctul termic;

- toate racordurile la consumatori vor fi prevăzute cu vane de secționare la limita de proprietate. Se vor prevedea vane de secționare la limita de proprietate a fiecărui imobil – bloc sau scară de bloc, după caz, montate în cămine de secționare sau preizolate, montate îngropat, cu casete de concesie.
- Se va asigura legătura din căminele de racord (vanele de racord) nou proiectate la instalațiile interioare ale imobilelor
- Pe principalele ramificații ale rețelei fiecărui punct termic, cât și la capetele fiecărei ramuri se va prevedea câte un by-pass de umplere, astfel încât să se poată face umplerea circuitului de încălzire tur-retur pe diferite ramuri în mod independent
- circuitul de recirculare apa calda de consum va fi extins la fiecare consumator. Pentru echilibrarea retelei de recirculare apa calda de consum se va instala la fiecare consumator un regulator termostatic, vana pentru asigurarea unui debit de recirculare in vederea furnizarii permanent a apei calde la temperatura necesara
- se vor instala contoare noi de energie termica pe racorduri, cu respectarea cerintelor din HG 711/2015 actualizata privind stabilirea conditiilor pentru punerea pe piata a mijloacelor de masurare. Se va contoriza consumul de energie termica pentru incalzire si pentru apa calda de consum, inclusiv contor de energie pentru apa recirculata. Vor fi instalate contoare de energie termica la fiecare scara de bloc pentru a fi contorizate individual.

De la punctele de consum vor fi preluate si transmise la punctul termic pe fibra optica cel putin urmatorii parametri:

- consum energie termica incalzire
- consum energie termica apa calda
- presiune tur/retur pe circuitul de incalzire

- Circuitul secundar de incalzire se va echilibra hidraulic, prin montarea de robinete de echilibrare hidraulică, la limita fiecărui branșament, în căminul de contorizare sau în camera tehnică, în amonte de contorul de decontare, după caz

Se admit întreruperi, în furnizarea agentului termic, astfel:

- în afara sezonului de încălzire, maximum 48 de ore, iar între 2 întreruperi succesive trebuie să existe un interval de cel puțin 72 ore;
- în timpul sezonului de încălzire, maximum 24 de ore, iar între 2 întreruperi succesive trebuie să existe un interval de cel puțin 72 ore. Nu se admit întreruperi când temperatura exterioară coboară sub valoarea de 2°C.

Se vor prevedea podețe de acces auto și pietonal la toate proprietățile a căror acces este posibil să fie afectat de viitorul şantier, precum şi pe drumurile publice unde se vor executa săpături transversale pe axul drumului.

Condiții speciale

5.3.1.1 Retele de distributie - incalzire

Pentru parametrii precizaţi mai sus pentru conductele de incalzire, la realizarea sistemului preizolat se vor folosi următoarele tipuri de ţeava:

- ţeavă din oţel fără sudură, material P235GH conform SR EN 10216 – 2 + A2:2008 – *„Ţevi din oţel fără sudură utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 2: Ţevi din oţel nealiat şi aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată"*, dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 – *„Ţevi din oţel cu capete netede, sudate şi fără sudură. Tabele generale de dimensiuni şi mase liniare"*, cu certificat de inspecţie tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 –*„Produse metalice. Tipuri de documente de inspecţie"*, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), şi protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) pentru retele subterane sau tablă zincată tip SPIRO pentru retele supraterane, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – *"Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru reţele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de otel, izolaţie termică de poliuretan şi manta exterioară de polietilenă"*.

Dimensiunile conductelor necesare reabilitării reţelei termice primare si grosimile minime ale peretilor tevilor acceptate în funcție de diametru, sunt:

- DN 400 (Ø 406,4 x 8,0 mm), D_{manta} = 560 mm;
- DN 350 (Ø 355,6 x 8,0 mm), D_{manta} = 500 mm;
- DN 300 (Ø 323,9 x 8,0 mm), D_{manta} = 450 mm;
- DN 250 (Ø 273 x 8,0 mm), D_{manta} = 400 mm;
- DN 200 (Ø 219,1 x 8,0 mm), D_{manta} = 315 mm;
- DN 150 (Ø 168,3 x 6,0 mm), D_{manta} = 250 mm;
- DN 125 (Ø 139,7 x 6,0 mm), D_{manta} = 225 mm;
- DN 100 (Ø 114,3 x 5,0 mm), D_{manta} = 200 mm;
- DN 80 (Ø 88,9 x 5,0 mm), D_{manta} = 160 mm;
- DN 65 (Ø 76 x 3,6 mm), D_{manta} = 140 mm;
- DN 50 (Ø 60,3 x 3,6 mm), D_{manta} = 125 mm;

- DN 40 (Ø 48,3 x 3,6 mm), D_{manta} = 110 mm;
- DN 32 (Ø 42,4 x 3,6 mm), D_{manta} = 110 mm;
- DN 25 (Ø 33,7 x 3,6 mm), D_{manta} = 90 mm.

Conductele preizolate din oţel având diametrul până la DN 400 mm inclusiv, vor fi prevăzute în varianta constructivă fără sudură.

Conductele preizolate pentru încălzire din reţeaua de distribuţie sunt prevăzute cu sistem de senzori (conductori electrici) încorporaţi în spumă, în scopul supravegherii nivelului umidităţii izolaţiei şi localizării eventualelor defecte, astfel încât pierderile de agent termic să fie minime. Funcţionarea sistemului de supraveghere va fi independenta de producătorul sistemului de conducte sau de producătorul mufelor destinate izolărilor locale, in conformitate cu SR EN 14419:2009.

Caracteristicile fizico – mecanice şi termice ale sistemului de conducte şi elemente preizolate corespund standardelor şi prescripţiilor în vigoare, precum: SR EN 253:2013, SR EN 448:2009, SR EN 488:2011, SR EN 489:2009 etc.

Conductele vor fi proiectate pe traseele existente ale actualei reţele de distributie, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalaţii subterane. Există si situatii in care, datorita necesităţii devierii traseului existent, conductele preizolate vor fi montate direct în pământ pe pat de nisip. In aceasta situatie, conductele termice existente la care se renunta vor fi abandonate și se va realiza obturarea canalelor termice, astfel încât apa care s-ar putea drena prin acestea să nu afecteze rețelele nou montate.

Limitele de proiect pentru reţeaua termică sunt în conformitate cu planurile de situaţie.

Zonele afectate de execuţia lucrărilor vor fi readuse la forma şi structura iniţială

Ramificaţii preizolate

Ramificaţiile vor fi prefabricate cu izolaţia gata pentru instalare, în concordanţă cu SR EN 448:2009. Ramificaţiile preizolate livrate vor fi forjate şi vor avea aceeaşi calitate de oţel ca şi conducta de serviciu. Ramificaţiile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

Caracteristicile izolaţiei termice din spumă poliuretanică şi a mantalei de protecţie din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Coturile

Coturile preizolate vor satisface cerinţele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar şi coturi diferite de 90°, cu rază de curbură R=1,5 DN, cu aceleaşi caracteristici – calitatea oţelului şi grosimea peretelui – ca şi conducta de serviciu la diametrul respectiv. Coturile preizolate vor fi forjate.

Pentru racordurile cu diametre până la DN 65, coturile vor fi îndoite din ţeavă de oţel 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 ţeavă laminată, fără sudură, cu aceleaşi caracteristici - material şi grosimea materialului – ca şi ale conductei de serviciu, cu lungimi între 0,35 – 0,65 m, cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte.

Caracteristicile izolaţiei termice din spumă poliuretanică şi a mantalei de protecţie din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Punctele fixe preizolate

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

Calitatea oţelului şi grosimea peretelui vor fi aceleaşi ca şi a conductei de serviciu la diametrul respectiv.

Caracteristicile izolaţiei termice din spumă poliuretanică şi a mantalei de protecţie din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Mantaua de protecţie

Mantaua de protecţie pentru conducte este realizată din ţeavă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametrii tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacţiile chimice din sol, să suporte bine radiaţiile ultraviolete (conducte montate suprateran) şi să fie uşor sudabilă. În scopul asigurării unei aderenţe pe termen lung a izolaţiei la suprafaţa interioară a mantalei, aceasta se va prelucra cu procedeul "corona" sau un procedeu similar.

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

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

cât şi radial (SR EN ISO 527) şi o stabilitate dimensională la temperatura 90±50 °C de ±3%. Trebuie să fie rezistentă la reacţiile chimice din sol şi să fie uşor sudabilă.

Suprafaţa interioară a ţevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderenţă optimă între manta şi izolaţia de poliuretan.

Protectia izolatiei va fi realizata cu tablă zincată tip SPIRO pentru conductele montate suprateran.

Izolaţia termică

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

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puţin 88% din pori închişi, o densitate brută de minim 60 kg/m^3 (în miez) şi totală de 80 kg/m^3, efect de gaze de seră GWP = 0, conform SR EN 253 şi rezistenţă de durată la 140° C pentru cel puţin 30 de ani. Conductivitatea termică la 50°C trebuie să fie de maximum 0,027 W/m ^{e}K, rezistenţa la compresie în direcţie radială trebuie să fie minim T ax > 0,3 MPA.

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

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

Grosimea izolaţiei termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS – Cu, respectiv echivalent.

După terminarea montajului şi înainte de punerea în funcţiune a tronsonului de conducte trebuie efectuata şi documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta doua tuburi în care vor fi introduse cabluri din fibră optică pentru comandă și pentru transmiterea datelor de la consumatori. Se va prevedea inclusiv cu cablul optic aferent și căminele de tragere, respectiv vizitare. Tuburile pentru cablurile din fibră optică vor respecta următoarele cerințe, astfel:

- pentru conductele îngropate, subterane, vor fi realizate din țeavă de polietilenă (PE) și vor fi amplasate în patul de nisip, sub cota generatoarei superioare a conductei preizolate;
- pentru conductele supraterane, vor fi realizate din conducte metalice rigide sau flexibile tip capex (copex), amplasate pe stâlpii de susținere a conductelor de serviciu sau, după caz, îngropate paralel cu traseul conductelor supraterane;

Căciulile de capăt

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

Manşoanele şi izolarea zonelor de îmbinare

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

Pentru realizarea continuităţii sistemului preizolat se vor utiliza manşoane termocontractibile. Operaţia de manşonare se va face numai după verificarea sudurilor şi efectuarea probelor de presiune.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spaţiul inelar dintre conducta de serviciu şi manta. Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a ţevilor 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 susţinere a conductelor preizolate

Se folosesc pentru pozarea şi instalarea conductelor preizolate în şanţ. Sunt confecţionate din poliuretan.

În funcţie de condiţiile specifice, beneficiarul poate accepta, în locul pernelor de pozare utilizarea unor saci de rafie umpluţi 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 poziţia 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 de termoficare folosite la racordarea în magistrala supraterană, la racordurile de aerisire şi/sau golire, se vor izola cu cochilii din vată bazaltică (sau un material echivalent), gata confecţionate, având grosimea egală cu a conductei preizolate.

Protecţia izolaţiei se va realiza cu tablă zincată de 0,5 mm.

Materialele din care se execută izolaţia termică trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- să aibă coeficientul de conductibilitate termică redus, maximum 0,040 W/mK (să fie bun izolator termic);
- să aibă rezistenţă mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj şi în timpul funcţionării;
- să nu reţină umiditatea pentru a proteja conductele;
- să fie din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcţionare;
- după ce conductele se curăţă cu peria de sârmă până la luciul metalic, după ce s-a aplicat stratul anticoroziv şi s-au efectuat probele şi eventualele remedieri necesare ca urmare a probelor, se trece la izolarea termică şi hidrofugă a conductelor.

Acoperirea cu nisip

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

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

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 şi asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parcări – peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

Inelele de etanşare cu presetupă.

Sunt destinate să asigure protecţia contra infiltraţiilor de gaze şi apă la trecerea conductelor preizolate prin pereţii căminelor și fundația imobilelor. 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 ce va trebui asigurat este PN 5 bar.

Căminele

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

Trecerile conductelor şi cablurilor prin pereţii căminelor se vor face prin inele de etanşare cu presetupă, confecţionate din cauciuc, inele metalice şi şuruburi de strângere. Golurile de montaj vor fi asigurate la turnare şi vor fi prevăzute cu tubul de protecţie special, prevăzut de furnizorul sistemului de etansare. Golurile de montaj vor avea, din faza de turnare, toleranţa necesară şi suficientă unei izolări hidrofuge perfecte.

Toate căminele vor fi prevăzute cu câte două capace de vizitare, carosabile, etanşe (cu garnitură de etanşare), 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 şi minimum ø 800 mm pentru cele rotunde. Capacele vor fi prevăzute cu recuperatoare hidraulice (telescoape). Pentru evitarea infiltratiilor de apa prin capace, articulatia capacelor va fi realizata in solutie de amplasare ascunsa sub rama capacului. Accesul în cămine se va face pe scări metalice şi 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 başe de colectare a apelor scurse accidental, amplasate în imediata apropiere a uneia din gurile de vizitare; başele vor fi prevăzute cu grilaj metalic de protecţie.

Se vor respecta distanţele minime dintre pereţii căminelor şi instalaţiile aflate în interior, astfel încât să se poată face exploatarea şi mentenanţa acestora cu uşurinţă şi în siguranţă. Nu se vor prevedea distanțe între pereţii căminelor şi instalaţiile 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.

Robinetele racordurilor de aerisire a punctelor înalte vor fi conduse până deasupra bașei de golire, dar neaparat în apropierea unei guri de vizitare. Rebinetele 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 secţionare, golire sau aerisire, cămine care vor respecta aceleaşi cerinţe formulate mai sus.

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

- categoria de importanţă: "II"- cof. STAS 10100/0-75;
- domeniul de verificare "AB"- "Rezistenţa şi stabilitatea la solicitări statice şi dinamice pentru construcţii energetice", conf. HGR 925/20.11.1995.

Proiectantul poate opta, acolo unde este posibil, până la DN 100 maximum, pentru realizarea nodurilor de secționare, soluția cu ajutorul vanelor preizolate, montate îngropat, în pat de nisip. În acest caz se vor executa cămine specifice vanelor îngropate, cu racordurile de aerisire-golire și tijele de manevrare ale vanelor protejate cu capace din polietilenă. Căminele vor fi realizate din beton, cu dale neetanșe și vor avea prevăzut sistem de drenaj natural. 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 16 şi rezistente la temperaturi de 100 °C.

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

- fluid de lucru - apa fierbinte, 16 bar, 90°C *(cu posibilitatea atingeri temperaturii de 100 °C pentru perioade scurte de timp);*
- vane cu obturator sferic, realizate în varianta constructivă fără mentenanţă;
- carcasă din oţel turnat sau din oţel forjat, PN 16;
- tipul de montaj cu flanşe sau prin sudură;
- funcţionalitate comutabilă până la o presiune diferenţială de 10 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 confecţionate din metale neferoase sau materiale nemetalice;
- bilă din oţel inoxidabil.

În toate punctele de racord se vor prevedea armături de închidere, precum şi vane de golire şi aerisire.

Toate tronsoanele reabilitate vor fi prevăzute cu robinete de aerisire şi de golire, în punctele de maxim, respectiv de minim, precum şi în amonte şi aval de fiecare punct de secţionare, pentru golirea conductelor în cazul avariilor şi a efectuării de reparaţii.

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 la butelia de amestec, conform procedurii de golire expusă mai jos.

Instalaţii de golire-aerisire a conductelor

În vederea asigurării golirii şi aerisirii conductelor (la punerea în funcţiune sau la golirea lor în situaţii de avarii sau la efectuarea de reparaţii), în punctele de cotă minimă se vor monta ştuţuri cu armături de golire, iar în punctele de cotă maximă, ştuţuri cu armături de aerisire.

Apele rezultate în urma golirii reţelelor termice, în situaţii de reparaţii sau avarii, vor fi evacuate, la cea mai apropiată conductă de canalizare orăşenească.

Procedura de golire (implementată, deja, în reţeaua de transport a SACET Oradea) va fi următoarea:

- după robinetele de golire se va monta o mufă rapidă pentru a se putea face conexiunea la racordul mobil (furtunul) de golire;

- racordul mobil (furtunul) de golire va fi condus şi montat, tot prin intermeduil unei mufe rapide, la o butelie de amestec (mobilă), prevăzută cu termometru pentru monitorizarea temperaturii de golire la reţeaua de canalizare, temperatură care nu poate să fie mai mare de 40 °C (conform legislatiei de mediu);

La butelia de amestec va mai fi conectat un racord de apă rece şi pompa mobilă de epuisment, care va asigura golirea la canalizare.

Pentru asigurarea apei de amestec, fiecare cămin va fi prevăzut cu un branșament de apă rece, contorizat, conform prescripțiilor furnizorului.

5.3.1.2 Rețea de distributie - apa calda menajera.

Rețea secundară pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieşire: 10/60°C
- presiune maximă reţea apă rece: 10 bar

Ţeava

Pentru circuitul de apă caldă de consum și cel de recirculare se vor prevedea conducte din material plastic tip PEX sau echivalent, în varianta flexibilă, preizolată, PN 10

bar. Aceasta optiune raspunde cel mai bine cerintelor de exploatare a retelelor de distributie apa calda de consum si recirculare.

Ţeava **PEX** este un compus organic reticulat **(X) PE-Xa**, având ca material de bază **PE**, cu adaos de peroxid **(a)** în timpul extrudării. Condiţii generale al materialului conform DIN 16892 şi dimensiuni conform DIN 16893. Rezistent la apă şi produse chimice agresive.

Sistemul de conducte flexibile este adecvat mai ales pentru racorduri spre clădiri sau pentru extensiile reţelelor existente. Aceste conducte pot evita uşor obstacolele, cum ar fi clădiri, copaci sau alte reţele de conducte.

Datorită fluxului continuu de fabricaţie, conductele flexibile sunt realizate într-un sistem longitudinal etanş. Cele trei componente de bază (ţeavă utilă + izolaţia + manta) sunt legate între ele prin forţa axială. Datorită razei minime de curbură foarte mici, ocolirea obstacolelor se poate realiza pe cel mai scurt traseu posibil.

Datorită lungimilor mari de livrare, lucrările de pozare pot fi efectuate într-un timp scurt. De asemenea, lucrările de amenajare a terenului pot fi reduse substanţial, deoarece conductele flexibile necesită o lăţime minimă a şanţului. Prin urmare, alegerea conductelor flexibile reprezintă o altenativă avantajoasă din punct de vedere tehnico-economic şi ecologic

Ramificaţii preizolate

Ramificațile pentru conductele flexibile tip PEX sau echivalent, vor fi realizate din elemente specifice, cu respectarea tehnologiei de postizolare, spumare și manșonare.

Coturile

Coturile pentru conductele flexibile tip PEX sau echivalent, vor fi realizate din elemente specifice, cu respectarea tehnologiei de postizolare, spumare și manșonare.

Mantaua de protecţie

Mantaua de protecţie, pentru conductele flexibile tip PEX sau echivalent, este realizată din ţeavă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametrii tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013, sau a standardelor specifice, conform soluției tehnice adoptate.

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacţiile chimice din sol, să suporte bine radiaţiile ultraviolete şi să fie uşor sudabilă. În scopul asigurării unei aderenţe pe termen lung a izolaţiei la suprafaţa interioară a mantalei, aceasta se va prelucra cu procedeul "corona" sau un procedeu similar.

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

Materialul utilizat va fi din polietilena de mare densitate (minim 942 kg/m^3 conform SR EN ISO 1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puţin 350%, atât axial cât şi radial (SR EN ISO 527) şi o stabilitate dimensională la temperatura 90±50 °C de ±3%. Trebuie să fie rezistentă la reacţiile chimice din sol şi să fie uşor sudabilă.

Suprafaţa interioară a ţevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderenţă optimă între manta şi izolaţia de poliuretan.

Izolaţia termică

Izolaţia ţevilor din PEX, se face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puţin 88% din pori închişi, o densitate brută de minim 60 kg/m^3 (în miez) şi totală de 80 kg/m^3, efect de gaze de seră GWP = 0, conform SR EN 253 şi rezistenţă de durată la 90° C pentru cel puţin 30 de ani. Conductivitatea termică la 50°C trebuie să fie de maximum 0,027 W/m °K, rezistenţa la compresie în direcţie radială trebuie să fie minim T ax > 0,3 MPA.

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

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

Grosimea izolaţiei termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent, pentru tronsoanele de ţeavă preizolata

După terminarea montajului şi înainte de punerea în funcţiune a tronsonului de conducte trebuie efectuata şi documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

Căciulile de capăt

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

Manşoanele şi izolarea zonelor de îmbinare

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

Pentru realizarea continuităţii sistemului preizolat se vor utiliza manşoane termocontractibile sau echivalent, conform standardelor specifice soluției tehnice adoptate. Operaţia de manşonare se va face numai după verificarea sudurilor şi efectuarea probelor de presiune.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spaţiul inelar dintre conducta de serviciu şi manta. Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a ţevilor 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 susţinere a conductelor preizolate

Se folosesc pentru pozarea şi instalarea conductelor preizolate în şanţ. Sunt confecţionate din poliuretan.

În funcţie de condiţiile specifice, beneficiarul poate accepta, în locul pernelor de pozare utilizarea unor saci de rafie umpluţi 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 poziţia 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, se vor izola cu cochilii din vată bazaltică (sau un material echivalent), gata confecţionate, având grosimea egală cu a conductei preizolate.

Protecţia izolaţiei se va realiza cu tablă zincată de 0,5 mm.

Materialele din care se execută izolaţia termică trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- să aibă coeficientul de conductibilitate termică redus, maximum 0,040 W/mK (să fie bun izolator termic);
- să aibă rezistenţă mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj şi în timpul funcţionării;
- să nu reţină umiditatea pentru a proteja conductele;
- să fie din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcţionare;

Acoperirea cu nisip

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

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între şi peste conducte, iar grosimea acestuia peste generatoarea conductelor trebuie sa 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 şi asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parcări – peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

Căminele

Căminele vor fi realizate în varianta „uscată", respectiv vor fi hidroizolate şi ventilate cu un sistem de ventilaţie naturală, potenţială, materializate prin două guri de ventilație montate adiacent căminelor. Caminele de vane vor fi comune cu caminele pentru reteaua de incalzire.

Proiectantul poate opta, acolo unde este posibil, dar numai pentru diametre de maximum DN 80, pentru realizarea nodurilor de secționare cu ajutorul vanelor preizolate, montate îngropat, în pat de nisip. În acest caz se vor executa cămine specifice vanelor îngropate, cu racordurile de aerisire-golire și tijele de manevrare ale vanelor protejate cu capace din polietilenă. Căminele vor fi realizate din beton, cu dale neetanșe și vor avea prevăzut sistem de drenaj natural. Fiecare cămin de vane preizolate va fi dotat cu cheie de manevrare a vanelor.

Inelele de etanşare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecţia contra infiltraţiilor de gaze şi apă la trecerea conductelor preizolate prin pereţii căminelor și fundația imobilelor. 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 ce va trebui asigurat este PN 5 bar.

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 16 şi rezistente la temperaturi de 90 °C, montate cu flanșe, în camine de racordare .

Cerinţele minime pe care trebuie să le îndeplinească armăturile de închidere montate pe rețeaua de distribuție sunt:

- fluid de lucru - apa caldă, 16 bar, 90°C
- vane cu obturator sferic,.
- tipul de montaj: cu flanşe,;
- carcasă din oţel sau fontă, PN 16 bar;
- funcţionalitate comutabilă până la o presiune diferenţială de 10 bar;
- deschidere cilindrică completă - alezaj complet cilindric (deschiderea cilindrică, cu diametrul interior liber corespunzător cu diametrul nominal al conductei de serviciu).

5.3.1.3 Echilibrarea hidraulică a rețelei secundare de incalzire

Circuitul secundar de incalzire se va echilibra hidraulic, prin montarea de robinete de echilibrare hidraulică, la limita fiecărui branșament, în căminul de contorizare sau în camera tehnică (subsol imobil), în amonte de contorul de decontare, după caz.

Pentru a se putea realiza această echilibrare, operatorul va pune la dispoziția prestatorului datele necesare.

Se vor instala sisteme de echilibrare hidraulica pe incalzire la fiecare imobil alimentat cu energie termica. Amplasarea sistemelor de echilibrare se va face in zona in care este amplasata bucla de contorizare.

Vana de echilibrare va fi instalata pe colectoarele din subsol ale fiecarui imobil (conducte din subsolul imobilelor din care pleaca coloanele de distributie), inainte de contorul de energie termica destinat imobilului sau scarii de bloc.

In cazul in care nu sunt conditii de amplasare in interior, se vor construi camine noi in care se vor amplasa atat contoarele cat si buclele de echilibrare.

Pentru echilibrarea hidraulica dinamica se vor instala regulatoare de presiune diferentiala pe circuitul de retur si vane partener pe circuitul tur incalzire.

Regulatoarele de presiune diferenţială sunt utilizate pentru asigurarea echilibrului hidraulic în sistemele de încălzire şi răcire. Echilibrarea dinamică înseamnă: echilibrare continuă a instalaţiei de distribuţie a agentului termic pentru valori ale debitului cuprinse între 0 şi 100%, prin controlul presiunii în sistemele cu debit variabil.

Prin instalarea regulatoarelor de presiune diferenţială se poate segmenta sistemul de conducte în zone de presiune independente. Această soluţie permite racordarea graduală a zonelor noi de presiune la conducta principală, atât în retelele noi, cât şi în cele vechi, fără a mai utiliza o metodă suplimentară de echilibrare. Nu mai este nevoie să se facă o nouă repunere în funcţiune a instalaţiei ori de câte ori au loc schimbări, echilibrarea termică făcându-se automat.

Regulatoarele de presiune diferenţială trebuie instalate pe conducta de retur, în combinaţie cu robinete partener instalate pe conductele de tur.

Conectarea tubului de impuls

Tubul de impuls trebuie cuplat la piesa de conectare a tubului de impuls.

Regulatoarele de dimensiuni DN 15-50 vor fi livrate cu racorduri filetate filet intern sau extern. Regulatoarele cu DN 65 – 125 vor fi livrate cu flanşă

Pentru instalarea regulatoarelor de presiune diferenţială este necesara verificarea instalatiilor existente si inlocuirea vanelor de sectionare.

Suplimentar, vor fi instalate filtre pe retur incalzire pentru protejarea regulatoarelor de presiune diferenţială si vana de separare suplimentara. Instalarea sistemelor de echilibrare va asigura lungimile de conducta dreapta in amonte si aval atat pentru regulatoarele de presiune diferenţială cat si pentru contorul de debit parte din bucla de masurare energie termica. Instalatiile termice vor fi izolate termic.

Pe conductele de incalzire tur-retur vor fi instalate traductoare de presiune cu transmitere la distanta. Acestea vor permite monitorizarea in dispecerat a presiunii diferentiale la fiecare consumator.

Dupa realizarea instalatiilor se vor realiza probe de etansare si de functionare urmate de echilibrarea sistemului prin setarea parametrilor celor doua vane ce compun ansamblul de echilibrare hidraulica dinamica.

Pentru echilibrarea retelei de recirculare apa calda menajera se va instala la fiecare consumator un regulator termostatic pentru asigurarea unui debit de recirculare in vederea furnizarii permanent a apei calde la consumatori la temperatura necesara.

Instalarea de sisteme de contorizare dispecerabile si instalarea de sisteme de echilibrare hidraulica dinamica a retelelor de incalzire cu monitorizarea presiunilor diferentiale permit trecerea la sisteme inteligente de incalzire.

5.3.1.4 Contorizarea consumului de energie termica

Imobilele alimentate cu energie termica vor fi echipate cu bucle de contorizare cu debitmetru amplasat pe conducta tur si cu senzori de temperatura pe conductele tur si pe retur pentru incalzire.

Se vor prevedea pe circuitul de incalzire vane de secționare noi, atât pe conducta tur cât și pe cea retur, în zona buclei de măsură, precum și înlocuirea filtrelor de impurități. Diametrul vanelor și al filtrului de impurități vor fi corelate cu cel al conductei de serviciu. Trecerea de la diametrul conductei de serviciu la diametrul contorului, acolo unde acestea sunt diferite, se va face prin reducții având unghiul la vârf de maximum 14 °, pentru a se evita alterarea procesului de măsurare prin apariția fenomenului de desprindere de strat limită.

Se va instala contor de energie termica pe conducta de apa calda menajera. In amonte si aval de acesta vor fi instalate vane de separatie.

Se vor instala contoare noi de energie termica pe racorduri, cu respectarea cerintelor din HG 711/2015 actualizata privind stabilirea conditiilor pentru punerea pe piata a mijloacelor de masurare. Vor fi instalate contoare de energie termica la toate locatiile, scari de bloc pentru a fi contorizate individual. Acestea vor fi echipate si adaptate la sistemele noi de transmiterea datelor prin fibra optica. Reteaua de fibra optica va fi amplasata pe traseul retelei de incalzire.

5.3.1.5 Sistemul de monitorizare conducte preizolate

Sistemele de monitorizare servesc pentru monitorizarea stării izolaţiei conductelor. Gradul de semnalizare a sistemului porneşte de la nivelele scăzute ale umidităţii spumei PUR. Umiditatea poate proveni din interior, cauza fiind sudurile neetanşe sau poate proveni din exterior, ca urmare a avarierii mantalei sau manşoanelor. Distrugerea mantalei, de exemplu, ca urmare a unor lucrări de excavaţii, sau întreruperea firului, cauzează de asemenea declanşarea unui sistem de avarie. Monitorizarea se realizează prin intermediul a două conductoare de control înglobate în spumă PUR încă din uzină. Acestea însoţesc toate piesele componente ale reţelei – ţevi drepte şi elemente de conducte pre izolate.

Se asigură monitorizarea întregului sistem de conductă pe toată lungimea ei, nu numai în zonele mufelor de îmbinare. Sistemul de semnalizare este conceput pentru a funcţiona pe principiul senzorilor din cupru.

Senzorii sunt rezistenţi la uzură şi coroziune, vor fi stabili la temperatură şi marcaţi în cod de culoare pentru a fi deosebiţi optic, astfel inversarea în timpul instalării fiind prevenită.

Sistemele de conducte bogat ramificate pot fi supravegheate online. Sistemul va supraveghea, detecta şi localiza defectele ce pot apărea pe reţea cu ajutorul softului specializat.

Nu vor fi integrate elementele electronice sensibile în mufe sau ramificaţii, active sau semi active, care ar putea duce la defectarea timpurie a sistemului de alarmă. Aparatură conţinând părţi electronice se va amplasa în punctele termice.

Principiul de funcţionare.

Funcţionarea se bazează pe principiul reflectometriei impulsului, utilizând proprietăţile electrice ale conductoarelor şi mediului în care se propagă un impuls de înaltă frecvenţă. Ca urmare a amplasării geometrice faţă de conducta de oţel a firelor de Cu neizolate (încorporate în spumă), precum şi a caracteristicilor electrice ale spumei PUR, ansamblul va fi caracterizat prin rezistenţă de undă cu valoare constantă pe întreaga lungime. Impulsul electric cu energie redusă se va propaga fără perturbaţii în lungul conductelor. În cazul pătrunderii umidităţii (nu se impune condiţia de a fi bun conducător electric) se modifică rezistenţa de undă în izolaţia din spumă PUR. Propagarea impulsului este deranjată, iar din această zonă se va reflecta impulsul (un ecou).

Firele de monitorizare (ce merg de-a lungul conductei) sunt din Cu cu secţiunea de 1.5 mm^2, diametrul 1.39 mm şi rezistenţa specifică de 0.01079 Ω mm^2/m. Pentru a putea fi deosebite optic, unul dintre fire este cositorit. Pot fi recunoscute cu promptitudine chiar mai multe neetanşeităţi existente pe un tronson de conductă. Este urmărită simultan şi rezistenţă de izolaţie a spumei obţinând astfel o determinare timpurie a neetanşeităţilor. Cu ocazia punerii în funcţie a conductei, prin intermediul staţiilor de măsură, se înregistrează într-o arhivă bine definită „graficul origine" (de referinţă) al conductei (sub formă digitalizată). Astfel de măsurători sunt reluate la intervale stabilite convenabil.

Avaria se localizează prin calculul duratei de parcurs a semnalului, petrecut între momentul transmiterii şi momentul recepţionării acestuia. Sistemul localizează umiditatea sau întreruperea firului cu o precizie de 0.2% din lungimea de supravegheat, dar nu mai mult de ± 1.0 m.

Funcţiile sistemului de monitorizare conducte

Funcţiile principale îndeplinite de sistemul de monitorizare conducte sunt următoarele:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolaţiei;
- detectarea timpurie a defectelor;
- localizarea automată a defectelor şi semnalizarea acestora începând de la un conţinut de umiditate foarte scăzut;
- înregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor menționate spre a fi tipărite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial.

Funcţiile de mai sus vor fi îndeplinite de aparatura conectată sistemului de monitorizare, fără a fi necesare alte aparate de localizare manuală.

Vor fi îndeplinite automat două proceduri de măsurători independente:

1. Supravegherea rezistenţei de undă prin reflectometria impulsului
2. Supravegherea rezistenţei izolaţiei termice; domeniu de măsura 200 kΩ - 20 MΩ.

Staţiile singulare IPS-CU-MS pot fi înseriate, nu este necesar cablaj în forma de stea. Transmisia de date poate să se realizeze prin interfaţa COM Server integrată în carcasa staţiei de măsură. Conexiunea se realizează prin conector RJ 45 prin care se stabileşte legătura cu reţeaua internet pe baza protocolului TCP/IP. Fiecărei staţii de măsură i se va aloca o adresă IP fixă.

Alimentarea se face la 230 V ± 10%, 50 Hz, curent 18 mA, sarcina 4,2 VA, iar temperatura de lucru este de –20°C până la + 50°C. Categoria de protecţie IP 66, clasa I.

Frecvenţa impulsului de măsura este de aproximativ 15KHz iar tensiunea semnalului emis este de maxim 5V

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

După terminarea montajului şi înainte de punerea în funcţiune a tronsonului de conducte trebuie efectuata şi documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

5.3.1.6 Transmiterea datelor

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta doua tuburi de protecţie pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) şi căminele de vizitare, senzori, aparatura de transmisie şi recepţie, precum şi conexiunile aferente.

Acesta va asigura legăturile dintre punctele de consum si punctele termice, respectiv dispeceratul SCADA, realizându-se un sistem unitar de transmitere date, comandă și control.
Fiecare bransament va fi prevazut cu aparatura de preluare a semnalelor si convertori de semnal pentru transmiterea datelor pe suport fibra optica pana la punctul termic arondat.
La echipamente se va asigura alimentarea cu energie electrica a aparaturii printr-un racord electric din instalatia interioara a utilizatorului. Se va instala un contor de energie electrica pasant din tabloul general de alimentare cu energie electrica. In punctul termic va fi prevazuta aparatura necesara colectarii datelor si transmiterii acestora la dispeceratul central.

Retea de fibra optica pe reteaua termica secundara.

Reteaua de fibra optica secundara va pleca din cutia terminala aflata in primul punct termic de pe reteaua de fibra optica principala. Va ajunge la bransamentul de la primul consumator intr-o cutie terminala echipata cu conectori LC/UPC duplex si se vor conecta firele 1 si 2. Restul firelor se vor da in bucla pentru aplicatii viitoare. Din acest punct cabul va pleca spre al doilea bransament tot intr-o cutie terminala echipata cu conectori LC/UPC duplex si se vor conecta firele 1 si 2. De la ultimul bransament arondat la primul punct termic cablul va pleca spre acesta si se va termina in cutia terminala din punctul termic echipat cu conectori LC/UPC duplex pe firele 1 si 2. Astfel se va crea un inel intre bransamentele arondate la primul punct termic. Firele 3-8 vor pleca din primul punct termic, vor fi prezenti in fiecare punct de bransament si se vor intoarce in punctul termic de plecare. Configuratia retelei secundare va fi repetitiva pentru toate celelalte puncte termice. Astfel se creaza un inel intre punctele de bransament pe firele 1 si 2 care intra si ies din fiecare punct de bransare, conectand pe acestea intr-un sistem unitar din punctul de vedere al comunicatiilor, iar firele 3-8 vor fi de rezerva pentru aplicatii viitoare sau pentru masuratori de mentenanta pe reteaua de fibra optica secundara efectuata din puntul termic arondat.

De la punctele de consum vor fi preluate si transmise la punctul termic pe fibra optica parametri:

- energie termica incalzire
- energie termica apa calda
- energie electrica consumata
- presiune tur/retur pe circuitul de incalzire

Acest sistem va îndeplini cerinţele minime ale beneficiarului şi operatorului SC Termoficare Oradea SA, şi se va asigura compatibilizarea cu soluţia implementată în sistemul de termoficare.

Se va folosi un singur echipament pentru transmisia datelor colectate de la DCS, in care sunt conectate 2 traductoare de presiune, un contor de energie termica de incalzire si un contor de energie termica apa calda. Switch-ul industrial trebuie sa fie prevazut cu

minim doua port-uri SFP SM/LC duplex, 1 port de tip Eth si un port pentru comunicatie seriala RS232 sau similara.

Switch industrial:

In punctele de bransament va fi necesara montarea a cate un echipament de transmitere date spre punctul termic la care este arondat.

Echipamentele vor fi de tip industrial cu minim doua porturi SFP SM/LC duplex,1 port de ethernet 10/100/1000M, un port de comunicatie seriala RS232 sau similara si cu posibilitatea de montare pe sina DIN in dulapul de automatizare. Alimentarea cu energie electrica va fi asigurata printr-un racord electric din instalatia interioara a utilizatorului. Se va monta un contor de energie electrica pasant din tabloul general de alimentare cu energie electrica.

Se vor transmite cel putin urmatorii parametrii:

1. Presiuni din toate zonele caracteristice;
2. Temperaturi, din toate zonele caracteristice;
3. Debite, preluate din contoarele și debitmetrele ce sunt instalate;
4. Valori ale energiei termice, preluate din toate integratoarele buclelor de masura a energiei termice;
5. Valoarea energiei electrice consumata;

Pentru realizarea conexiunilor de date pe reteaua secundara de fibra optica spre punctele termice arondate se va proceda la conectarea port-urilor 1 si 2 din cutia terminala (firele 1 si 2 din cablul 1 spre punctul termic arondat A) la SFP1. Aceasta prima conexiune va pleca din SFP3 al switch-ului din punctul termic A si va ajunge in SFP1 din echipamentul din punctul de bransament. SFP2 va fi conectat pe port-urile 3 si 4 din cutia terminala (firele 1 si 2 din cablul 2 spre urmatorul punct de bransare arondat punctului termic A). Procedeul se va repeta pentru fiecare punct de bransare al punctului termic arondat. De la ultimul punct de bransament SFP2 va fi conectat pe port-urile 3 si 4 (firele 1 si 2 din cablul 2) si va ajunge in punctul termic arondat pe port-urile 7 si 8 din cutia terminala de unde va fi conectat in SFP 4 al switch-ului principat.

Sistemul de transfer date va fi realizat astfel încât să poată fi urmărit unitar, de la dispeceratul operatorului. Pentru aceasta Antreprenorul va pune la dispoziţie tot echipamentul hardware şi software necesar.

5.3.2 Digitalizarea rețelelor de transport și distribuție energie termică

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 şi autoproducători – printr-o circulație bidirecțională a fluxurilor de puteri şi a informațiilor, în scopul de a asigura un sistem energetic eficient economic, sustenabil, cu pierderi de energie reduse şi un nivel ridicat de calitate şi securitate în continuitatea şi siguranța alimentării cu energie termică;

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

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

Proiectul de reabilitare retele de distributie agent termic in mun. Oradea evalueaza investiții într-un sistem de termoficare centralizată care respectă criteriile definiției sistemului de termoficare centralizat eficient din punct de vedere energetic, astfel cum este prevăzut la art. 2 alineatele (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE.

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 livreze 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 retelei	**Conductele** tur și retur sunt simetrice în jurul axei retelei. Orice țeavă care nu este simetrică trebuie definita ca si locatie.
Locația obiectelor in cadrul rețelei (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 cat mai multe date sunt disponibile, cu atat mai mult poate fi construi un model mai precis)	Diametru interior, tipul de izolatie
	Rugozitate
	Anul instalării
	Coeficientul de transfer termic si 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: - casnic (tipul poate fi o singură casă, bloc de apartamente) - agenti economici, fabrică (8 ore), fabrică (24 de ore), - instituție publica (sediu administrativ, spital etc.).
Sarcina termica 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: • Debit cumulat (m3) • Energie cumulată (MWh).

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 definire potențială a modului în care se schimbă funcție de încărcare.
Amplasarea dispozitivului de menținere a presiunii (tur, retur sau

altele) și presiunea proiectata
Modul de control pentru pompa de circulatie 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 sursa de producere energie termica.
Prețul energiei electrice pentru funcționarea pompelor de circulatie.

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 optiune ar putea fi aceea că pompa este controlată in 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 substații pozitionate 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^3].
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 retea. 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^3/h] Temperatura furnizare °C] Temperatura retur [°C] Presiune tur [bar] Presiune retur [bar]

Punct termic	Debit secundar [m^3/h] Temperatura de furnizare secundară [°C] Temperatura de retur secundar [°C] Presiune furnizare tur secundar [bar] Presiune retur secundar[bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe bretele	Debit secundar [m^3/h] Temperatura de furnizare secundară [°C] Temperatura de retur secundar [°C] Presiune furnizare tur secundar [bar] Presiune retur secundar[bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe pompă principală sau pompă de ridicare a presiunii	Presiunea aspiratie [bar] Presiunea refulare [bar] Căderea de presiune pe pompă [bar]
Pe puncte de măsurare a rețelei (de exemplu, din nodurile principale)	Debit [m^3/h] Temperatura tur °C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Pe stații de transformare/ consumator măsurat	Debit [m^3/h] Temperatura tur °C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Pe senzori de presiune	Locație (x, y) 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] Debit [m^3/h] Temperatura tur [°C] Temperatura retur [°C] Presiune tur [bar] Presiune de retur [bar]
Punct termic	Putere MW] Debit secundar [m^3/h]

	Temperatura tur secundar °C] Temperatura retur secundar[°C] Presiune tur secundar [bar] Presiune retur secundar [bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe bretele	Putere [MW] Debit secundar [m^3/h] Temperatura tur secundar [°C] Temperatura retur secundar [°C] Presiune tur secundar [bar] Presiune retur secundar [bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe pompă principală sau pompă de ridicare a presiunii	Presiunea aspiratie [bar] Presiunea refulare [bar] Căderea de presiune pe pompă [bar]
Per punct de măsurare a rețelei (de exemplu, din camerele de comanda)	Putere MW] Debit [m^3/h] Temperatura tur °C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Per punct termic/consumator măsurat	Putere MW] Debit [m3/h] Temperatura tur [°C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Pe zonă de sistem	Temperatura ambiantă [°C]
Pe senzor de presiune	Locație (x, y) Altitudine [m]

Prognoza 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:

Măsurătoare

Temperatura ambiantă [°C]
Viteza vântului [m/s]
Radiație solară [W/m^2]

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

Loc	**Măsurătoare**
Pe centrală (la limita dintre centrală și rețea)	Debit [m^3/h] Temperatura de tur [°C] 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] 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.

5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii

Principalii indicatori ai reabilitarii sistemului de termoficare pentru 7 PT

a) Valoarea totală a investiţiei este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	euro	euro

TOTAL GENERAL	70.053.246,28	83.305.699,88	14.075.112,67	16.737.798,55
Din care C + M	47.928.908,97	57.035.401,67	9.629.886,20	11.459.564,72

la cursul lei/EURO din 06.2024 (1 EURO = 4,9771 RON).

b) Esalonarea investitiei

	Anul 1	Anul 2	Anul 3	
Cheltuieli lucrari de baza	0	10.272.392,59	40.124.181,49	
Cheltuieli auxiliare		270.358,81	149.871,62	
Cheltuieli cu rezerva de implementare		805.889,74	3.232.813,49	
Studiu de fezabilitate	95,000.00			
Cheltuieli diverse si neprevazute				
Cheltuieli aferente marjei de buget 25%		2.606.906,94	9.994.002,91	
Total buget defalcat fara TVA	95,000.00	13.955.548,08	53.500.869,50	
Total buget defalcat cu TVA	113.050,00	16.595.599,33	63.621.936,54	
Diverse si neprevazute	2.501.828,69			
Total general fara TVA	70.053.246,28			
Total general cu TVA	83.305.699,88			

c) Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare pentru 7 PT

Tabel 28

Nr.	Denumire	Parametru	Valoare
1	Retele de termoficare secundara	Lungime traseu (m)	6075
2	Tip retea de distributie	Numar conducte	4
3	Racorduri termice la consumatori	Buc	190

d) Determinarea reducerilor de pierderi de energie

Poz.	Componenta sistem de termoficare reabilitat	Reducerea anuala de pierderi	
		Gcal/an	TJ/an
1	Retele de termoficare secundara reabilitata	2364,49	9,8996
	Total reducere pierderi anuale	**2364,49**	**9,8996**

e) Indicatori privind eficienta de producere a energiei

Datele de functionare ale 7 PT actuale si dupa implementarea investitiei sunt:

	Parametru (anual)	UM	Actual	Dupa implementarea proiectului
1	Energie termica intrata in retele 7 PT	MWh	24700,6	21950,7
2	Energie termica facturata	MWh	20848,9	20848,9
3	Pierderi de energie termica	MWh	3851,6	1101,7
4	Pierderi de energie termica	%	15,59	5,02
5	Consum gaze naturale la sursa pentru 7 PT	Nmc	2753675,6	2447110.3

		MWh	26380,2	23443,3
6	Cantitate de caldura rezultata din arderea gazelor naturale	TJ	98,0	87,09
7	Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră	tCO2	5497,65	4885,6

f) Valorile economiei de energie si reducerii emisiilor de GES după implementarea proiectului, rezultate din studiul de fezabilitate

Rezultate anuale pentru retele de distributie aferente 7 PT

	Parametru	UM	Dupa implementarea proiectului		
			Anual	Pe perioada de analiza /recuperare investitie	
				20 ani	17 ani
1	Reducerea de pierderi de energie termica	MWh	2749,9	54998,04	46748,33
		GCal	2364,5	47289,80	40196,33
2	Reducere consum gaze naturale la sursa pentru 7 PT	Nmc	306.565,3	6131305,21	5211609,43
		MWh	2.936,9	58737,90	49927,22
		TJ	10,91	218,20	185,47
3	Reducere cantitate de emisii de gaze cu efect de seră (GES)	tCO2	612,05	12241,00	10404,85
4	Reducere cantitatea de emisii de noxe	kgNOx	463,67	9273,49	7882,46
		Kg pulberi	15,27	305,48	259,66

g) valorile de eficienţă a investiţiei.

Valorile de eficienta a investitiei sunt determinate prin raportarea valorii investiţiei la valoarea totală a economiei de energie, respectiv la valoarea totală a reducerii de GES estimate a se obţine prin implementarea proiectului, pe durata de recuperare a investiţiei.

Se va utiliza pentru raportare valoarea investitiei in lei fara TVA si fara CAPITOLUL 7 - Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ.

Eficienta investitiei la economia de energie pe perioada de recuperare a investitiei

EI_{en} = 53.413.633 lei / 49927,2 MWh = 1069,8 lei/MWh= 1244,2 lei/Gcal

Eficienta investitiei la reducerea de GES pe perioada de recuperare a investitiei

EI_{GES} = 53.413.633 lei / 10404,8 tCO2 = 5133,5 lei/ tCO2

g) rata de branşare la SACET a consumatorilor de energie termică

Rata de bransare în situaţia actuală şi cea estimată după implementarea proiectului

Tabel - Evoluția consumatorilor de ET în Municipiul Oradea în perioada 2021 - 2023

	2021	2022	2023
Sector casnic:			
Număr de gospodării din municipiu	77,517	77,522	78,451
Număr de gospodării conectate la SACET	69,868	70,521	71,450
Grad de conectare municipiu	90.1%	91.0%	91.0%
Asociatii proprietari 7 PT	190	190	190

Prin realizarea investitiei in modernizarea retelei de distributie a energiei termice aferente **PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868** consideram ca rata de bransare a consumatorilor deserviti de aceste PT se va pastra.

CAPACITATI

Indicatori tehnico economici:

- Cantitate de energie termica facturata la consumatori 17.927 Gcal/an
- Numar puncte de racord 190 buc
- numar puncte echilibrare hidraulica 190 buc
- numar de contoare de energie instalate 380 buc
- tip retea distributie 4 conducte
  (2 conducte incalzire 1 conducta acc si 1 conducta recirculare)
- Lungimea retelei 6075 m
- investitie specifica 8792 lei/m retea
- Numar camine de vane 15 buc

5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Impactul asupra mediului înconjurător

5.5.1 Emisii în aer

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 sursa o cantitate mai mare de CO_2 decât cea normală, aceasta având impact asupra schimbărilor climatice. La această dată valorile limită a emisiilor(VLE)

de substanțe poluante evacuate în atmosferă cu gazele de ardere, trebuie să se încadreze în prevederile HG 440/2010, dar conform directivei 2010/75/CE, de modificare a Directivei 2001/80/CE privind limitarea emisiilor în atmosferă a anumitor poluanți provenind de la instalațiile de ardere de dimensiuni mari, începând din 01.01.2016, instalațiile mari de ardere din centrala aparținând SC Electrocentrale Oradea SA, care reprezintă sursa de producere a energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Oradea, funcție de combustibilul ars (gaze naturale/ gaze naturale+CLU), trebuie să se încadreze în următoarele valori limită (VLE) a concentrațiilor de emisii:

Tabel 29

Instalație mare de ardere/Putere termică	**Combustibil utilizat**	**Legislație**	**Substanța poluantă**			
			SO_2 [mg/ Nm^3gaz uscat cu continut de O_2=3%]	**NOx [mg/ Nm^3 gaz uscat cu continut de O_2=3%]**	**Pulberi (PM) [mg/ Nm^3gaz uscat cu continut de O_2=3%]**	**CO [mg/ Nm^3gaz uscat cu continut de O_2=3%]**
IMA1 (cazan abur nr.1) CAF 1 100Gcal/h / 126,4 MWt CAF 2 100Gcal/h / 126,4 MWt	Gaze naturale	Directiva 2010/75/CE de modificare a Directivei 2001/80/CE Anexa V partea 1	35	100	5	100
CAF 1 100Gcal/h / 126,4 MWt CAF 2 100Gcal/h / 126,4 MWt	CLU (consum ocazional numai in lipsa gazelor naturale)	Directiva 2010/75/CE de modificare a Directivei 2001/80/CE Anexa V partea 1	350	450	30	-
CA1 14 t/h / 9,2 MWt	Gaze naturale	Ordin nr. 462/1993	35	350	5	100
CA2 14 t/h / 9,2 MWt	Gaze naturale	Ordin nr. 462/1993	35	350	5	100
ITG+CR (cca 40 MWe + 43 MWt)	Gaze naturale	Directiva IED (IPPC Recast)	35	50	5	100

Instalația de ardere aferentă cazanului nr.1 de 165 t/h, ce se va menține în funcționare, a fost reabilitată pentru o concentrație de NOx, la arderea gazelor naturale de 200 mg/Nmc gaze uscate cu conținut de O2=3%. Comparativ cu valoarea din tabelul de mai sus ce trebuie respectată începând cu anul 2016, rezultă că acest cazan care va

funcționa pe gaze naturale, nu respectă cerința privind norma de NOx. În această situație rezultă cu claritate necesitatea montării unei instalații de injecție uree (SNCR) pentru acest cazan.

Stabilirea reducerii cantitatii de emisii ca urmare a realizarii lucrarilor din proiect s-a facut pornind de la valorile limita prevazute de Directiva 2010/75/CE.

Poz.	Componenta sistem de termoficare reabilitat	Reducerea anuala de pierderi	
		Gcal/an	TJ/an
1	Retele de termoficare secundara reabilitata	2364,49	9,8996
	Total reducere pierderi anuale	**2364,49**	**9,8996**

Reducerea de pierderi in retele termice de distributie aferentă reabilitărilor propuse pentru prin proiect este de 2364,49 Gcal/an, deci pierderile se reduc de la **3311,82** Gcal/an la **947,33** Gcal/an in total după reabilitare.

Pentru determinarea efectelor reabilitarii retelelor termice se vor utiliza datele din analiza cost beneficiu, valorile incrementale dintre varianta cu proiect si varianta fara proiect.

Cantitatile de emisii de gaze cu efect de sera si alti poluanti care se reduc ca urmare a implementarii investitiei se prezinta astfel:

Tabel 30

Specificatie	U.M	Cantitate redusa
Reducerea pierderilor in retele termice	Tj/an	9,8996
	Gcal/an	2364,49
	MWh/an	2749,9
Reducere consum gaze naturale	Tj/an	10,91
	Mii Nmc	306,565
Gaze cu efect de sera(CO2)	t/an	612,05
Oxizi de azot(NOx)	kg/an	463,67
Pulberi	kg/an	15,27

In procesele de ardere, conform analizelor efectuate de operatorul surselor de producere a energiei, nu se produc emisii de SO2. In acest sens au fost consultate rapoarte de analiza ale componentei gazelor naturale achizitionate de catre TERMOFICARE Oradea S.A.

Cantitatea de emisii de gaze cu efect de seră evitate a fi emise în atmosferă, ca urmare a implementarii proiectului, este de 612 tone CO2 echivalent pe perioada de analiza.

Cantitatile de mai sus s-au calculat pe baza cantitatii de combustibil si a factorilor de emisie pentru fiecare poluant ($Q_{poluant}$ [t]= $Q_{combustibil}$ [Tj] x FE [tCO2/Tj], cu precizarea ca in

calculul emisiilor de gaze cu efect de sera s-a tinut seama si de factorul de oxidare al combustibilului[%].

Cantitatea de caldura continuta de combustibil este de:

- gaze naturale: **10,91[Tj]** =(306,565 mii Nmc x 8,5*4,1868 x10^{-3} Tj/Gcal)

In stabilirea factorilor de emisii pentru NOx s-a tinut seama ca s-au implementat solutii BAT in cadrul lucrarilor din etapa I a proiectului .

Valoarea si sursele pentru factorii de emisii sunt:

In sursa de producere a energiei electrice și termice cât și în sursele de vârf se utilizeaza exclusiv gazele naturale. Reducerea pierderilor de căldură in retelele termice va conduce la reducerea productiei din cazanele de apa fierbinte, mentinindu-se incarcate sursele de cogenerare (turbina cu gaze si grupul energetic). Cazanele de apa fierbinte sunt surse LCPD noi, conform definitiei din Directiva 2002/80/CE, art.2.

- pentru calculul cantitatii de gaze cu efect de sera: FE= 56,1[tCO2/Tj], conform anexa VI la regulamentul 2012/601/CE, privind monitorizarea şi raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE;
- pentru calculul cantitatii de NOx: FE = 42,5 [g/Gj] , sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D2;
- pentru calculul cantitati de pulberi: FE = 1,4 [g/Gj], sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2013, anexa D, tabel D1;

Pe perioada executării lucrărilor de reabilitare a rețelelor de 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 interna (ex. camioane, excavatoare etc.), sau de mici echipamente (aparate de sudura cu flacăra oxiacetilenica).

Datorită faptului ca sursele acestor emisii nedirijate, cu înălțimi reduse, sunt aflate în general aproape de nivelul solului, zona de impact maxim a acestora va fi în general extrem de restrânsă şi va fi reprezentată de zonele în care vor fi reabilitate tronsoanele de rețele termice de distributie care fac obiectul proiectului " **Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**".

Valorile concentraţiilor 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 creşterea distanţei faţă de zonele în care vor fi reabilitate tronsoanele de rețele termice.

Chiar dacă lucrările de reabilitare a tronsoanelor de rețele termice de distributie care fac obiectul proiectului " **Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**" se desfășoară în intravilanul municipiului Oradea (zone cu receptori sensibili), impactul asupra calităţii aerului va fi redus, va avea loc la nivel local și va avea un caracter temporar, fiind limitat la perioada de desfăşurare a lucrărilor la tronsoanele respective. De asemenea, schimbarea în timp a poziţiei surselor de emisie (datorită schimbării zonei de lucru) va determina un impact local neglijabil pe termen lung şi o probabilitate scăzută de apariţie a unor valori mari ale concentraţiilor pe termen scurt.

5.5.2 Emisii în apa

Din rețelele termice nici în perioada de exploatare și nici în perioada de execuție a lucrărilor de reabilitare nu vor fi generate ape uzate.

Trebuie menționat că, în caz de intervenții, reparații, reabilitare, rețelele termice de distributie se vor goli în sistemul de canalizare al municipiului Oradea. Apa din rețea este dedurizată și degazată, încadrându-se în valorile limită ale indicatorilor de calitate pentru evacuarea apelor în sisteme de canalizare.

Prin realizarea lucrarilor de reabilitare, indirect ca urmare a reducerii pierderilor de fluid din rețele se reduce și debitul de apa de adaos care se face în CET pentru completarea pierderilor, astfel ca se diminuează cantitatea de apa evacuata la canalizare atât cu cantitatea pierduta cit și cu cantitatea folosita în CET în procesul de tratare/dedurizare al apei de adaos.

5.5.3 Emisii în sol

Pe perioada executării lucrărilor de înlocuire a tronsoanelor de rețea termică care fac obiectul proiectului " **Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**", 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 1,8 m prin săparea de șanțuri pentru înlocuirea conductelor și săparea de noi șanțuri pentru devierea anumitor tronsoane de rețea termică (mutarea de pe domeniul privat pe domeniul public, mutarea din subsolurile blocurilor în exteriorul blocurilor);

• deversări accidentale ale unor substanţe/compuşi direct pe sol.

Deși se va produce o ocupare provizorie a terenului pentru realizarea lucrărilor, impactul este considerat unul minim, reconstrucţia ecologică a zonelor ocupate fiind obligatorie. Precizăm că nu vor fi suprafețe de teren ocupate definitiv ca urmare a reabilitării tronsoanelor de rețea termică de distributie 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 reconstrucţia 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.

Activităţile specifice şantierului implică manipularea unor substanţe poluante pentru sol şi subsol. În categoria acestor substanţe trebuie incluşi carburanţii, pulberile antrenate de apele din precipitaţii şi/sau curenţii de aer etc. Aprovizionarea, depozitarea şi alimentarea utilajelor cu carburanţi reprezintă activităţi potenţial poluatoare pentru sol şi subsol, în cazul pierderilor de carburant şi infiltrarea acestuia în teren.

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

In activitatea de exploatare a rețelelor termice nu se produce poluarea solului.

5.5.4 Zgomot

Se apreciază că lucrările de reabilitare a tronsoanelor de rețele termice de distributie care fac obiectul proiectului " **Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**" 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 Oradea (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 şi vibraţii. 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 sănătăţii 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 nopţii ($23^{oo} - 7^{oo}$) va fi respectată.

5.5.5 Deșeuri și gestionarea deșeurilor

Categoriile de deșeuri care vor rezulta ca urmare a realizării lucrărilor de reabilitare a tronsoanelor de rețele termice de distributie care fac obiectul proiectului " **Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**" precum și modul lor de gestionare este prezentat în cele ce urmează:

- resturi vegetale rezultate de la curățarea spațiilor verzi în vederea realizării lucrărilor de reabilitare care vor fi transportate la o stație de compostare din vecinătatea municipiului Oradea;
- deșeuri de asfalt rezultate de la îndepărtarea sistemului rutier în vederea realizării lucrărilor de reabilitare care vor fi transportate la o stație de preparate asfalt din vecinătatea municipiului Oradea pentru introducerea lui în procesul de fabricație;
- pământ rezultat din săparea șanțurilor pentru înlocuirea conductelor va fi transportat în cadrul organizării de șantier sau într-o locație stabilită de comun acord cu autoritățile locale și ulterior va fi retransportat în zonele de lucru pentru realizarea umpluturilor; pământul vegetal se va depozita separat de restul pământului pentru umplutură și se va utiliza în vederea aducerii terenului la starea inițială în zonele cu spații verzi; dacă pământul rezultat din săpăturile necesare înlocuirii conductelor va fi în cantitate mai mare decât necesarul pentru realizarea umpluturilor, acesta va fi transportat in locurile indicate de catre beneficiar;

• deșeuri de beton rezultate de la îndepărtarea sistemului rutier/aleilor, în vederea realizării lucrărilor de reabilitare, precum și de la reabilitarea canalelor termice și căminelor de vizitare care vor fi transportate la un depozit de deșeuri municipale;

• deșeuri de materiale izolante (vată minerală, carton asfaltat) rezultate de la demontarea conductelor care vor fi transportate la un depozit autorizat pentru acest tip de deseuri;

• deşeuri metalice rezultate de la demontarea conductelor (țevi și armături) care se vor transporta la depozitul operatorului și se vor preda pe baza de proces-verbal de predare-primire;

• deşeuri de lemn rezultate de la realizarea cofrajelor pentru noile cămine de vizitare și reabilitarea canalelor termice care vor fi reutilizate;

• deșeuri menajere rezultate de la angajații care vor realiza lucrările de reabilitare care vor fi transportate la un depozit de deșeuri aferent Municipiului Oradea.

Cantitățile de deșeuri rezultate în urma reabilitării sunt:

Tabel 31

Deșeu	Cod deșeu	U.M.	Cantitate
Resturi vegetale	20 02 01	mc	23,4
Deșeuri asfalt	17.03.02	mc	3212
Pământ din care: - pământ vegetal	17.05.04	mc mc	18071 200
Deșeuri de beton / balast	17.01.01	mc	7867
Deșeuri materiale izolante	17 06 04	mc	2328
Deșeuri metalice	17.04.07	t	3236
Deșeuri menajere	20 03 01	t	16,4

În ceea ce priveşte deşeurile rezultate de la reparaţiile curente la echipamente, utilaje, mijloace de transport utilizate pentru executia lucrarilor (uleiuri uzate, anvelope uzate, deşeuri metalice) acestea nu vor rezulta în zonele lucrărilor deoarece echipamentele, utilajele, mijloacele de transport vor fi aduse în zonele lucrărilor în stare bună de funcţionare, iar reviziile tehnice, schimburile de ulei (hidraulic şi de transmisie), anvelope uzate, baterii, precum şi reparaţiile curente vor fi realizate numai în ateliere autorizate sau în atelierul specializat din cadrul organizării de şantier, iar deșeurile rezultate vor fi colectate selectiv și valorificate/eliminate conform legislației în vigoare.

Toate categoriile de deșeuri vor fi colectate selectiv, în containere, și eliminate zilnic din zonele de lucru.

Antreprenorul general al lucrărilor va trebui să încheie contracte cu operatorii de salubritate locali sau cu agenți economici în vederea eliminării și valorificării deșeurilor generate.

La sfârşitul săptămânii se vor aloca 2 ore pentru curăţenia zonelor de lucru și eliminarea de pe amplasament a deşeurilor generate.

5.6 Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Proiectul " **Reabilitare retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868**" poate fi finantat prin finanțare nerambursabilă pentru proiecte de investiții în infrastructura energetică, în cadrul programului Termoficare

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.

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme

In anexa sunt prezentate documentatiile pentru obtinerea avizelor, acordurilor si autorizatiilor.

- 1. avizul beneficiarului de investiție privind necesitatea și oportunitatea investiției;
- 2. certificatul de urbanism emis de P.M. Oradea:
  - nr. 2758/13.06.2024 Reabilitarea retelei secundare de termoficare la PT 108
  - nr. 2757/13.06.2024 Reabilitarea retelei secundare de termoficare la PT 209
  - nr. 2756/13.06.2024 Reabilitarea retelei secundare de termoficare la PT 210
  - nr. 2759/13.06.2024 Reabilitarea retelei secundare de termoficare la PT 215
  - nr. 2353/13.06.2024 Reabilitarea retelei secundare de termoficare la PT 521
  - nr. 2754/13.06.2024 Reabilitarea retelei secundare de termoficare la PT 523
  - nr. 2751/13.06.2024 Reabilitarea retelei secundare de termoficare la PT 868
- 3. avize de principiu privind asigurarea utilităților

  - energie termică
  - energie electrică,
  - gaze naturale
  - alimentare cu apă si canalizare
  - telecomunicații, transfer date, STS
  - transport urban
  - TRANSGEX - ENERGIE GEOTERMALA

- 4. Acordul de mediu;
- 5. Directia tehnica

7. Implementarea investitiei

Metodologia de implementare a prezentului proiect este cea specifica **managementului de proiect** combinata cu cea data de **managementul prin obiective.**

Obiectivele proiectului sunt clar definite si respecta caracteristica **SMART** (Specifice, Masurabile, Adecvate temporal, Relevante pentru proiect si Tangibile) creând astfel premizele unei bune monitorizari a implementarii si conceperii de indicatori de performanta bine definiti. Totodata este asigurata armonizarea obiectivelor generale si specifice proiectului cu obiectivele finantatorului fata de dezvoltarea resursei umane.

Managementul prin obiective porneste de la premiza conform careia eficacitatea unei firme depinde de intrepatrunderea obiectivelor sale cu obiectivele subsistemelor, 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 încât 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 interna se va face periodic în functie de graficul planului de actiune (lunar sau semestrial) si, ori de câte ori va fi nevoie, prin rapoarte ale membrilor catre managerul de proiect.

Principalele proceduri de evaluare interna utilizate în managementul proiectului prezent sunt:

- împartirea responsabilitatilor pe fiecare membru al echipei din proiect, acestia raspunzând direct de realizarea sarcinilor care le revin;
- verificarea lunara a stadiului derularii proiectului si a îndeplinirii obiectivelor partiale si generale stabilite;
- identificarea abaterilor si stabilirea corectiilor de executat de îndata ce apar abateri mai mari decât cele admise;
- raportarea trimestriala a rezultatelor proiectului si încadrarea acestuia în resursele stabilite initial
- calcularea indicatorilor de performanta si compararea acestora (propusi si cei realizati efectiv).

Se va tine cont si se vor evalua atât obiectivele financiare cât si celelalte tipuri de obiective care au fost stabilite în cadrul proiectului.

Pentru asigurarea unei implementari eficiente a proiectului de investitie s-a considerat urmatoarea echipa de proiect:

Managerul de proiect:

- supervizeaza activitatea echipei de implementare;
- asigura relatia cu autoritatea contractanta;
- asigura relatia cu mediul economic, transmitând periodic informatii
- asigura comunicarea cu factorii interesati ai proiectului, cu administratia publica.

Responsabilul financiar:

- asigura relatia cu autoritatea contractanta, din punctul de vedere al asigurarii resurselor financiare necesare realizarii proiectului;
- întocmeste documentatia economica pentru licitatii, potrivit prevederilor legale;
- urmareste respectarea utilizarii resurselor bugetare pe destinatii;
- urmareste relatiile contractuale din punct de vedere financiar cu antreprenorul si furnizorii de echipamente;
- întocmeste raportarile financiare catre managerul de proiect

Responsabilul tehnic

- concepe si dezvolta caietele de sarcini si specificatiile tehnice pentru achizitia de echipamente
- responsabil cu testarea si reglarea echipamentelor si cu calibrarea acestora
- responsabil cu pastrarea relatiei cu furnizorii de echipament în legatura cu serviciile postvânzare
- urmareste buna implementare a lucrarilor de constructie
- asista managerul de proiect în receptionarea interfazica a lucrarilor de contructie
- realizeaza procedurile de lucru în cadrul laboratorului, stabileste si analizeaza fluxurile materiale si de informatii

Investitia se implementeaza intr-o perioada de 42 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.

Etapa 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 si executie
- elaborarea proiectului tehnic, a detaliilor de executie, PAC si a documentatiilor necesare obtinerii avizelor cerute in Certificatul de Urbanism

Etapa de implementare prevede executarea si finalizarea urmatoarelor lucrari:

- atribuirea contractului de proiectare si executie
- executia investitiei de baza de catre executantul lucrarii
- lucrarile de constructie vor fi supravegheate de diriginti de santier, calificati si atestati, contractat de catre beneficiar
- receptia lucrarilor – lucrarile terminate vor fi preluate de beneficiar printr-o receptie preliminara
- pregatirea personalului de exploatare
- probe tehnologice
- in perioada de garantie orice defectiune va fi remediata, fara costuri suplimentare de executant.

Etapa de postimplementare

- exploatarea si intretinerea investitiei
- receptia finala a lucrarilor.

8. Concluzii si recomandari

Investiția în reabilitarea rețelelor de distributie 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 CO2 și emisii de NOx și pulberi evacuate în atmosferă.

De asemenea, ca urmare a reabilitării unei părți a rețelei de distributie se reduc cheltuielile cu reparațiile accidentale și se evită cheltuielile necesare înlocuirii acestor conducte

Valoarea totală a investiţiei pentru scenariul cu proiect este :

Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	70.053.246,28	83.305.699,88	14.075.112,67	16.737.798,55
Din care C + M	47.928.908,97	57.035.401,67	9.629.886,20	11.459.564,72

la cursul lei/EURO din 06.2024 (1 EURO = 4,9771 RON).

Esalonarea investitiei

	Anul 1	Anul 2	Anul 3	
Cheltuieli lucrari de baza	0	10.272.392,59	40.124.181,49	
Cheltuieli auxiliare		270.358,81	149.871,62	
Cheltuieli cu rezerva de implementare		805.889,74	3.232.813,49	
Studiu de fezabilitate	95,000.00			
Cheltuieli diverse si neprevazute				
Cheltuieli aferente marjei de buget 25%		2.606.906,94	9.994.002,91	
Total buget defalcat fara TVA	95,000.00	13.955.548,08	53.500.869,50	
Total buget defalcat cu TVA	113.050,00	16.595.599,33	63.621.936,54	
Diverse si neprevazute	2.501.828,69			
Total general fara TVA	70.053.246,28			
Total general cu TVA	83.305.699,88			

Date caracteristice ale reabilitarii sistemului de termoficare pentru 7 PT

Tabel 32

Nr.	Denumire	Parametru	Valoare
1	Retele de termoficare secundara	Lungime traseu (m)	6075
2	Tip retea de distributie	Numar conducte	4
3	Racorduri termice la consumatori	Buc	190

Prin realizarea lucrarilor de reabilitare se reduc pierderile pe retelele de distributie cu 2364,49 GCal/an fata de situatia actuala de functionare.

Pe baza calculelor de mai sus, situatia reducerilor de pierderi de energie pe retelele de distributie datorate lucrarilor de reabilitare propuse se prezinta asfel:

Tabel 33

Poz.	Componenta sistem de termoficare reabilitat	Reducerea anuala de pierderi	
		Gcal/an	TJ/an
1	Retele de termoficare secundara reabilitata	2364,49	9,8996
	Total reducere pierderi anuale	**2364,49**	**9,8996**

Cantitatile de emisii de gaze cu efect de sera si alti poluanti care se reduc ca urmare a reducerii consumului de combustibil se prezinta astfel:

Tabel 34

Specificatie	**U.M**	**Cantitate redusa**
Reducerea pierderilor in retele termice	Tj/an	9,8996
	Gcal/an	2364,49
	MWh/an	2749,9
Reducere consum gaze naturale*	Tj/an	10,91
	Mii Nmc	306,565
Gaze cu efect de sera(CO2)	t/an	612,05

Oxizi de azot(NOx)	kg/an	463,67
Pulberi	kg/an	15,27

Durata de realizare a investitiei este 30 luni, conform graficului de executie anexat.

Determinarea reducerilor de pierderi de energie

Nr.	Denumire	UM	Cantitate	MWh
1	Cantitate de energie termica intrata in reteaua de distributie – initial	GCal	21238,67	24700,6
2	Cantitate de energie termica facturata la consumatori - initial	GCal	17926,85	20848,9
3	(1)-(2) Pierderi de energie termica pe reteaua de distributie - initial	GCal	3311,82	3851,6
4	(3)/(1)*100 Pierderi procentuale de energie termica pe reteaua de distributie – initial	%	15,59	
5	Cantitate de energie termica intrata in reteaua de distributie - la final implementare proiect	GCal	18874,18	
6	Cantitate de energie termica facturata la consumatori - la final implementare proiect	GCal	17926,85	20848,9
7	(5)-(6) Pierderi de energie termica pe reteaua de distributie - la final implementare proiect	GCal	947,33	1101,7
8	(7)/(6)*100 Pierderi procentuale de energie termica pe reteaua de distributie - la final implementare proiect	%	5,02	
9	(3)-(7) Reducerea pierderilor de energie la finalizare lucrari fata de demararea proiectului	GCal	2364,49	2749,9
10	(1-(7)/(3))*100 Reducerea pierderilor de energie la finalizare lucrari fata de demararea proiectului	%	71,4	

Reducerea de pierderi in retele termice de distributie aferentă reabilitărilor propuse pentru prin proiect este de 2364,49 Gcal/an, deci pierderile se reduc de la **3311,82** Gcal/an la **947,33** Gcal/an in total după reabilitare. Reducerea cantitatii de energie termica pierduta va fi de 71,4% pe retelele reabilitate fata de pierderile anterioare reabilitarii. Valoarea ridicata a reducerii de pierderi se datoreaza:

- starii proaste a retelelor existente, aflate in functiune
- inlocuirea unor retele secundare cu scoaterea din subsolul imobilelor si reamplasarea lor pe domeniu public

- redimensionarea diametrelor pe reteaua de distributie prin optimizarea dimensiunilor in conformitate cu necesarul de energie termica

Analiza cost beneficiu a avut drept obiectiv determinarea performanțelor financiare ale proiectului și, în baza acestora, determinarea necesității acordării de sprijin financiar nerambursabil și valoarea acestuia.

Totodată, analiza cost beneficiu a abordat performanțele proiectului atât din punct de vedere financiar - prin analiza financiară, cât și din punct de vedere economic – prin analiza economică.

Astfel, în urma elaborării analizei financiare, s-au obținut rezultatele din tabelul de mai jos.

Tabel 35

- Indicatori de performanță analiza financiară

Indicator al proiectului	Valoare rezultata	Concluzie
INVESTIȚIE		
Rata interna de rentabilitate a investiției (RIRF/C)	2,88%	< 5% (rata de actualizare) →proiectul nu este rentabil financiar (necesitacontribuțiecomunitara)
Valoarea neta actualizata Financiara a investiției (VNAF/C)	-770.088 lei	< 0 (valoare negativa) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesita intervenție financiara nerambursabila)
Durata de recuperare a investitiei	17 ani	Fluxul de numerar devine pozitiv in anul 17

Rezultatele obținute pun în evidență o VNAF/C negativă ceea ce arată că, în lipsa ajutorului financiar nerambursabil proiectul este sub limita de eficiență și practic nu este sustenabil.

În același timp, rezultatele analizei de sustenabilitate prezentate sintetic în figura de mai jos, demonstrează că proiectul este sustenabil financiar, fluxul de numerar net cumulat fiind egal cu zero pe toată perioada de analiză considerată, în condițiile și premisele de calcul considerate.

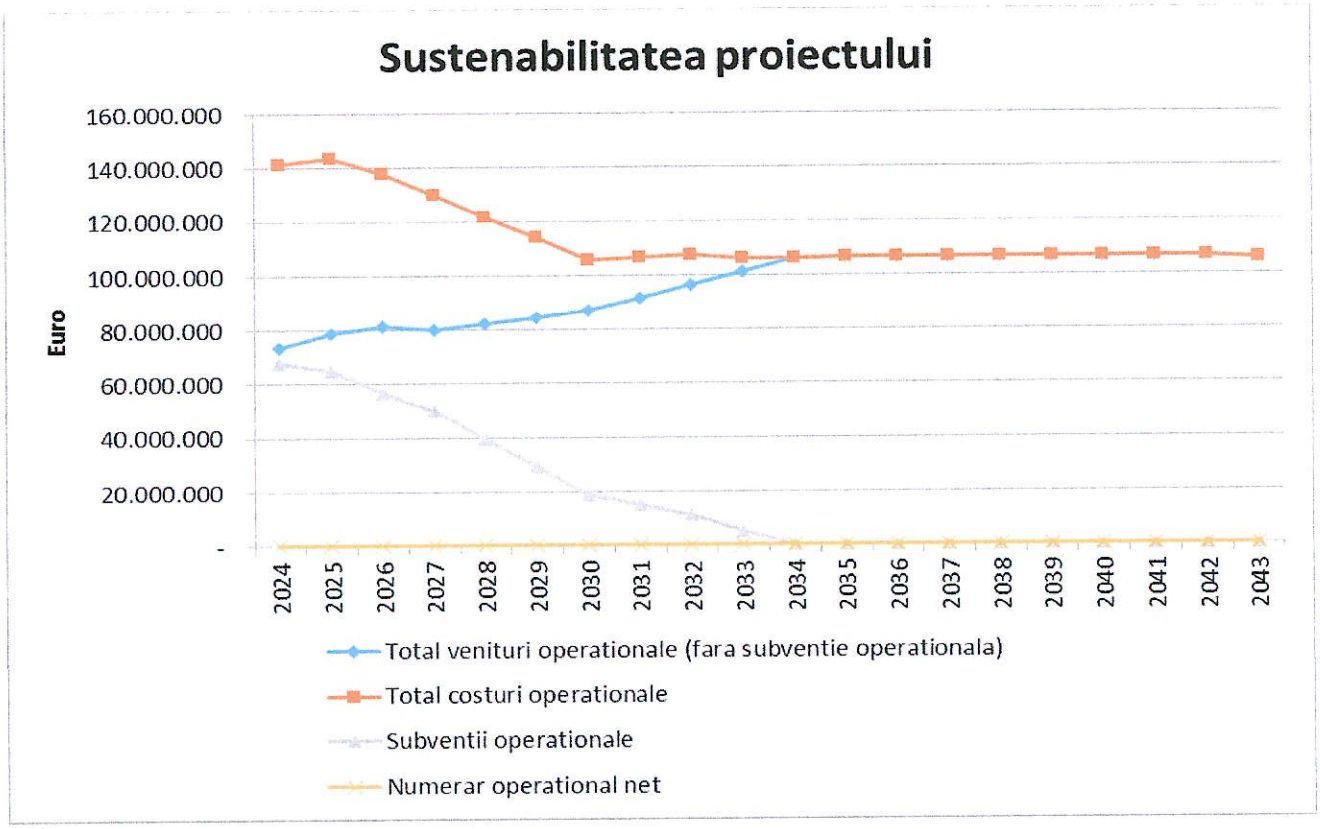


Figura 7 – Sustenabilitatea proiectului

Analiza economică a evaluat contribuția proiectului la bunăstarea economică a societății în general, internalizând practic la nivelul proiectului atât costurile cât și beneficiile atribuite acestuia la nivel global.

Indicator	Valoare rezultată	Concluzie
ÎN ECONOMIE ȘI SOCIETATE:		
Rata internă de rentabilitate economică (RIRE)	26,1%	> 5% (rata de actualizare socială) → proiectul aduce suficiente beneficii economico sociale în zona de implementare a proiectului
Valoarea netă actualizată economică(VNAE)	23.600.242 euro	> 0 (valoare pozitivă) →la nivel global, proiectul are un impact pozitiv prin beneficiile aduse în economie (intervenția financiară din FEDR are impact global semnificativ)
Raportul beneficiu-cost (Rb/c)	3,01	>1 (valoare supraunitară) Beneficiile totale depăşesc costurile proiectului (proiectul merită intervenţie financiară din partea FEDR)
Durata de recuperare a investitiei	17 ani	Fluxul de numerar devine pozitiv in anul 17

Rezultatele analizei economice pun în evidență o rata internă de rentabilitate economică – **RIRE = 26,1%,** mai mare decât rata de actualizare considerată (5%). În

același timp, valoarea netă actualizată economică a proiectului **VNAE = 23.600.242 euro,** este pozitivă, ceea ce demonstrează că beneficiile generate de proiect la nivelul societății sunt de natură să compenseze investiții acoperite de societate prin fondurile nerambursabile alocate.

Față de rezultatele obținute în cadrul analizei cost beneficiu, se pot concluziona următoarele:

- Realizarea investiției de reabilitare a rețelelor de distributie energie termică din cadrul SACET Oradea este o investiție sustenabilă în condițiile acordării finanțării nerambursabile
- Beneficiile globale generate de realizarea proiectului sunt de natură să compenseze investițiile realizate prin finanțare nerambursabilă.

9. Anexe

Sunt prezentate anexe la Studiul de fezabilitate:

Anexa 1 - devizul general pentru Optiunea 1, varianta recomandata în lucrare

Anexa 2 - devizul general pentru Optiunea 2

Anexa 3- Grafic de executie

Anexa 4- Consumuri inregistrate la puncte termice

Anexa 5- Tabele Analiza Cost Beneficiu

Anexa 6- Analiza CCVRA Schimbari climatice

Anexa 7- Analiza de risc

Anexa 8 - Breviar de calcul pierderi de caldura

Anexa 9 – Fise tehnice

Anexa 11 - Studiu topografic vizat OCPI

Anexa 12 - Certificat de Urbanism

Anexa 13 - Avize si acorduri

Tabel 36

10. Devizul general al investitiei

DEVIZUL GENERAL (conf. HG 907/29.11.2016)						
"Reabilitarea retele secundare de termoficare la PT 108, PT 209, PT 210, PT 215, PT 521, PT 523 si PT 868" Optiunea 1 Recomandata						
în lei și euro la curs BNR de		4,9771	lei/euro din data de		14.06.2024	
Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi 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	4	5	6	7
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului						
1.1	Obţinerea 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 protecţia mediului şi aducerea la starea iniţială	23.019,85	4.373,77	27.393,62	4.625,15	5.503,93
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 1		23.019,85	4.373,77	27.393,62	4.625,15	5.503,93
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii						
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL CAPITOL 2		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică						
3.1	Studii	110.380,00	20.972,20	131.352,20	22.177,56	26.391,30
	3.1.1. Studii de teren	42.380,00	8.052,20	50.432,20	8.514,99	10.132,84
	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)	68.000,00	12.920,00	80.920,00	13.662,57	16.258,46
3.2	Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	15.940,00	0,00	15.940,00	3.202,66	3.202,66
3.3	Expertizare tehnică	27.233,33	5.174,33	32.407,67	5.471,72	6.511,35
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranţă rutieră	21.000,00	3.990,00	24.990,00	4.219,32	5.020,99
3.5	Proiectare	1.627.442,42	309.214,06	1.936.656,47	326.986,07	389.113,42
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	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	95.000,00	18.050,00	113.050,00	19.087,42	22.714,03
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	57.287,57	10.884,64	68.172,20	11.510,23	13.697,17
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	42.965,68	8.163,48	51.129,15	8.632,67	10.272,88
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	1.432.189,17	272.115,94	1.704.305,12	287.755,75	342.429,34
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanţă	47.262,24	8.979,83	56.242,07	9.495,92	11.300,15
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	18.618,46	3.537,51	22.155,97	3.740,81	4.451,57
	3.7.2. Auditul financiar	28.643,78	5.442,32	34.086,10	5.755,11	6.848,58
3.8	Asistenţă tehnică	646.472,46	122.829,77	769.302,23	129.889,37	154.568,36
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	143.218,92	27.211,59	170.430,51	28.775,57	34.242,93
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	100.253,24	19.048,12	119.301,36	20.142,90	23.970,05
	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	42.965,68	8.163,48	51.129,15	8.632,67	10.272,88

	3.8.2. Dirigenție de șantier	479.289,09	91.064,93	570.354,02	96.298,86	114.595,65
	3.8.3. Coordonator în materie de securitate şi sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările şi completările ulterioare	23.964,45	4.553,25	28.517,70	4.814,94	5.729,78
TOTAL CAPITOL 3		2.495.730,45	471.160,19	2.966.890,64	501.442,62	596.108,23
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiţia de bază						
4.1.	Construcţii şi instalaţii	47.739.639,12	9.070.531,43	56.810.170,55	9.591.858,07	11.414.311,24
2	OBIECT 1: RETELE SECUNDARE PT108	2.552.246,19	484.926,78	3.037.172,96	512.797,78	610.229,39
10	OBIECT 2: RETELE SECUNDARE PT209	9.909.526,11	1.882.809,96	11.792.336,07	1.991.024,05	2.369.318,63
11	OBIECT 3: RETELE SECUNDARE PT210	1.951.889,28	370.858,96	2.322.748,25	392.173,96	466.687,01
12	OBIECT 4: RETELE SECUNDARE PT215	11.094.233,65	2.107.904,39	13.202.138,04	2.229.055,74	2.652.576,36
18	OBIECT 5: RETELE SECUNDARE PT521	10.484.430,49	1.992.041,79	12.476.472,28	2.106.533,96	2.506.775,43
20	OBIECT 6: RETELE SECUNDARE PT523	3.694.928,97	702.036,50	4.396.965,47	742.385,84	883.439,18
26	OBIECT 7: RETELE SECUNDARE PT868	8.052.384,44	1.529.953,04	9.582.337,49	1.617.886,74	1.925.285,24
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					
4.6.	Active necorporale					
TOTAL CAPITOL 4		47.739.639,12	9.070.531,43	56.810.170,55	9.591.858,07	11.414.311,24
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de şantier	282.625,00	53.698,75	336.323,75	56.785,06	67.574,23
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	166.250,00	31.587,50	197.837,50	33.402,98	39.749,55
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	116.375,00	22.111,25	138.486,25	23.382,08	27.824,68
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	287.550,43	0,00	287.550,43	57.774,69	57.774,69
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	creditului băncii finanțatoare					
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	239.644,54	0,00	239.644,54	48.149,43	48.149,43
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	47.905,89	0,00	47.905,89	9.625,26	9.625,26
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	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	2.501.828,69	475.347,45	2.977.176,14	502.667,95	598.174,86
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	31.000,00	5.890,00	36.890,00	6.228,52	7.411,94
TOTAL CAPITOL 5		3.103.004,13	534.936,20	3.637.940,33	623.456,22	730.935,72
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.500,00	855,00	5.355,00	904,14	1.075,92
6.2.	Probe tehnologice și teste	47.739,64	9.070,53	56.810,17	9.591,85	11.414,31
TOTAL CAPITOL 6		52.239,64	9.925,53	62.165,17	10.495,99	12.490,23
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)	12.600.909,86	2.394.172,87	14.995.082,73	2.531.777,51	3.012.815,23
7,2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	4.038.703,23	767.353,61	4.806.056,84	811.457,11	965.633,97
TOTAL CAPITOL 7		16.639.613,09	3.161.526,49	19.801.139,57	3.343.234,62	3.978.449,20
TOTAL GENERAL		70.053.246,28	13.252.453,61	83.305.699,88	14.075.112,67	16.737.798,55
Din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		47.928.908,97	9.106.492,70	57.035.401,67	9.629.886,20	11.459.564,72

ÎNTOCMIT

Ing. Crisan Virgil