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 rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție
"Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice"

Consiliul Local al municipiului Oradea, întrunit în ședința ordinară din data de 28.08.2025

Examinând Proiectul de hotărâre privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție **"Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice";**

Analizând Referatul de aprobare al primarului Municipiului Oradea, în calitate de inițiator, înregistrat cu numărul 332.933/20. 08. 2025

Având în vedere Raportul de specialitate înregistrat cu numărul nr. 332.947/20. 08. 2025 întocmit de Compartimentul Documentații Tehnico-Economice din cadrul Direcției Tehnice, prin care propune Consiliului Local al municipiului Oradea, aprobarea proiectului menționat mai sus;

În temeiul prevederilor următoarelor acte normative:

- Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare,
- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, actualizată;

Văzând avizul consultativ al Comisiei de specialitate a Consiliului Local,

Ținând cont de prevederile art. 129 alin. (2) lit. b), lit. d), alin. (4) lit. a), alin. (7) lit. n), art.139 alin. (3), lit. a) și art. 196 alin. (1) lit. a) din O.U.G. 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 rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiții **"Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice" scenariul 2** astfel:

CARACTERISTICI PRINCIPALE ȘI INDICATORI TEHNICO - ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

Ordonatorul principal de credite: ..... primarul municipiului Oradea
Beneficiar: ..... SC Termoficare Oradea SA
Curs euro 5,07 lei/euro valabil la data de 06. 08. 2025.

INDICATORI MAXIMALI

Valoarea totală a investiției:	240.317,39 lei inclusiv TVA 21%
din care constructii montaj C+M:	155.145,41 lei inclusiv TVA 21%

INDICATORI MINIMALI

- Lungimea totală tur DN100 mm, D manta 200 mm L= 28 m;
- Lungimea totală retur DN100 mm, D manta 200 mm L= 28 m
- Lungimea totală tur DN40 mm, D manta 110 mm L= 21 m;
- Lungimea totală retur DN40 mm, D manta 110 mm L= 21 m

Durata de realizare a investiției: 4 luni, din care durata de realizare a lucrărilor de construcții: 2 luni.
Finanțarea se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea SA și din bugetul local al municipiului Oradea.

Art. 2. Ducerea la îndeplinire a prezentei hotărâri se încredinţează SC Termoficare Oradea SA;

Art. 3. Prezenta hotărâre se comunică cu:

- Institutia Prefectului judetului Bihor
- Primarul Municipiului Oradea
- Directia Tehnică - Compartimentul Documentații Tehnico-Economice
- SC Termoficare Oradea SA, prin grija Direcției Tehnice
- Direcția Economică, prin grija Direcției Tehnice
- Se publică în Monitorul Oficial Local al municipiului Oradea.

PREŞEDINTE DE ŞEDINŢĂ
Barabaș Călin - Iulian

Oradea, 28 august 2025
Nr. 597

Hotărârea a fost adoptată cu 26 voturi „pentru",
1 neparticipare la vot

ROMÂNIA JUDEȚUL BIHOR MUNICIPIUL ORADEA CONSILIUL LOCAL

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL
Eugenia Borbei

TERMOFICARE ORADEA
DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR

TERMOFICARE ORADEA S.A.
Oradea, Calea Borşului nr. 23, Judeţul Bihor, 410210
CUI 31952982; J2013001095050
Tel: 0359-409511, 0359-409512; Fax: 0259-467762
Website: www.termoficareoradea.ro

Beneficiar:	Termoficare Oradea SA
Adresa:	Judeţul Bihor, Municipiul Oradea, Calea Borşului nr. 23

TERMOFICARE ORADEA S.A.
12 AUG. 2025
12596

FOAIE DE CAPĂT

Proiect nr.:	04/2025
Faza:	S.F.
Denumire proiect:	Extindere reţea termică primară pe strada Garoafei şi realizare racorduri termice
Amplasament:	Judeţul Bihor, Municipiul Oradea, str. Garoafei, nr. 2
Volum I:	Instalatii termice
Conţinut volum:	Piese scrise şi desenate

FOAIE CU RESPONSABILITĂȚI
(LISTĂ DE SEMNĂTURI)

Director general:	ing. Ungur Călin-Dan
Şef proiect:	ing. Pop Lucian
Proiectant reţele:	ing. Petrica Nicolae
Documentaţie economică:	ing. Virgil Crisan

BORDEROU

A. PIESE SCRISE:

Foaie de capăt
Borderou
Studiu de fezabilitate
Breviar de calcul
Deviz General
Anexe evaluare
Certificat de urbanism
Avize de coexistență

B. PIESE DESENATE:

1/RT - Plan de încadrare în zonă
2/RT - Plan de situație
3/RT - Profil transversal
4/RT - Profil longitudinal
5/RT - Detaliu - Vană sferică nedemontabilă

STUDIU DE FEZABILITATE

1. INFORMAŢII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIŢII

1.1 Denumirea obiectivului de investiţii: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice
1.2 Amplasament: Județul Bihor, Municipiul Oradea, str. Garoafei, nr.2
1.3 Ordonator principal de credite/investitor: Consiliul Local al Municipiului Oradea
1.4 Beneficiarul investiţiei: Termoficare Oradea S.A.
1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate: Termoficare Oradea S.A.

SITUAŢIA EXISTENTĂ ŞI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIŢII

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al municipiului Oradea a fost realizat începând cu anul 1960, dezvoltându-se de atunci etapizat, cu modificări ulterioare pe măsura apariției unor noi consumatori urbani în cea mai mare parte blocuri de locuințe, locuințe individuale (case), clădiri social-culturale cât și consumatori industriali.

Sistemul de transport are o configurație de tip arborescent, rețea bitubulară care cuprinde 6 magistrale principale, ramificații și racorduri de termoficare. Conductele sunt amplasate subteran în canale de beton și suprateran. Rețelele termice au diametre cuprinse între Dn 50 și Dn 900 mm și sunt compuse din conducte clasice si conducte preizolate.

În prezent pe strada Evreilor Deportati se găsește magistrala termică de transport M3, pozată îngropat, reabilitată prin etapa a I-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 - Etapa I" - 17.5 km rețea de transport.

La intersectia strazilor Evreilor Deportati cu strada Mihai Viteazul respectiv cu strada Garoafei există o clădire cu un regim de înalțime S+D+P+2E+M cu destinația de apartamente cu un numar de 15 apartamente si 1 spatiu comercial la parter, imobilul în cauză la momentul actual se afla in faza de finisaje interioare. Termoficarea Oradea, a semnat un Protocol de Colaborarea cu dezvoltatorul imobiliar prin care se angajează să asigure racordul termic primar până in camera tehnica, în vederea asigurări cu agent termic pentru încălzirea spațiilor respectiv pentru prepararea apei calde de consum.

Necesitatea şi oportunitatea promovării investiţiei

Având în vedere finalizarea lucrărilor de construcție la imobilele de tip bloc de locuințe prezentat și a cererilor de racordare de la adresele mai sus menționate respectiv Protocolul semnat intre Termoficare Oradea SA si SC My Modern Residence Construct SRL este necesară și oportună realizarea racordului termic primar.

Întrucât, este finalizată reabilitarea rețelei termice prin etapa a 2-a a proiectului "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și a creșterii eficienței energetice", există posibilitatea realizării de noi extinderi și racorduri termice primare din zona pentru noii consumatori.

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situaţia actuală, necesitatea şi oportunitatea promovării obiectivului de investiţii şi scenariile/opţiunile tehnico-economice identificate şi propuse spre analiză

În acest caz nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investiții.

2.2. Prezentarea contextului: politici, stategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare

În municipiul Oradea a fost finalizată etapa a 2-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 - Etapa I" – 17.5 km rețea de transport", finanțată prin Programul Operațional Infrastructură Mare, prin care s-au modernizat 17,5 km de rețea termică de transport, din care se propune alimentarea cu energie termică pentru imobilul cu destinația bloc de locuinte colective.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficientelor
- nu este cazul, fiind o investiție nouă.

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

Având în vedere reabilitarea sistemului de alimentare centralizată cu energie termică (S.A.C.E.T) în diferite zone ale orașului se impune și dezvoltarea lui către diverși consumatori, gen instituții publice, investiții imobiliare. Acest serviciu este organizat conform Legii nr. 325 din iulie 2006, care reglementează desfășurarea activităților specifice privind producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice către utilizatori. Toate activitățile privind serviciul de alimentare cu energie termică în sistem centralizat (S.A.C.E.T.) sunt în responsabilitatea autorităților administrației publice locale. Serviciul se realizează prin intermediul infrastructurii tehnico-edilitare aparținând domeniului public, constând din echipamente, instalații, dotări specifice, care produc apă caldă de consum și pentru încălzire. Serviciile cuprind: centrale termice, centrale electrice de termoficare, rețele de distribuție, rețele de transport, puncte termice, sisteme de măsură și control.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Se propune realizarea extinderi de rețea termică primară și realizarea racordului termic primar din reteau de transport existenta pe strada Evreilor Deportati, respectiv din caminul de racord existent in trotuar prevazut expres pentru viitoarele extinderi si racorduri.

Extinderea rețelei termice precum și racordul termic se va executa pe domeniul public conform planului de situație nr. 2/IT, anexat prezentului studiu de fezabilitate și vor fi realizate din conducte de oțel preizolate, montate îngropat în pat de nisip de râu fin, spălat. La limita de proprietate a viitorului consumator se vor monta vane de secționare preizolate, îngropate, cu tijă de concesie, protejate de cămine specifice vanelor preizolate

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

În prezenta documentație se propune realizarea extinderi de rețea termică primară respectiv asigurarea racordului termic primar și montarea unui modul termic pentru imobilul cu destinația bloc de locuinte colective si spatii comerciale la parter pentru asigurarea confortului termic din spații și prepararea apei calde de consum, din reteaua de transport, existentă pe strada Evreilor Deportati.

Extinderea rețelei termice primare, precum și racordul termic primar pentru imobilul mai sus menționat se va realiza cu conducte din oțel preizolate, cu diametrul de DN 40/110 mm, respectiv DN100/200 mm montate îngropat pe un pat de nisip, pentru noul racord termic vor fi prevăzute două vane de secționare DN 40 mm tip concesie. Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisolul imobilului pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l.

Studiul de fezabilitate este structurat pe un singur obiect: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice.

Pentru realizarea obiectivului de investiții au fost identificate două scenarii tehnico-economice:

Scenariul 1 - Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizarea racordurilor termice

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului

termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.
Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm).

Investirorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l. Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcționare T =120/60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în rețeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

Circuit termic secundar incalzire:

- temperatura nominală tur/retur: 60°C/40°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: 10/60°C
- presiune maximă rețea apă rece: 10 bar.

Schema propusă pentru punctul termic (modul termic) este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum. Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare apă caldă de consum, respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Prepararea apei calde de consum va fi prevăzută, în regim de acumulare într-un puffer de 800 l pentru apa caldă de consum. Punctul termic (modul termic) va fi prevăzut a fi executat și testat în fabrică, conform Normelor Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune - Directiva 2014/68/UE și va fi prevăzut a fi livrat preasamblat, pe suporți având înălțimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiții, ofertanții vor prezenta date cu privire la locul de fabricație și la condițiile de montare și testare a modulelor, precum și un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare.

Scenariul 2: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. In acest scenariu nu se va achizitiona si monta modulul termic de catre furnizorul de energie termica.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm).

Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcționare T =120/60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în rețeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

3.1. Particularități ale amplasamentului - Scenariul 1

a) Descrierea amplasamentului (localizare-intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic-natura proprietății sau titlul de proprietate, servituții, drept de preempțiune, zona de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, dupa caz)

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm).

Investirorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l. Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Lucrările prevăzute în prezenta documentație vor fi amplasate în intravilanul Municipiului Oradea. Municipiul este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a granitei cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reședința județului Bihor, fiind totodată și cel mai important oraș al regiunii istorice Crișana.

Terenul afectat de lucrările ce fac obiectul prezentului studiu se află în domeniul public al municipiului Oradea. Suprafața totală ocupată de lucrări va fi de 35 m^2.

b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și / sau căi de acces posibile

- nu este cazul.

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

- nu este cazul.

d) surse de poluare existente în zonă

- nu este cazul.

e) date climatice și particularități de relief

Municipiul Oradea este situat în partea de NV a țării, în apropierea frontierei cu Republica Ungaria, pe râul Crișul Repede, în zona de contact a câmpiei Tisei cu ultimele dealuri ale Munților Apuseni și cu marginea vestică a depresiunii Vadului. Teritoriul municipiului se învecinează la N cu comuna Paleu, la E cu comuna Oșorhei, la S cu localitatea Sânmartin, iar la V cu comunele Sântandrei și Borș.

Municipiul Oradea este aşezat într-o zonă larg deschisă circulaţiei aerului, predominant vestică şi sud-vestică, ceea ce explică climatul temperat-moderat de câmpie, chiar blând, care este specific municipiului nostru.

- *Climat*

Din punct de vedere climatic, zona studiată aparţine sectorului cu climă continental-moderată cu etaj topoclimatic de câmpie şi se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitaţii nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse şi ierni relative reci, marcate uneori de viscole puternice, dar şi de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuităţi repetate ale stratului de zăpadă şi repetate cicluri de îngheţ - dezgheţ.

- *Precipitaţii*

Din punct de vedere al precipitaţiilor atmosferice, zona studiată are valori medii anuale de 600-700 mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori între 70-80 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori de 30-40 mm.

Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineaţa (nebulozitatea medie anuală) este intre 5 - 6/10, durata medie de strălucire a soarelui fiind de la 1750 la 2000 de ore într-un an.

- *Temperaturi*

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -3° şi 0°C. Temperatura medie a lunii iulie este de peste 23°C. Din punct de vedere al frecvenţei medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor celor mai calde (peste 30 de zile tropicale). Frecvenţa medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 20-30 zile.

Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe ţară (între 10-11°C).

Maxima absolută de temperatură a fost înregistrată la Diosig, la 18 august 1952, fiind de 40°C, iar minima absolută la Oradea, de -29°C, la 24 ianuarie 1942, ceea ce releva că amplitudinea maximă de temperatură apare în Campia Crişurilor.

- *Vânturi*

Regimul vânturilor din cadrul judeţului Bihor este influenţat de relieful Munţilor Apuseni, care provoacă modificări esenţiale ale direcţiei şi vitezei vântului.

Aria studiată se află într-o zonă în care există vânturi dominante din sectorul vestic (V, NV si SV). Viteza vantului in zona Oradea este de 24 m/s mediata pe 1min la 10 m avand 50 de ani interval mediu de recurenta.

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zapadă pe sol este sk = 1.5 kn/m^2.

- *Adancime de inghet*

În conformitate cu STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheţ. Zonarea teritoriului României, zona studiată are adâncimi de îngheţ de 70...80 cm.

Prima zi de îngheţ apare după 21 octombrie, iar ultima zi de îngheţ se înregistrează în cu solul acoperit de zăpadă este de peste 30 de zile. Grosimea medie anuală a stratului de zăpadă pe sol este de 40-60 cm. Conform STAS 1709/1-90: "Adancimea de inghet in complexul rutier", zona studiata se incadreaza in tipul climatic I, cu indicele de umiditate Thorntwait I_m = -20...0. Indicele maxim de inghet pentru sisteme rutiere rigide este I_{max}^{30} = 550°C x zile, pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic greu si foarte greu) este $I_{med}^{3/30}$ = 450-500°C x zile, iar pentru sisteme rutiere nerigide (clasele trafic mediu, usor si foarte usor) este $I_{med}^{5/30}$ = 350-400°C x zile.

Din urmarirea observatiilor facute, pe teritoriul judetului Bihor, rezulta ca prima zi cu inghet poate sa apara in prima decada a lunii noiembrie, in campia Salontei si la randul ei, ultima zi de inghet poate sa fie in Campia Crisurilor in ultima decada a lunii aprilie.

- *Încărcarea din zăpadă*

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zapezii asupra constructiilor, valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe sol este sk = 1.5 kn/m^2.

f) existenta unor:

- reţele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate - nu este cazul

- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie - nu este cazul
- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publică şi siguranţă naţională - nu este cazul.

În cazul în care, cu ocazia lucrărilor, executantul găseşte reţele subterane neidentificate, beneficiarul şi executantul lucrărilor vor anunţa compania care deţine reţeaua respectivă, oprind imediat toate lucrările în curs, până la stabilirea condiţiilor de coexistenţă cu noul obiectiv.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

- 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 Munţilor Apuseni şi Câmpia Banato-Crişana, arie de trecere de la relieful deluros (Dealurile Vestice, Dealurile Oradiei şi Dealurile Beiusului), către cel de câmpie.

Reţelele de termoficare fiind amplasate în perimetrul municipiului Oradea, zona se prezintă din punct de vedere morfologic astfel: formaţiunile geologice de suprafaţă sunt reprezentate prin rocă de bază şi formaţiunile acoperitoare. Roca de bază este reprezentată prin complexul argilelor şi nisipurilor panoniene de culoare cenuşie - albăstruie, plastic - vârtoase. Formaţiunile acoperitoare au în bază conţinutul 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 convenţională este pentru stratul I:

Pconv.= 297,60÷310,00 KPa, pentru stratul II: Pconv. = 350,00 KPa.

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

- Încadrarea în zone de risc natural

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care o străbate zona studiată se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575/ noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional - Secţiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilităţii producerii de pierderi umane şi materiale pe o perioadă de referinţă viitoare şi într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuţi în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundaţiile şi alunecările de teren.

- Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.
- Inundaţii: aria studiată se încadrează în zone cu cantităţi de precipitaţii între 600-700 mm pe an cu arii afectate de inundaţii datorate revarsarii unui curs de apa.
- Alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potenţial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de alunecare "scazut". Majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări reactivate.
- Hidrogeologie şi hidrografie

Apele freatice propriu-zise sunt acumulate in depozitele aluvionare de lunca si terasa ce se dezvolta de-a lungul raurilor din judet, precum si in zonele de interfluviu.

În zona Oradea, freaticul este tributar bazinului Crisului Repede in care depresurizeaza atat apele freatice propri-zise precum si apele suprafreatice care provin din acumularile depozitelor deluviene si din cele de patura de sol.

Din punct de vedere hidrologic zona studiată se află situată în marele bazin hidrografic al Crişurilor. Densitatea reţelei hidrografice este de 0,39 km/km^2. Râul Crişul Repede împreună cu afluentul său de stânga (pârâul Peta) străbat Municipiul Oradea de la sud-est la nord-vest.

După poziţia şi direcţiile generale de curgere, Crişul Repede face parte din grupa de vest care au ca regim ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unităţiile muntoase şi cu instabilitate mare a regimului de iarnă în Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc şi în mai-

iunie, iar altele mai mici în noiembrie-decembrie.Crişul Repede (24,8 m^3/s, la Oradea) intră în câmpie la Municipiul Oradea, având ca afluenţi principali Drăganului, Călata şi Iadul.

Scenariul 2

a) Descrierea amplasamentului (localizare-intravilan/extravilan, suprafaţa terenului, dimensiuni în plan, regim juridic-natura proprietăţii sau titlul de proprietate, servituţi, drept de preempţiune, zona de utilitate publică, informaţii/obligaţii/constrângeri extrase din documentaţiile de urbanism, dupa caz)

b) Acest scenariu analizează soluţia pentru extinderea reţelei termice primare şi asigurarea racordului termic primar, respectiv achiziţia şi montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spaţiilor şi apă caldă de consum.

c) Extinderea reţelei termice primare şi racordul termic primar pentru imobilul mai sus menţionat se va realiza cu conducte din oţel preizolate, cu diametrul de DN40/110 mm, montate îngropat pe un pat de nisip, pentru noul racord termic vor fi prevăzute două vane de secţionare Dn40 mm, tip concesie

d) Lucrările prevăzute în prezenta documentaţie vor fi amplasate în intravilanul Municipiul Oradea. Municipiul este poziţionat în partea de vest a României, pe Râul Crişul Repede, în imediata vecinătate a graniţei cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reşedinţa judeţului Bihor, fiind totodată şi cel mai important oraş al regiunii istorice Crişana.

e) Terenul afectat de lucrările ce fac obiectul prezentului studiu se află în domeniul public al municipiului Oradea. Suprafaţa totală ocupată de lucrări va fi de 30 m^2.

Lucrările prevăzute în prezenta documentaţie vor fi amplasate în intravilanul Municipiul Oradea. Municipiul este poziţionat în partea de vest a României, pe Râul Crişul Repede, în imediata vecinătate a graniţei cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reşedinţa judeţului Bihor, fiind totodată şi cel mai important oraş al regiunii istorice Crişana.

Terenul afectat de lucrările ce fac obiectul prezentului studiu se află în domeniul public al municipiului Oradea. Suprafaţa totală ocupată de lucrări este de 30m^2.

b) relaţii cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile

- nu este cazul.

c) orientări propuse faţă de punctele cardinale şi faţă de punctele de interes naturale sau construite

- nu este cazul.

d) surse de poluare existente în zonă

- nu este cazul.

e) date climatice şi particularităţi de relief

Municipiul Oradea este situat în partea de NV a ţării, în apropierea frontierei R. Ungaria, pe râul Crişul Repede, în zona de contact a câmpiei Tisei cu ultimele dealuri ale Munţilor Apuseni şi cu marginea vestică a depresiunii Vadului. Teritoriul municipiului se învecinează la N cu comuna Paleu, la E cu comuna Oşorhei, la S cu localitatea Sânmartin, iar la V cu comunele Sântandrei şi Borş.

Municipiul Oradea este aşezat într-o zonă larg deschisă circulaţiei aerului, predominant vestică şi sud-vestică, ceea ce explică climatul temperat-moderat de câmpie, chiar blând, care este specific municipiului nostru.

- *Climat*

Din punct de vedere climatic, zona studiată aparţine sectorului cu climă continental-moderată cu etaj topoclimatic de câmpie şi se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitaţii nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse şi ierni relative reci, marcate uneori de viscole puternice, dar şi de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuităţi repetate ale stratului de zăpadă şi repetate cicluri de îngheţ - dezgheţ.

- *Precipitaţii*

Din punct de vedere al precipitaţiilor atmosferice, zona studiată are valori medii anuale de 600-700 mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori între 70-80 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori de 30-40 mm.

Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este intre 5 - 6/10, durata medie de strălucire a soarelui fiind de la 1750 la 2000 de ore într-un an.

- *Temperaturi*

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -3° și 0°C. Temperatura medie a lunii iulie este de peste 23°C. Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor celor mai calde (peste 30 de zile tropicale). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°c este de 20-30 zile.

Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe țară (între 10-11°C).

Maxima absolută de temperatură a fost înregistrată la Diosig, la 18 august 1952, fiind de 40°C, iar minima absolută la Oradea, de -29°C, la 24 ianuarie 1942, ceea ce releva că amplitudinea maximă de temperatură apare în Campia Crișurilor.

- *Vânturi*

Regimul vânturilor din cadrul județului Bihor este influențat de relieful Munților Apuseni, care provoacă modificări esențiale ale direcției și vitezei vântului.

Aria studiată se află într-o zonă în care există vânturi dominante din sectorul vestic (V, NV si SV). Viteza vantului in zona Oradea este de 24 m/s mediata pe 1min la 10 m avand 50 de ani interval mediu de recurenta.

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zapadă pe sol este sk = 1.5 kn/m^2.

- *Adancime de inghet*

În conformitate cu STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României, zona studiată are adâncimi de îngheț de 70...80 cm.

Prima zi de îngheț apare după 21 octombrie, iar ultima zi de îngheț se înregistrează în cu solul acoperit de zăpadă este de peste 30 de zile. Grosimea medie anuală a stratului de zăpadă pe sol este de 40-60 cm. Conform STAS 1709/1-90: "Adancimea de inghet in complexul rutier", zona studiata se incadreaza in tipul climatic I, cu indicele de umiditate Thorntwait I_m = -20...0. Indicele maxim de inghet pentru sisteme rutiere rigide este I_{max}^{30} = 550°C x zile, pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic greu si foarte greu) este $I_{med}^{3/30}$ = 450-500°C x zile, iar pentru sisteme rutiere nerigide (clasele trafic mediu, usor si foarte usor) este $I_{med}^{5/30}$ = 350-400°C x zile.

Din urmarirea observatiilor facute, pe teritoriul judetului Bihor, rezulta ca prima zi cu inghet poate sa apara in prima decada a lunii noiembrie, in campia Salontei si la randul ei, ultima zi de inghet poate sa fie in Campia Crisurilor in ultima decada a lunii aprilie.

- *Încarcarea din zapadă*

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este sk = 1.5 kn/m^2.

f) existenta unor:

- retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate - nu este cazul
- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie - nu este cazul
- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala - nu este cazul.

În cazul în care, cu ocazia lucrărilor, executantul găsește rețele subterane neidentificate, beneficiarul și executantul lucrărilor vor anunța compania care deține rețeaua respectivă, oprind imediat toate lucrările în curs, până la stabilirea condițiilor de coexistență cu noul obiectiv.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

- Geologia

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

Reţelele de termoficare fiind amplasate în perimetrul municipiului Oradea, zona se prezintă din punct de vedere morfologic astfel: formaţiunile geologice de suprafaţă sunt reprezentate prin rocă de bază şi formaţiunile acoperitoare. Roca de bază este reprezentată prin complexul argilelor şi nisipurilor panoniene de culoare cenuşie - albăstruie, plastic - vârtoase. Formaţiunile acoperitoare au în bază conţinutul 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 convenţională este pentru stratul I:

Pconv.= 297,60÷310,00 KPa, pentru stratul II: Pconv. = 350,00 KPa.

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

- Încadrarea în zone de risc natural

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care o străbate zona studiată se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575/ noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional - Secţiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilităţii producerii de pierderi umane şi materiale pe o perioadă de referinţă viitoare şi într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuţi în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundaţiile şi alunecările de teren.

- Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.
- Inundaţii: aria studiată se încadrează în zone cu cantităţi de precipitaţii între 600-700 mm pe an cu arii afectate de inundaţii datorate revarsarii unui curs de apa.
- Alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potenţial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de alunecare "scazut". Majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări reactivate.
- Hidrogeologie şi hidrografie

Apele freatice propriu-zise sunt acumulate in depozitele aluvionare de lunca si terasa ce se dezvolta de-a lungul raurilor din judet, precum si in zonele de interfluviu.

În zona Oradea, freaticul este tributar bazinului Crisului Repede in care depresurizeaza atat apele freatice propri-zise precum si apele suprafreatice care provin din acumularile depozitelor deluviene si din cele de patura de sol.

Din punct de vedere hidrologic zona studiată se află situată în marele bazin hidrografic al Crişurilor. Densitatea reţelei hidrografice este de 0,39 km/km^2.Râul Crişul Repede împreună cu afluentul său de stânga (pârâul Peta) străbat Municipiul Oradea de la sud-est la nord-vest.

După poziţia şi direcţiile generale de curgere, Crişul Repede face parte din grupa de vest care au ca regim ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unităţiile muntoase şi cu instabilitate mare a regimului de iarnă în Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc şi în mai-iunie, iar altele mai mici în noiembrie-decembrie.Crişul Repede (24,8 m^3/s, la Oradea) intră în câmpie la Municipiul Oradea, având ca afluenţi principali Drăganului, Călata şi Iadul.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural şi tehnologic

Acest scenariu analizează soluţia pentru extinderea reţelei termice primare şi asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în faţa imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziţia şi montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spaţiilor şi prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm).

Investitorul imobilului va pune la dispoziţia furnizorului de energie termică un spaţiu tehnic la

parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l, Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Studiul de fezabilitate are un singur obiect: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

Scenariul 1

3.2.1. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investii

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm).

Investirorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l. Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcționare T =120/ 60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în rețeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

Circuit termic secundar incalzire:

- temperatura nominală tur/retur: 60°C/40°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: 10/60°C
- presiune maximă rețea apă rece: 10 bar.

Schema propusă pentru punctul termic (modul termic) este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum. Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare apă caldă de consum, respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Prepararea apei calde de consum va fi prevăzută, în regim de acumulare într-un puffer de 500 l pentru apa caldă de consum. Punctul termic (modul termic) va fi prevăzut a fi executat și testat în fabrică, conform Normelor Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune - Directiva 2014/68/UE și va fi prevăzut a fi livrat preasamblat, pe suporți având înălțimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiții, ofertanții vor prezenta date cu privire la locul de fabricație și la condițiile de montare și testare a modulelor, precum și un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare.

3.2.2. Varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;

- durata mică de execuţie a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanţă, care nu necesită întreţinere;
- durată mare de viaţă a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluţiei cu conducte din oţel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

3.2.3. Echiparea şi dotarea specifică funcţiunii propuse

Ţeava

Pentru parametrii precizaţi mai sus, la realizarea sistemului preizolat se va folosi ţeavă din oţel, 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 EN 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) sau tablă zincată tip SPIRO, 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 extinderii reţelei termice de transport - agent primar şi grosimile minime ale peretilor ţevilor acceptate, în funcţie de diametru, sunt:

- DN 50 (Ø 60,3 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm;
- DN 100 (Ø 114.3 x 5 mm), Dmanta = 200 mm;

Ramificaţii preizolate

Ramificaţiile vor fi prefabricate cu izolaţia gata pentru instalare, în concordanţă cu SR EN 448:2009. Ramnificaţiile preizolate livrate vor fi forjate şi vor avea aceeaşi calitate de oţel ca şi conducta de serviciu. Ramnificaţiile 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.

Mantaua de protecţie

Mantaua de protecţie pentru conductele 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.

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 °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.

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 aceleaşi 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.

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecţie din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) şi căminele de vizitare şi de tragere necesare exploatării şi mentenanţei acestuia.

Acoperirea cu nisip

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

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între și peste conducte, iar grosimea acestuia peste generatoarea conductelor trebuie 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 și asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parcări – peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

Inelele de etanșare cu presetupă

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

Refacerea carosabilului

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

Refacerea terenului va fi făcută cu respectarea HCL Oradea nr. 62/2013. Refacerea straturilor suport pentru asfalt se vor realiza conform art. 8.14 după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

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

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

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

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

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 130 °C *(140°C pe perioade scurte de timp)*.

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

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

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții 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.

Sistemul de monitorizare conducte preizolate

Sistemele de monitorizare servesc pentru monitorizarea stării izolației conductelor. Gradul de semnalizare a sistemului pornește de la nivelele scăzute ale umidității spumei PUR. Umiditatea poate proveni din interior, cauza fiind sudurile neetanșe sau poate proveni din exterior, ca urmare a avarierii mantalei sau manșoanelor. Distrugerea mantalei, de exemplu, ca urmare a unor lucrări de excavații, sau întreruperea firului, cauzează de asemenea declanșarea unui sistem de avarie. Monitorizarea se realizează prin intermediul a două conductoare de control înglobate în spumă PUR încă din uzină. Acestea însoțesc toate piesele componente ale rețelei - țevi drepte și 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 funcționa pe principiul senzorilor din cupru.

Senzorii sunt rezistenți la uzură și coroziune, vor fi stabili la temperatură și marcați în cod de culoare pentru a fi deosebiți optic, astfel inversarea în timpul instalării fiind prevenită.

Sistemele de conducte bogat ramificate vor fi supravegheate online. Sistemul va supraveghea, detecta și localiza defectele ce pot apărea pe rețea cu ajutorul softului specializat.

Nu vor fi integrate elementele electronice sensibile în mufe sau ramnificații, active sau semi active, care ar putea duce la defectarea timpurie a sistemului de alarmă. Aparatura conținând părți electronice se va amplasa în punctele termice.

Principiul de funcționare:

- funcționarea se bazează pe principiul reflectometriei impulsului, utilizând proprietățile electrice ale conductoarelor și mediului în care se propagă un impuls de înaltă frecvență. Ca urmare a amplasării geometrice față de conducta de oțel a firelor de Cu neizolate (încorporate în spumă), precum și a caracteristicilor electrice ale spumei PUR, ansamblul va fi caracterizat prin rezistență de undă cu valoare constantă pe întreaga lungime. Impulsul electric cu energie redusă se va propaga fără perturbații în lungul conductelor. În cazul pătrunderii umidității (nu se impune condiția de a fi bun conducător electric) se modifică rezistența de undă în izolația 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 secțiunea de 1.5 mm2, diametrul 1.39 mm și rezistența specifică de 0.01079 Ω mm2/m. Pentru a putea fi deosebite optic, unul dintre fire este cositorit. Pot fi recunoscute cu promptitudine chiar mai multe neetanșeități existente pe un tronson de conductă. Este urmărită simultan și rezistență de izolație a spumei obținând astfel o determinare timpurie a neetanșeităților. Cu ocazia punerii în funcție a conductei, prin intermediul stațiilor de măsură, se înregistrează într-o arhivă bine definită „graficul origine" (de referință) 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 și momentul recepționării 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.

Izolarea elementelor de conducte clasice din punctele termice

Conductele clasice din cămine și din punctele termice se vor izola cu cochilii din vată bazaltică (sau un material echivalent), gata confecționate.

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

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

- ✓ să aibă coeficientul de conductibilitate termică redus, maximum 0,040 W/m·K (să fie bun izolator termic);
- ✓ să aibă rezistență mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj și în timpul funcționării;
- ✓ să nu rețină umiditatea pentru a proteja conductele;
- ✓ să fie din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcționare;

După ce conductele se curăță cu peria de sârmă până la luciul metalic, după ce s-a aplicat stratul anticoroziv și s-au efectuat probele și eventualele remedieri necesare ca urmare a probelor, se trece la izolarea termică și hidrofugă a conductelor.

Punctul termic - modulul

Schema propusă este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum.

Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare acc., respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Punctul termic va fi executat și testat în fabrică și va fi livrat preasamblat, pe suporți având înălțimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiții, ofertanții vor prezenta date cu privire la locul de fabricație și la condițiile de montare și testare a modulului, precum și un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune – Directiva PED 97/23/EC;

Prepararea acc. va fi în regim de acumulare intr-un puffer cu o capacitate de 800L.

Echipamente minimale cu care va fi dotat punctul termic:

- Schimbătoarele de căldură, vor fi prevăzute cu plăci din oțel inox AISI 316 (1.4401), având grosimea minimă de 0,4 mm. Toate schimbătoarele de căldură, vor fi prevăzute cu izolație termică. Căderea de presiune maximă admisibilă pe fiecare schimbător este de 0,2 bar pe circuitul primar, respectiv 0,5 bar pe circuitul secundar, căderea maximă de presiunea pe întregul punct termic fiind max. 0,8 bar, atât pe circuitul primar cât și pe cel secundar, aceasta din urmă determinată pe fiecare ramură în parte, la limita de proiect;
- Realizarea umplerii și menținerii presiunii în circitul secundar de încălzire se va face din racordul de apă rece al punctului termic, prin intermediul unui presostat;
- Regulator de presiune diferențială;
- Robinet de echilibrare hidraulică/limitare de debit;
- Vane de reglare cu servomotor, speciale, pentru aplicațiile de termoficare, echilibrate în presiune, cu rol de regulator de temperatură, montate pe circuitul primar, pe fiecare schimbător în parte, pentru încălzire, respectiv pentru apa caldă de consum, prevăzute și cu posibilitatea de acționare directă, local și din dispecerat.

Pentru cerințele de la pct. 3, 4 și 5 se acceptă și variante constructive care asigură toate cele trei funcțiuni cu un singur echipament.

- Pompe pentru circulația agentului termic de încălzire, în linie, de înaltă eficienta energetică, cu convertizoare de frecvență, cu montajul convertizorului de frecvență în/lângă tabloul electric funcție de IP. Se va prevedea minimum o pompă de serviciu, dar și una de rezervă;
- Filtre de impurități tip "Y", la toate intrările în punctul termic, pe circuitul primar, circuitul secundar și pe racordul de apă rece;
- Separator de nămol pe circuitul primar, respectiv pe circuitul de apă rece, la intrarea în modulul termic, montate în aval de filtrele de impurități tip „Y";
- Dedurizator (Filtru anticalcar) - la intrarea apei reci în punctul termic;
- Regulator electronic bidirecțional, cu funcții de:
  - Reglare și comandă automată, în timp real, atât pentru circuitul de încălzire cât și pentru circuitul de preparare apă caldă de consum;
  - Restricționarea temperaturii agentului termic primar returnat la max. 60 °C iarna respectiv max. 35 °C vara. În procesele tehnologice din punctele termice, derulate în regim instantaneu, controllerul va avea optiunea de a asigura restricția privind returnarea agentului primar;
  - Comunicare bidirecțională, în timp real, a tuturor datelor de monitorizare ale punctului termic spre dispeceratul central integrat în sistemul SCADA, în curs de implementare.
  - Execuție și suprascriere, în timp real, a diagramelor de reglaj în funcție de comenzile de reglare transmise de dispecerat/sistem SCADA.
  - Integrare a datelor transmise de contoarele de energie termica din PT (temperaturi, debite, energii, puteri, avarii, etc.).
- Aparate de măsură - manometre și termometre - analogice și digitale, montate în zonele caracteristice ale punctului termic;
- By-pass de umplere a instalației primare a punctului termic, din conducta retur primar, prin sistemul de protecție și măsură (filtru „Y", separator de nămol și debitmetru primar) a conductei tur primar;
- Posibilitatea de încorporare în curba de reglare a regulatorului electronic (controlerului) a

diagramelor de reglaj după care funcționează cele două rețele - primară și secundară;

- Presiunea de testare a punctelor termice va fi de minim 1,5 x presiunea nominală (PN), conform PED;
- Aparatele de măsură - manometre și termometre - digitale au posibilitatea de transmitere a informației la dispecerat;
- Toate aparatele și instalațiile vor fi prevăzute cu dispozitive de siguranță împotriva creșterii presiunii și temperaturii peste limitele admise, aplicându-se după caz, prevederile STAS 7132 și prescripțiile tehnice C4. Supapele de siguranță pentru circuitul secundar de încălzire și pentru circuitul de prepararea a apei calde de consum, vor fi alese în acord cu presiunea din punctul considerat al instalației;
- Vase de expansiune închise, cu membrană;
- Robinetele de secționare vor fi de tipul constructiv cu obturator sferic, PN 25 bar, T = 130 °C pentru circuitul primar și tipul constructiv cu obturator sferic sau cu sertar, PN 10 bar, T = 90 °C pentru cele montate în circuitul secundar. Pentru realizarea funcțiunii de secționare, nu se admit vane cu obturatoare de tip fluture.

Se vor prevedea robinete de secționare cu acționare electrică, cu posibilitatea comandării din punctul tehnic sau din dispecerat, pe următoarele circuite/racorduri:

- circuitul primar, tur-retur - 2 (două) vane tur-retur;
- circuitul secundar de preparare acc - o vană pe racordul de apă rece, la intrarea în punctul termic.

- Toate intrările și ieșirile în și din schimbătoarele de căldură vor fi prevăzute cu robinete pentru purjare de minim DN 25;
- Toate țevile de legătură între elementele modulului vor fi protejate împotriva coroziunii în medii umede, prin aplicarea unei vopsiri performante cu emailuri alchidice sau epoxidice sau prin aplicarea electrolitică a unor straturi de protecție (zincate);
- Toate țevile de legătură între elementele modulului vor fi izolate termic și mecanic cu vată bazaltică și cochile din tablă zincată sau din poliuretan tip cochilie;
- Toate țevile prin care circulă apă cu caracter de agent termic primar trebuie să prezinte aceleași caracteristici cu ale rețelei primare (material, grosime a peretelui, etc.);
- Țevile de serviciu ale circuitului secundar de preparare apă caldă de consum, atât pe ramura de apă rece cât și pe cea de apă caldă, tebuie să fie din oțel inoxidabil;
- Se vor asigura pe toate tronsoanele, elemente de legătură care să permită demontarea ușoară în caz de avarie sau lucrări de întreținere (flanșe sau racorduri olandeze);
- Toate supapele de siguranță, respectiv robinetele de aerisire/golire vor fi prevăzute cu țevi pentru scurgere care să asigure deversarea apei la nivelul podelei, pentru protecția elementelor sub tensiune și pentru respectarea normelor de protecția muncii;
- Punctele termice vor fi prevăzute cu mijloace de măsură, omologate și cu certificat de calitate și declarații de conformitate, și vor avea minimum clasă metrologică de exactitate 2;
- Contoarele vor îndeplini cerințele HG nr. 711/2015 - privind stabilirea condițiilor pentru punere la dispoziție pe piață a mijloacelor de măsurare;
- Gradul de protecție climatică (conform IEC61010-1);
- Pentru traductoarele de debit cu ultrasunete - gradul de protecție climatică va fi de minim IP 65;
- Pentru senzorii de temperatură - gradul de protecție climatică va fi de minimum IP 65;
- Pentru calculator - gradul de protecție climatică va fi de minimum IP 54;
- Subansamblurile contorului de energie termică trebuie să aibă posibilitatea de sigilare, astfel încât să fie eliminată posibilitatea demontării, înlocuirii sau defectării voite a contorului fără a deteriora sigiliul;
- Contoarele de energie termică vor fi contoare compuse cu componente interschimbabile, vor aparține unui singur producător și vor fi echipate atât cu interfață de transmitere a datelor prin cablu cât și cu sistem de transmitere a datelor la distanță și care permite citirea dintr-un dispecerat.

Lista contoarelor ce trebuie montate:

1. Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea agentului termic primar la intrarea în punctul termic, prevăzut cu debitmetru tur PN16, T = 130 °C, *(cu posibilitatea atingeri temperaturii de 140 °C pentru perioade scurte de timp).*
2. Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea agentului termic pentru încălzire, montat pe circuitul secundar, în aval de modulul termic cu debitmetru tur PN16, T = 90 °C.
3. Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea apei calde de consum, montat pe circuitul secundar, în aval de punctul termic cu un debitmetru montat pe circuitul de apă caldă, în aval de modulul termic, PN16, T = 90 °C, având și un traductor de temperatură montat pe racordul de apă rece la intrarea în bateria de schimbătoare pentru prepararea apei calde de consum.
4. Debitmetru pentru măsurarea apei reci la intrarea în modul, montat pe branșamentul de apă rece, conform avizului furnizorului.
5. Debitmetru pentru măsurarea apei reci la racordul de umplere cu apă rece a circuitului secundar;
6. Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea apei calde re-circulate
7. Contore energie electrică, conform specificațiilor furnizorului.

Scenariul 2

3.2.1. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investii

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40mm, preizolate de tip pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. In acest scenariu nu se va achizitiona si monta modulul termic de catre furnizorul de energie termica.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110mm – DN100/200).

Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50m.

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcționare T =120/ 60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în rețeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

3.2.2. Varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

Ţeava

Pentru parametrii precizaţi mai sus, la realizarea sistemului preizolat se va folosi ţeavă din oţel, 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 EN 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) sau tablă zincată tip SPIRO, 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 extinderii reţelei termice de transport - agent primar şi grosimile minime ale peretilor ţevilor acceptate, în funcţie de diametru, sunt:

- DN 50 (Ø 60,3 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm;
- DN 100 (Ø 114.3 x 5 mm), Dmanta = 200 mm;

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.

Mantaua de protecţie

Mantaua de protecţie pentru conductele 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.

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 °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.

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 aceleaşi 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.

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecţie din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) şi căminele de vizitare şi de tragere necesare exploatării şi mentenanţei acestuia.

Acoperirea cu nisip

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

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între 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.

Inelele de etanşare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecţia contra infiltraţiilor de gaze şi apă la trecerea conductelor preizolate prin pereţii căminelor. Inelele de etanşare 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.

Refacerea carosabilului

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

Refacerea terenului va fi făcută cu respectarea HCL Oradea nr. 62/2013. Refacerea straturilor suport pentru asfalt se vor realiza conform art. 8.14 după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

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

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

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

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

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 130 °C *(140°C pe perioade scurte de timp)*.

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

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

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții 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.

Sistemul de monitorizare conducte preizolate

Sistemele de monitorizare servesc pentru monitorizarea stării izolației conductelor. Gradul de semnalizare a sistemului pornește de la nivelele scăzute ale umidității spumei PUR. Umiditatea poate proveni din interior, cauza fiind sudurile neetanșe sau poate proveni din exterior, ca urmare a avarierii mantalei sau manșoanelor. Distrugerea mantalei, de exemplu, ca urmare a unor lucrări de excavații, sau întreruperea firului, cauzează de asemenea declanșarea unui sistem de avarie. Monitorizarea se realizează prin intermediul a două conductoare de control înglobate în spumă PUR încă din uzină. Acestea însoțesc toate piesele componente ale rețelei - țevi drepte și 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 funcționa pe principiul senzorilor din cupru.

Senzorii sunt rezistenți la uzură și coroziune, vor fi stabili la temperatură și marcați în cod de culoare pentru a fi deosebiți optic, astfel inversarea în timpul instalării fiind prevenită.

Sistemele de conducte bogat ramnificate vor 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 ramnificaţii, active sau semi active, care ar putea duce la defectarea timpurie a sistemului de alarmă. Aparatura 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 mm2, diametrul 1.39 mm şi rezistenţa specifică de 0.01079 Ω mm2/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.

Izolarea elementelor de conducte clasice din punctele termice

Conductele clasice din cămine şi din punctele termice se vor izola cu cochilii din vată bazaltică (sau un material echivalent), gata confecţionate.

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/m·K (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.

Punctul termic - modulul

Schema propusă este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum.

Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare acc., respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Punctul termic va fi execut şi testat în fabrică şi va fi livrat preasamblat, pe suporţi având înălţimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiţii, ofertanţii vor prezenta date cu privire la locul de fabricaţie şi la condiţiile de montare şi testare a modulului, precum şi un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare în ceea ce priveşte echipamentele sub presiune – Directiva PED 97/23/EC;

Prepararea acc. va fi în regim de acumulare intr-un puffer cu o capacitate de 800 l.

Echipamente minimale cu care va fi dotat punctul termic:

➢ Schimbătoarele de căldură, vor fi prevăzute cu plăci din oţel inox AISI 316 (1.4401), având

grosimea minimă de 0,4 mm. Toate schimbătoarele de căldură, vor fi prevăzute cu izolație termică. Căderea de presiune maximă admisibilă pe fiecare schimbător este de 0,2 bar pe circuitul primar, respectiv 0,5 bar pe circuitul secundar, căderea maximă de presiunea pe întregul punct termic fiind max. 0,8 bar, atât pe circuitul primar cât și pe cel secundar, aceasta din urmă determinată pe fiecare ramură în parte, la limita de proiect;

- Realizarea umplerii și menținerii presiunii în circitul secundar de încălzire se va face din racordul de apă rece al punctului termic, prin intermediul unui presostat;
- Regulator de presiune diferențială;
- Robinet de echilibrare hidraulică/limitare de debit;
- Vane de reglare cu servomotor, speciale, pentru aplicațiile de termoficare, echilibrate în presiune, cu rol de regulator de temperatură, montate pe circuitul primar, pe fiecare schimbător în parte, pentru încălzire, respectiv pentru apa caldă de consum, prevăzute și cu posibilitatea de acționare directă, local și din dispecerat.

Pentru cerințele de la pct. 3, 4 și 5 se acceptă și variante constructive care asigură toate cele trei funcțiuni cu un singur echipament.

- Pompe pentru circulația agentului termic de încălzire, în linie, de înaltă eficienta energetică, cu convertizoare de frecvență, cu montajul convertizorului de frecvență în/lângă tabloul electric funcție de IP. Se va prevedea minimum o pompă de serviciu, dar și una de rezervă;
- Filtre de impurități tip "Y", la toate intrările în punctul termic, pe circuitul primar, circuitul secundar și pe racordul de apă rece;
- Separator de nămol pe circuitul primar, respectiv pe circuitul de apă rece, la intrarea în modulul termic, montate în aval de filtrele de impurități tip „Y";
- Dedurizator (Filtru anticalcar) - la intrarea apei reci în punctul termic;
- Regulator electronic bidirecțional, cu funcții de:
  - Reglare și comandă automată, în timp real, atât pentru circuitul de încălzire cât și pentru circuitul de preparare apă caldă de consum;
  - Restricționarea temperaturii agentului termic primar returnat la max. 60 °C iarna respectiv max. 35 °C vara. În procesele tehnologice din punctele termice, derulate în regim instantaneu, controllerul va avea optiunea de a asigura restricția privind returnarea agentului primar;
  - Comunicare bidirecțională, în timp real, a tuturor datelor de monitorizare ale punctului termic spre dispeceratul central integrat în sistemul SCADA, în curs de implementare.
  - Execuție și suprascriere, în timp real, a diagramelor de reglaj în funcție de comenzile de reglare transmise de dispecerat/sistem SCADA.
  - Integrare a datelor transmise de contoarele de energie termica din PT (temperaturi, debite, energii, puteri, avarii, etc.).
- Aparate de măsură - manometre și termometre - analogice și digitale, montate în zonele caracteristice ale punctului termic;
- By-pass de umplere a instalației primare a punctului termic, din conducta retur primar, prin sistemul de protecție și măsură (filtru „Y", separator de nămol și debitmetru primar) a conductei tur primar;
- Posibilitatea de încorporare în curba de reglare a regulatorului electronic (controlerului) a diagramelor de reglaj după care funcționează cele două rețele - primară și secundară;
- Presiunea de testare a punctelor termice va fi de minim 1,5 x presiunea nominală (PN), conform PED;
- Aparatele de măsură - manometre și termometre - digitale au posibilitatea de transmitere a informației la dispecerat;
- Toate aparatele și instalațiile vor fi prevăzute cu dispozitive de siguranță împotriva creșterii presiunii și temperaturii peste limitele admise, aplicându-se după caz, prevederile STAS 7132 și prescripțiile tehnice C4. Supapele de siguranță pentru circuitul secundar de încălzire și pentru circuitul de prepararea a apei calde de consum, vor fi alese în acord cu presiunea din punctul considerat al instalației;
- Vase de expansiune închise, cu membrană;

- Robinetele de secționare vor fi de tipul constructiv cu obturator sferic, PN 25 bar, T = 130 °C pentru circuitul primar și tipul constructiv cu obturator sferic sau cu sertar, PN 10 bar, T = 90 °C pentru cele montate în circuitul secundar. Pentru realizarea funcțiunii de secționare, nu se admit vane cu obturatoare de tip fluture.

Se vor prevedea robinete de secționare cu acționare electrică, cu posibilitatea comandării din punctul tehnic sau din dispecerat, pe următoarele circuite/racorduri:

- circuitul primar, tur-retur - 2 (două) vane tur-retur;
- circuitul secundar de preparare acc - o vană pe racordul de apă rece, la intrarea în punctul termic.

- Toate intrările și ieșirile în și din schimbătoarele de căldură vor fi prevăzute cu robinete pentru purjare de minim DN 25;
- Toate țevile de legătură între elementele modulului vor fi protejate împotriva coroziunii în medii umede, prin aplicarea unei vopsiri performante cu emailuri alchidice sau epoxidice sau prin aplicarea electrolitică a unor straturi de protecție (zincate);
- Toate țevile de legătură între elementele modulului vor fi izolate termic și mecanic cu vată bazaltică și cochile din tablă zincată sau din poliuretan tip cochilie;
- Toate țevile prin care circulă apă cu caracter de agent termic primar trebuie să prezinte aceleași caracteristici cu ale rețelei primare (material, grosime a peretelui, etc.);
- Țevile de serviciu ale circuitului secundar de preparare apă caldă de consum, atât pe ramura de apă rece cât și pe cea de apă caldă, tebuie să fie din oțel inoxidabil;
- Se vor asigura pe toate tronsoanele, elemente de legătură care să permită demontarea ușoară în caz de avarie sau lucrări de întreținere (flanșe sau racorduri olandeze);
- Toate supapele de siguranță, respectiv robinetele de aerisire/golire vor fi prevăzute cu țevi pentru scurgere care să asigure deversarea apei la nivelul podelei, pentru protecția elementelor sub tensiune și pentru respectarea normelor de protecția muncii;
- Punctele termice vor fi prevăzute cu mijloace de măsură, omologate și cu certificat de calitate și declarații de conformitate, și vor avea minimum clasă metrologică de exactitate 2;
- Contoarele vor îndeplini cerințele HG nr. 711/2015 - privind stabilirea condițiilor pentru punere la dispoziție pe piață a mijloacelor de măsurare;
- Gradul de protecție climatică (conform IEC61010-1);
- Pentru traductoarele de debit cu ultrasunete - gradul de protecție climatică va fi de minim IP 65;
- Pentru senzorii de temperatură - gradul de protecție climatică va fi de minimum IP 65;
- Pentru calculator - gradul de protecție climatică va fi de minimum IP 54;
- Subansamblurile contorului de energie termică trebuie să aibă posibilitatea de sigilare, astfel încât să fie eliminată posibilitatea demontării, înlocuirii sau defectării voite a contorului fără a deteriora sigiliul;
- Contoarele de energie termică vor fi contoare compuse cu componente interschimbabile, vor aparține unui singur producător și vor fi echipate atât cu interfață de transmitere a datelor prin cablu cât și cu sistem de transmitere a datelor la distanță și care permite citirea dintr-un dispecerat.

Lista contoarelor ce trebuie montate:

1. Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea agentului termic primar la intrarea în punctul termic, prevăzut cu debitmetru tur PN16, T = 130 °C, *(cu posibilitatea atingeri temperaturii de 140 °C pentru perioade scurte de timp).*

3.3. Costurile estimative ale investiției

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții

Costurile estimative pentru fiecare scenariu în parte sunt prezentate în următoarul tabel:

Scenariul 1 - Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

Costul estimativ al lucrărilor de investiție prevăzut în Scenariul 2 sunt:

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
	Partea de construcții rețea			
1	Sapare tunel si introd concom a tevii de prot pe sub drum sau cf cu ajut frezei teava avand 356 mm	m	**22,00**	**16.595,28**
2	Teava fara sudura Dn 350	m	**22.44**	**7.636,71**
3	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de dilatatie si contractie în betonul de uzura, la drumuri si strazi	m	**32,00**	**2.778,29**
4	Decaparea de imbracaminti cu stratul pana la 3 cm grosime, formate din : covoare asfaltice permanente,betoane asfaltice	mp	**16,00**	**535.68**
5	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in imbracamintea carosabila;	mc	**5,00**	**1.500,54**
6	Turnarea betonului in straturi cu grosimea de 5-20 cm,pentru completari, egalizari, pante si umpluturi in canale in executie prin interior cu H 1,2-1,8 m si acoperire 1-5 mm	mc	**13,00**	**7.693,41**
7	Beton de ciment B 200 stas 3622	mc	**13,39**	**7.364,50**
8	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.12-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 1	100 mc	**4,00**	**1.678,37**
9	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1.00 m sau peste 1.00 m latime,executata fara sprijini,cu taluz vertical,la fundatii,canale,subsoluri,drenuri,trepte de infratire etc....in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime ,0.75m teren tare	mc	**5,00**	**654,10**
10	Strat de repartitie din nisip cu granulatie de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balansare c.f,compactat cu:...rulou compresor statie autopropulsat pana la 12 T	mc	**4,00**	**788,50**
11	Strat de repartitie din balast cu granulatie de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balastare c.f., compactat cu:...rulou compresor de 10-12 t	mc	**12,00**	**2.454,48**
12	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa...1-3 distanta 30m	tona	**10,00**	**561,71**
13	Compactarea cu maiul mecanic de 150-200 Kg a umpluturilor in straturi succesive de 20-30 cm grosime,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se din :...pamant necoeziv	100 mc	**0,20**	**201,45**
14	Excavat,transport,cu incarcator frontal,la distante de: ...incarcare in autovehicul cu incarcator frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc,pamant din teren categoria 2 la distanta < 10 m	100 mc	**0,52**	**230,75**
15	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=15 km	tona	**30,00**	**259,44**
16	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km.	tona	**15,00**	**142,20**
17	Epuizarea mecanica a apelor din sapaturi,in teren cu infiltratii puternice de apa,executate cu:...motopompa de apa 6.6-12 Kw (9-16 CP)	ora	**8,00**	**427,00**
18	Montarea parapetelor si podetelor metalice de inventar la santuri pentru...conducte	m	**15,00**	**148,79**
19	Sustineri din lemn pentru cabluri si conducte intilnite in sapatura :...grele	m	**5,00**	**331,39**
20	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu:suspensie de bitum filerizat la straturile din beton de ciment sau mixturi asfaltice	100 mp	**0,50**	**62,00**
21	Solutie bitum tip B cs3-74	t	**0,05**	**33,24**
21	Desfacerea borduri de piatra sau de beton, orice dimensiune, asezata pe beton;	ml	**6,00**	**122,94**

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
23	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm,pe fundatie din beton 30 x 15 cm	m	6,00	476,60
24	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	0,27	148,50
25	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu:suspensie de bitum filerizat la straturile din beton de ciment sau mixturi asfaltice	100 mp	0,52	64.48
26	Solutie bitum tip B cs3-74	t	0,05	34,56
27	Asfalt turnat pe partea carosabila, în grosime de:...6 cm cu asternere mecanica;	mp	35,00	627,64
28	Mortar M 100 T cz 0209 a 1	mc	5,04	1.612,80
29	Camin tragere polietilena si cablu din beton cu capac carosabil	buc	2.00	2.215,99
30	Montarea tevii din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de:... 100-125 mm	m	60,00	2.554,36
31	TEAVA PREIZOLATA DN 100/D180 MM CU FIR DE SEMNALIZARE	m	60,24	14.457,60
32	Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de:...100-125 mm	buc	4.00	1.103,91
33	COT OLT35K3LC PREIZOLAT <90DN100(114.3X3.6)\D200MM DIFERIT	buc	4.00	2.800,00
34	Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de:...100-125 mm	buc	2,00	551,96
35	REDUCTIE PREIZOLATA DN=100/200 - 50/125 MM	buc	2,00	1.200,00
36	Montarea tevii din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de:...20 pâna la 50 mm	m	50.00	1.058,43
37	TEAVA PREIZOLATA DN = 40/D110MM CU FIR DE SEMNALIZARE	m	50.20	5.371,40
38	Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de:...20 pâna la 50 mm	buc	8,00	1.264,25
39	COT OLT35K3LC PREIZOLAT <90DN40(48.3X2.9)\D110MM DIFERIT DE 90	buc	8,00	1.520,00
40	Montarea robinetului cu obturator sferic, de pana la Pn 25, pe conducte termice clasice sau preizolate, cu diametrul nominal de:...20 pâna la 50 mm	buc	2.00	136,40
41	ROBINET CU OBTURATOR SFERIC DN 40 MM - PREIZOLAT, PN 25	buc	2.00	4.500,00
42	Mansonarea tevii preizolate in zona de îmbinare sau intercalarea cu mansoane din materialul mantalei, cu diametrul nominal de:... 100-125 mm	buc	16,00	446,40
43	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZOLATE DN 100/200 MM	buc	16,00	3.200,00
44	Mansonarea tevii preizolate in zona de îmbinare sau intercalarea cu mansoane din materialul mantalei, cu diametrul nominal de:...20 pâna la 50 mm	buc	18,00	334,80
45	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZOLATE DN 40/110 MM EN489	buc	18,00	2.610,00
46	Montarea caciulii de capat, din materialul mantalei, la tevi preizolate, cu diametrul nominal de:...20 pâna la 50 mm	buc	2,00	18,60
47	CACIULA DE CAPAT PT. TEVI PREIZ. DN = 40\D 110 MM EN489	buc	2,00	240,00
48	Montarea inelului de trecere prin zid, la tevi preizolate, cu diametrul de:...20 pâna la 50 mm	buc	4,00	24,80
49	INEL DE ETANSARE I A TRECEREA PRIN ZID D = 110 MM	buc	4,00	296,36

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
50	Montare perna de dilatatie la tevi preizolate tip II 180x40 /60x1000 (1buc=0.18 mp)	buc	22,00	699,60
51	Banda din PVC ...pentru protejarea cablelor, tevilor	buc	1,00	75,88
52	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km	tona	5,00	35,55
53	Manipulat materiale si elemente prefabricate cu macara pe pneuri amplasa in pozitie fixa sarcina...< 0,500 t	tona	5,00	190,65
54	Ora pr. macara pneuri brat...zabrele pina la 9,9tf 2 schimburi	ora	4,00	600,00
55	Inchidere capete conducta otel pentru proba presiune avand dn...50	buc	2,00	1.015,72
56	Taiere cu flacara oxiacetil. teava otel fara sudura pentru constructii...51x3,5-83x3,5mm	buc	4,00	15,06
57	Efectuare probe de...etans. la pres. a cond. de distrib. si alim. aeroterme de 51x3,5-83x3,5mm	m	110,00	886,53
58	Spalarea hidraulica a conductelor avind dn 80	m	110,00	1.675,57
59	Montare tub PE diam. 32 mm	m	110,00	956,65
60	Tub din PE cu diam. 32 mm	m	110,00	334,40
61	Cablu masura,cda,semnalizare pozat &n tuburi...cu:pina la 10 fire conductoare de 1,5-2,5mmp	m	110,00	666,95
62	Conductor subteran cu fibra optica opug 50 mmp	m	110,00	550,00
	Total cheltuieli directe			128,219.35

Scenariul 1- Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice
Costul estimativ al investiției va fi = 377.720,49 lei
Valoarea estimată nu include valoarea TVA.

Scenariul 2 - Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice
Costul estimativ al investitiei va fi = 199.086,69
Valoarea estimată nu include valoarea TVA.

- costurile estimative de operare pe durata normata de viață/de amortizare a investiției publice.

Denumire	Durata normată de viață
Rețele secundare	20 - 25 ani

Valoarea totală a investiției cu detalierea pe structura devizului general

Devizul general aferent obiectivului de investiție " Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice ", la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Valoarea totală a investiției:

* pentru scenariul 1:
  * inclusiv TVA: 455.671,20 lei
  * din care C+M: 172.349,97 lei

  * fără TVA: 377.7208,49 lei
  * din care C+M: 124.437,99 lei

* pentru scenariul 2:
  * inclusiv TVA: 240.317,39 lei

* din care C+M: 155.142,41 lei

* fără TVA: 199.086,69 lei
* din care C+M: 128.219.35 lei

3.4. Studii de specialitate, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, dupa caz:

- Studiu topografic

Nu a fost elaborat un astfel de studiu. Pentru noua investiţie se vor utiliza ridicările topografice realizate pe amplasament în cadrul elaborării documentaţiilor necesare construirii imobilelor.

- Studiu geotehnic

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu hidrologic, hidrogeologic

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu de trafic si studiu de circulatie

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Raport de diagnostic arheologic preliminar in vederea exproprierii, pentru obiectivele de investitii ale caror amplasamente urmeaza a fi expropriate pentru cauza de utilitate publica

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu peisagistic in cazul obiectivelor de investitii care se refera la amenajari spatii verzi si peisagere

Nu a fost necesar elaborarea unui astfel de studiu, pe amplasamentul studiat nu se regasesc arbori sau alte specii de plante, iar amenajarea spatiului verde propus este de mica anvergura, propunerea plantatiilor fiind de o importanta normala fara a fi necesare studii de specialitate.

- Studiu privind valoarea resursei culturale

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

Importanţa obiectivului conform prevederilor P100/92 este **III** (Construcţii de importanţă normală). **Categoria construcţiilor** conform prevederilor H.G. nr. 261/1994 este **C** (Construcţii de importanţă normală).

3.5. Grafic orientativ de realizare a investiţiei

Faze de implementare a lucrarii (luni)	1				2				3				4			
DTAC																
Obtienere AC																
PT+DDE																
Sapatura+Montaj																
Refacere+Pif																

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPŢIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUS(E)

În elaborarea studiului s-au avut în vedere două scenarii, care au avut la bază evoluţiile factorilor ce pot influenţa direct sau indirect proiectul. Analiza de faţă ia în calcul două opţiuni alternative legate de proiect.

Scenariul 1 - Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

Acest scenariu analizează soluţia pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea

parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.
Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm).

Investitorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l. Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcționare T =120/60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în rețeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

Circuit termic secundar incalzire:

- temperatura nominală tur/retur: 60°C/40°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: 10/60°C
- presiune maximă rețea apă rece: 10 bar.

Schema propusă este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum.

Schema propusă pentru punctul termic (modul termic) este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum. Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare apă caldă de consum, respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Prepararea apei calde de consum va fi prevăzută, în regim de acumulare într-un puffer de 800 l pentru apa caldă de consum. Punctul termic (modul termic) va fi prevăzut a fi executat și testat în fabrică, conform Normelor Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune - Directiva 2014/68/UE și va fi prevăzut a fi livrat preasamblat, pe suporți având înălțimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiții, ofertanții vor prezenta date cu privire la locul de fabricație și la condițiile de montare și testare a modulelor, precum și un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare.

Scenariul 2: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. In acest scenariu nu se va achizitiona si monta modulul termic de catre furnizorul de energie termica.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm).

Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcţionare T =120/60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în reţeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

4.1. Prezentare cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referință

Acest scenariu analizează soluţia pentru extinderea reţelei termice primare şi asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în faţa imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziţia şi montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spaţiilor şi prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm.

Investirorul imobilului va pune la dispoziţia furnizorului de energie termică un spaţiu tehnic la parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l. Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Studiul de fezabilitate este structurat pe un singur obiect Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei şi realizare racorduri termice

Perioada de referinţă reprezintă numărul maxim de ani apropiată de durata vieţii economice a livrabilului, destul de îndelungată pentru a cuprinde impactul pe termen mediu şi lung al proiectului. Pentru proiectele non-majore sau proiecte de mai mică anvergură iniţiate de societăţi, perioada de referinţă se raportează la numărul de ani stabilit pentru îndeplinirea obiectivelor strategice conform strategiilor organizaţionale. Perioada de referinţă aleasă în cazul actualei analize cost-beneficiu este de 25 ani.

Scenariul de referinţă analizează soluţia de extindere rețea termică primară şi montare modul termic pentru imobilul cu destinatia de bloc de locuinte şi realizare a racordului termic primar pentru imobil cu conducte din oţel preizolate montate îngropat, în pat de nisip de râu fin, spălat şi vane de sectionare, preizolate, montate îngropat pe racordul termic primar al imobilului, precum şi montare unui modul termic. Pe racordul termic primar aferent imobilului se va monta o pereche de vane de secţionare preizolate, îngropate, cu tijă de concesie, protejate cu cutie de protecţie DN40 mm. Investitorul imobilului va pune la dispoziţia furnizorului de energie termică un spaţiu tehnic la parterul imobilului pentru amplasarea punctului.

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

Datorită faptului că obiectivul de investiţii este plasat pe un teren plan, fără diferenţe ale cotelor de nivel din teren prea mari, nu prezintă riscuri naturale geomorfologice cum ar fi: prăbusirile, alunecările şi tasările de teren.

Localitatea Oradea este caracterizată de o climă temperat continentală, determinată de Vânturile de Vest. În ultimii ani nu s-au înregistrat schimbări climatice prea mari, motiv pentru care acestea nu pot fi luate în considerare ca şi factori de risc asupra lucrărilor studiate.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

Investiția presupune asigurarea condițiilor de alimentare cu energie termică al imobilului situat pe strada Garoafei nr. 2, prin realizarea racordării la sistemul de alimentate cu energie termică, respectiv prin montarea unui modul termic. Modulul vor fi racordat la rețeaua termică primară a municipiului Oradea și la rețelele interioare de încălzire și apă caldă menajeră al imobilului la care se face referire în prezentului studiu. Aceste modul va asigura utilitățile necesare producerii și distribuției energiei termice pentru încălzire și apă caldă menajeră, la parametrii necesari:

- agent termic primar;
- agent termic secundar;
- apă potabilă rece;
- energie electrică.

În aceste conditii, pentru exploatarea sistemului nu sunt necesare alte utilități.

4.4. Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investiții

a) impactul social și cultural, egalitatea de sanse

Nu este cazul.

b) estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: în faza de realizare, în faza de operare

Forța de muncă ocupată la realizarea investiției va fi asigurată de către executantul lucrărilor (constructor). Forța de muncă ocupată în faza de operare a investiției va fi asigurată de către operatorul sitemului centralizat de alimentare cu energie termică.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, după caz

Nu este cazul.

d) impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, după caz

Nu este cazul.

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Investiția asigură premizele pentru alimentarea cu energie termică a viitorului imobil situat pe strada Garoafei nr.2, în municipiul Oradea, care să asigure necesitățile actuale și de perspectivă în ceea ce privește necesitățile de consum ale populației.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actuală netă (NPV - Net Present Value), rata internă de rentabilitate (IRR - Internal Rate of Return); sustenabilitatea financiară

ANALIZA COST - BENEFICIU A PROIECTULUI INVESTIȚIONAL " Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

4.6.1. Identificarea investiției și costurile acesteia

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm.

Investirorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l. Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Costurile prezentei investiții se vor prezenta în capitolul 4.6.4., dar și în cadrul Devizului General prezentat drept anexă la prezentul studiu de fezabilitate..

Valoarea totală a investiției:

* pentru scenariul 1:
  * inclusiv TVA: 455.671,20 lei
  * din care C+M: 172.349,97 lei

  * fără TVA: 377.118,49 lei
  * din care C+M: 142.437,99 lei

* pentru scenariul 2:
  * inclusiv TVA: 240.317,39 lei
  * din care C+M: 155.145,41 lei

  * fără TVA: 199.086,69 lei
  * din care C+M: 128.219.35 lei

4.6.2. Ipotezele de bază în realizarea estimărilor

Analiza opțiunilor

În scopul evidențierii importanței realizării proiectului care face obiectul documentației de față, se analizează următoarele 3 variante:

Varianta zero (varianta fără investiție)

Varianta medie (varianta cu investiție partiala)

Varianta maximă (varianta cu investiție maximă)

Varianta zero, este varianta in care nu se realizeaza investitia. Aceasta varianta sta la baza comparatiei efectelor realizarii investitiei in diverse solutii. Ea sta la baza compararii situațiilor cu sau fără proiect. In varianta zero se perpetueaza urmatoarele deficiente in functionarea sistemului de termoficare urbana in zona transportului si distributiei de energie termica

- Consumatorii de pe str. Garoafei nr. 2, nu sunt alimentati din sistemul de termoficare urbana
- Consumatorii de pe str. Garoafei nr. 2, nu beneficiaza de facilitatea de a fi alimentati din sistemul de termoficare urbana
- functionarea sistemului de termoficare urbana nu se dezvolta prin preluarea de noi consumatori

Varianta maximă, este alternativa de **„a realiza investiția"** cu extinderea retelei termice primare pe domeniul public pentru str. Garoafei nr. 2 si instalarea unui minipunct termic destinat imobilului. Se asigura posibilitatea racordarii la reteaua termica a imobilului de pe str. Garoafei nr. 2. Solutia tehnica adoptata este completa si asigura functionarea in conditii de siguranta a instalatiilor tehnologice de termoficare.

Prin realizarea lucrãrilor propuse se scontează cã se vor obţine urmãtoarele efecte pozitive:

- reteaua de termoficare de alimentare a consumatorilor pe str. Garoafei nr. 2 va fi amplasata integral pe domeniu public
- functionarea racordului termic se va face cu pierderi de energie termica reduse, in conditii de eficienta energetica
- Se asigura aport suplimentar de agent termic pentru str. Garoafei nr. 2
- functionarea racordului termic se va face fara interventii pentru remedierea avariilor
- se instaleaza modul termic de catre operatorul sistemului de termoficare; acesta va asigura ulterior operarea si mentenanta modulului termic
- cresterea gradului de siguranta in exploatarea retelelor termice si a modulului termic

Varianta medie, este alternativa de **„a realiza investiţia partial"** cu realizarea racordului termic pe domeniul public pe str. Garoafei nr. 2 urmand ca modulul termic sa fie instalat ulterior de catre consumator. Solutia tehnica adoptata nu este completa si nu asigura functionarea in conditii de siguranta a instalatiilor tehnologice de termoficare.

Prin realizarea lucrãrilor propuse se scontează cã se vor obţine urmãtoarele efecte pozitive:

- reteaua de termoficare va fi amplasata integral pe domeniu public
- functionarea racordului termic se va face cu pierderi de energie termica reduse, in conditii de eficienta energetica
- functionarea racordului termic se va face fara interventii pentru remedierea avariilor
- se instaleaza modul termic de catre beneficiar; acesta va asigura ulterior operarea si mentenanta modulului termic
- cresterea gradului de siguranta in exploatarea reteleor termice

Realizarea partiala a lucrarilor de investitie nu duce la realizarea obiectivelor propuse si atingerea efectelor pozitive din punct de vedere tehnic si financiar.

In aceste conditii, analiza financiara va fi facuta pentru **varianta maxima si varianta medie** analizata

Situaţia existentă, în care instalatiile de transformare si 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 transport si distributie energie termica sunt reabilitate la parametrii de calitate net superiori, poate fi considerată ***situaţia „cu proiect"***.

Prin urmare, analiza financiara ce urmează a fost realizată doar pentru situaţia „cu proiect", utilizând metodologia prezentată

4.6.3. Estimarea tarifelor şi a costurilor unitare

Analiza energetica

Evoluţia prezumată a tarifelor pentru SACET Oradea.

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

Tabel 1

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**
2024	**420.303**	**366.277**	**54.027**	**56160**			**46871**		

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

Situația consumului consumatorilor racordați la SACET este următoarea:

Tabel 2

Consumatori	UM	2020	2021	2022	2023	2024
Apartamente, inclusiv locuințe particulare	Nr.	68475	69868	70521	71450	72542
Consum ET	GCal/an	481905	500143	456322	442598	420303
Consum specific	GCal/an	7.038	7.158	6.471	6.194	5.794
Instituții publice	Nr.	182	183	185	185	121
Consum ET	GCal/an	66559	73217	68281	50520	46871
Consum specific	GCal/an	365.709	400.093	369.086	273.081	387.4
Agenți economici	Nr.	1879	1862	1831	1781	1769
Consum ET	GCal/an	42660	46690	47698	60533	56160
Consum specific	GCal/an	22.704	25.075	26.050	33.988	31.75

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.

Evoluția pierderilor de căldură în rețelele primare și secundare:

Tabel 3

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	17,20	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**
2024	**643.281**	**67.531**	**464.951**	**58.383**	**94.977**	**14,76**	**92.501**	**18,13**	**187.478**	**26,38**

- Preț **(mediu)** achiziție certificate CO2;
  - anul 2018: 22.53 Euro/certificat [Total: 110.196 certificate];
  - anul 2019: 21,36 Euro/certificat [Total: 265.943 certificate];
  - anul 2020: 45,31 Euro/certificat [Total: 274.858 certificate];
  - anul 2021: 74,05 Euro/certificat [Total: 301.460 certificate].
  - anul 2022: 88,77 Euro/certificat [Total: 277.985 certificate].
  - anul 2023: 61,37 Euro/certificat [Total: 259.185 certificate];
  - anul 2024: 75,75 Euro/certificat [Total: 240.604 certificate];

EMISII SPECIFICE PENTRU CET ORADEA

Date pentru anul 2023

Productia de caldura in CET Oradea 748.001 MWh = 643.281 Gcal

Productia de energie electrica in CET Oradea 247.072 MWh

Consum de combustibil (gaz) pentru caldura 897.594 MWh

(la putere calorifică superioară)

Consum de combustibil (gaz) pentru Energie Electrica 434.984 MWh

(la putere calorifică superioară)

Pentru gaz natural livrat la CET Oradea valoarea PCS este 10,514 kWh/Nmc (sursa: operator, valoare medie pentru anul 2024 mun. Oradea)

Consum de combustibil (gaz) pentru caldura 897.594/10,514= 85.371,3 miiNmc

Din raportul datelor analizate a rezultat consumul specific de combustibil *(la putere calorifică superioară)* 1,1999 MWh/MWh pentru producerea energiei termice pentru un mix de producere energie la sursa

Valoarea consumului specific de combustibil *(la putere calorifică inferioară)* pentru producerea energiei termice este de 1,091 MWh / MWh

Valoarea PCS este 10,514 kWh/Nmc

Valoarea PCI este 9,558 kWh/Nmc

Emisia specifica de CO_2 pentru productia de energie **201,96 g/KWh**

Evoluția prezumată a tarifelor pentru extindere retea primara pe str. Garoafei nr. 2.

Scenariu 1 Extindere retea primara si instalare modul termic

Reteaua primara de termoficare va alimenta cu energie termica consumatori racordati prin intermediul unor module termice. Se racordeaza imobilul str. **Garoafei nr. 2**, cu 15 apartamente.

Consumul mediu pe ultimii 3 ani pentru apartamentele racordate la sistemul de termoficare urbana este de 6,153 Gcal/an.

Necesarul de energie termică pentru imobilul situat in Oradea str. Garoafei nr.2 este:

Incalzire

Incalzire = 130 kW

Q anual = 227 Gcal/an

Apa calda menajera

Q max orar = 0,038 Gcal/h.

Q med orar = 0,00930 Gcal/h.

Energie termică anuală

Q anual = 82 Gcal/an.

Consumul anual de energie termică 309 Gcal/an

Consumul termic anual estimat al imobilului racordat prin proiect este de 309 Gcal/an adica 359 MWh/an.

Pierderile in reteaua de transport sunt estimate la 14,76 % din energia produsa la sursa.

Pierderile in reteaua secundara sunt estimate la 18,13 % din energia produsa la sursa

Pentru asigurarea energiei termice la imobilul str. Garoafei nr.2 este necesar sa se produca la sursa 488 MWh adica 420 Gcal/an.

Pentru aceasta cantitate de energie produsa la sursa pierderile actuale sunt de 26,38%.

Pierderile actuale sunt de 420 – 309= 111 Gcal/an

Avand in vedere ca retelele realizate prin investitia propusa sunt noi, realizate cu conducte preizolate, vom considera o reducere a pierderilor ca efect al cresterii energiei termice livrate consumatorilor.

Pierderile de caldura pe retele primare noi instalate pentru conducte preizolate subterane, ingropate in pat de nisip Dn 100 mm si Dn 40 mm sunt

Vara Dn 100	12,95 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur
Vara Dn 40	9,04 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur
Iarna Dn 100	15,2 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur
Iarna Dn 40	10,61 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur

			Garoafei nr.2				
	DN	**Lungime Tronson Propusa**		**Lungime conducta**	**Pierderi de caldura VARA**	**Pierderi de caldura IARNA**	
	2*Dn100	16		**32**	414	486	**W**
	2*Dn40	33		**66**	597	700	
nr. Ore conf. bilant	4300	VARA	179 ZILE		1782		**KWh**
nr. Ore conf. bilant	4200	IARNA	186 ZILE			2043	**KWh**
Pierdere anuala				suma		3,82	**MWh**
						3,29	**GCAL**

Pierderile anuale pentru reteaua primara instalata in proiect sunt estimate la 3,29 GCal

Economia de energie este data de reducerile de pierderi prin eliminarea retelelor de distributie

Economia de energie la sursa este 111 – 3,29= 107,7 GCal/an (125 MWh).

Pentru energia termica economisita la sursa vom evalua reducerea de emisii de CO2

Pentru producerea energiei termice in CET Oradea se consuma combustibil gazos gaze naturale. Emisia specifica de CO_2 pentru productia de energie este de 201,96 g/KWh

Reducerea de emisii de CO2 pentru energia produsa suplimentar este

201,96 g/KWh * 125 MWh * 1000 KWh/MWh / 1000 g/kg= 25299 kg= 25,3 to CO2/an

Evoluția prezumată a costurilor de operare

Prin modernizarea retelelor de termoficare primara se vor reduce pierderile de energie termica prin:

- cresterea cantitatii de energie termica livrata la consumatori fara pierderi suplimentare in transport si distributie
- se utilizeaza conducte noi, preizolate cu calitati superioare in ceea ce priveste reducerea pierderilor prin izolatia termica
- protectia izolatiei, mantaua de PE asigura si o protectie la coroziune pentru conductele din otel la exterior si implicit reducerea pierderilor prin scurgeri de fluid

- sistemul de semnalizare a scurgerilor din izolatia termica a conductelor asigura identificarea rapida a sparturilor si scurteaza durata de remediere a defectelor

4.6.4. Evoluţia prezumată a veniturilor şi cheltuielilor financiare ale proiectului

Preţul energiei termice

Pret local al energiei termice practicat de Termoficare Oradea aprobat prin Hotararea C. L. al mun. Oradea nr. 198/03.2025

- pentru consumatori casnici racordati din reteaua de transport

  P_{loc1} = 479,58 lei/Gcal (inclusiv TVA), 403 lei/Gcal fara TVA

- pentru consumatori casnici racordati din reteaua de distributie

  P_{loc1} = 526,25 lei/Gcal (inclusiv TVA), 442,2 lei/Gcal fara TVA

Pentru analiza Scenariu 1 vom utiliza pretul local al energiei termice pentru consumatori casnici racordati din reteaua de distributie, fara TVA

P_{loc}= 442,2 lei/Gcal

Reducerea de pierderi de energie termica va fi considerata din punct de vedere al beneficiarului venit dat de realizarea investitiei in modernizarea retelei de termoficare primara

Venituri anuale din exploatare

Veniturile anuale obţinute din activitatea de exploatare a noii investiţii in Scenariul 1, sunt constituite din următoarele elemente:

- **Economii de cheltuieli asimilate ca venituri** din reducerea anuala a pierderilor de caldura

  107,7 Gcal x 442,2 lei/Gcal = 47628 lei/an

- **Economii de cheltuieli asimilate ca venituri** din reducerea anuala a costurilor cu achizitia certificatelor de CO2

  25,3 to CO2 x 75,75 EUR/to * 5,05 lei/EUR = 9678 lei/an

  Valoarea totala a veniturilor asimilate pentru Scenariu 1 este de 57306 lei/an

Costuri anuale de operare

Cheltuielile anuale de exploatare, determinate pe perioada de analizã, cuprind următoarele categorii de costuri:

- **costuri variabile**: costul combustibil, cost energie electricã cumpãratã (regie) şi rest costuri variabile
- **costuri fixe:** amortismente, service şi mentenanţã, reparaţii curente şi capitale, rest costuri fixe, salarii şi asimilate

Prin extinderea retelor de transport, costurile de mentenanta suplimentare vor fi considerate 0,5% din valoarea investitiei. Nu vor fi considerate rezervele de implementare din devizul general, Cap. 5.3 Diverse si neprevazute si cap. 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ

Costul investitiei lucrari de baza Optiunea 1 = 281.240 lei

C_{m1}= 281.240 lei x 0,5%= 1406 lei/an

Vor fi considerate costurile cu redevente aplicate investitiei

Rd = 281.240 lei / 20 ani = 14.062 lei/an

Celelalte costuri raman constante

Scenariu 2 Extindere retea primara fara instalare modul termic

Reteaua primara de termoficare va alimenta cu energie termica consumatori racordati prin intermediul unor module termice achizitionate de utilizator. Se racordeaza imobilul str. **Garoafei nr. 2**, cu 15 apartamente.

Consumul mediu pe ultimii 3 ani pentru apartamentele racordate la sistemul de termoficare urbana este de 6,153 Gcal/an.

Consumul termic anual estimat al imobilului racordat prin proiect este de 309 Gcal/an adica 359 MWh/an.

Economia de energie este data de reducerile de pierderi prin eliminarea retelelor de distributie
Economia de energie la sursa este 111 – 3,29= 107,7 GCal/an (125 MWh).

Pentru energia termica economisita la sursa vom evalua reducerea de emisii de CO2
Pentru producerea energiei termice in CET Oradea se consuma combustibil gazos gaze naturale. Emisia specifica de CO_2 pentru productia de energie este de 201,96 g/KWh
Reducerea de emisii de CO2 pentru energia produsa suplimentar este
201,96 g/KWh * 125 MWh * 1000 KWh/MWh / 1000 g/kg= 25299 kg= 25,3 to CO2/an

Pentru analiza Scenariu 2 vom utiliza pretul local al energiei termice pentru consumatori casnici racordati din reteaua primara, fara TVA

P_{loc}= 403 lei/Gcal

Reducerea de pierderi de energie termica va fi considerata din punct de vedere al beneficiarului venit dat de realizarea investitiei in modernizarea retelei de termoficare primara

Venituri anuale din exploatare

Veniturile anuale obţinute din activitatea de exploatare a noii investiţii in Scenariul 1, sunt constituite din următoarele elemente:

- **Economii de cheltuieli asimilate ca venituri** din reducerea anuala a pierderilor de caldura

  107,7 Gcal x 403 lei/Gcal = 43403 lei/an

- **Economii de cheltuieli asimilate ca venituri** din reducerea anuala a costurilor cu achizitia certificatelor de CO2

  25,3 to CO2 x 75,75 EUR/to * 5,05 lei/EUR = 9678 lei/an

  Valoarea totala a veniturilor asimilate pentru Scenariu 2 este de 53081 lei/an

Costuri anuale de operare

Cheltuielile anuale de exploatare, determinate pe perioada de analizã, cuprind următoarele categorii de costuri:

- **costuri variabile**: costul combustibil, cost energie electricã cumpãratã (regie) şi rest costuri variabile
- **costuri fixe:** amortismente, service şi mentenanţã, reparaţii curente şi capitale, rest costuri fixe, salarii şi asimilate

Prin extinderea retelor de transport, costurile de mentenanta suplimentare vor fi considerate 0,5% din valoarea investitiei. Nu vor fi considerate rezervele de implementare din devizul general, Cap. 5.3

Diverse si neprevazute si cap. 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ

Costul investitiei lucrari de baza Optiunea 2 = 148.769 lei

C_{ml}= 148.769 lei x 0,5%= 744 lei/an

Vor fi considerate costurile cu redevente aplicate investitiei

Rd = 148.769 lei / 20 ani = 7438 lei/an

Celelalte costuri raman constante

4.6.5. Determinarea indicatorilor financiari de fezabilitate a proiectului

Analiza financiară a proiectului de investiţii privind *„Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice*" se efectuează pe conturul proiectului, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării.

Metodologie

Metodologia utilizată în dezvoltarea analizei financiară este cea a „fluxului net de numerar actualizat". Astfel, vor fi luate în considerare numai fluxurile de numerar, fiecare flux fiind înregistrat în anul în care este generat; fluxurile nemonetare, cum ar fi amortizarea şi provizioanele, nu vor fi incluse în calculul indicatorilor de performanţă financiară.

Analiza se realizează din punctul de vedere al beneficiarului (proprietarul) proiectului, având ca principal obiectiv **determinarea rentabilităţii capitalului propriu investit în proiect**, prin calculul indicatorilor de performanţă financiară.

Analiza financiară a capitalului propriu cuprinde următoarele etape:

- Determinarea **Fluxului de Venituri şi Cheltuieli** pe perioada de analiză
- Determinarea **Fluxului Financiar al Afacerii (Fluxul Financiar al capitalului propriu)** pe perioada de analiză
- Calcularea indicatorilor de performanţă financiară:
    - **Valoarea Financiară Netă Actualizată aferentă capitalului propriu (VNAF)**; arată capacitatea veniturilor nete de a susţine recuperarea capitalului propriu investit
    - **Rata Internă de Rentabilitate Financiară aferentă capitalului propriu (RIRF)**; măsoară capacitatea proiectului de a asigura o rentabilitate adecvată capitalului propriu investit
    - **Raportul beneficii/costuri (B/C),** exprimă măsura în care costurile totale actualizate pot fi acoperite din veniturile totale actualizate
    - **Durata de recuperare (DR),** exprimă perioada de timp în care capitalul investit este recuperat din beneficiile nete ale proiectului

Fluxul financiar al capitalului propriu arată investitorului gradul de profitabilitate pe care îl implică investiţia sa şi îi oferă o imagine asupra oportunităţii investiţiei în prezentul proiect faţă de o altă utilizare a fondurilor sale proprii.

Fluxul financiar al capitalului propriu arată instituției finanțatoare (bancă) modul în care beneficiarul proiectului își achită obligațiile financiare (plata dobânzilor și eventual rambursarea creditului) fără a pune în pericol activitatea operațională a obiectivului de investiții.

Profitabilitatea contribuției proprii investite în proiect se determină considerând numai contribuția proprie la proiect, la momentul în care este ea efectiv plătită (de ex. în cazul unui împrumut, la momentul rambursării).

Proiectul este considerat rentabil pentru VNAF pozitiv, RIRF mai mare decât rata de actualizare luată în calcul și raportul beneficii/costuri supraunitar.

Premise tehnice ale analizei. Scenariu 1

Premisele care stau la baza elaborării documentației sunt următoarele:

- Datele tehnice de bază luate în considerare la elaborarea analizei financiare pentru investiția de extindere retele termoficare sunt cele prezentate în cap. 4.6.3 Estimarea tarifelor și a costurilor unitare;

Premise economice ale analizei

Analiza financiară se realizează pe baza următoarelor premise:

- Analiza se efectuează în lei pe conturul proiectului
- Perioada de referință este de **16 ani**, din care: 1 an realizarea investiției și 15 ani durata de operare comercială
- Amortizarea se va considera 20 ani, cu includerea valorii in valoarea totala a redeventelor datorate mun. Oradea, conform . HCL mun. Oradea nr. 701/20.09.2017
- Ratele financiare de actualizare luate în considerare sunt 5%, respectiv 10%
- În cadrul analizei sunt utilizate prețuri la valoare contabilă (nu conțin TVA sau alte taxe)
- Valoarea totală estimativă a investiției (exclusiv TVA) în prețuri valabile la 06.2025 (1EURO=5,07 RON), conform estimărilor prezentate în Devizul General, este de **377.118,49** lei. Nu vor fi considerate rezervele de implementare din devizul general, Cap. 5.3 Diverse si neprevazute si cap. 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț
- Eșalonarea pe ani a investiției (exclusiv TVA), conform graficului coordonator prezentat în cap. 3.5 este următoarea:

Tabel 4.4-4 Eșalonarea investiției

Specificație	Anul I 2025	Total
Investiția (lei) exclusiv TVA și cost credit	**281.240**	**281.240**

- Analiza financiară a capitalului propriu va fi dezvoltată luând în considerare următoarea structură de finanțare a investiției: 0% împrumut bancar și 100% surse atrase si proprii
- Retribuția medie anuală (incluzând taxele și impozitele aferente) este de cca. 8.400 Euro/om/an

- Pentru service şi mentenanţa cheltuielile aferente noilor instalatii vor fi incluse in cheltuielile generale ale operatorului

Preţurile utilizate în analiză sunt prezentate în capitolul 4.6.3.

Fluxul de venituri si cheltuieli Scenariul 1

Fluxul de venituri şi cheltuieli pe baza căruia se stabilesc an de an, profitul brut din exploatare şi profitul net al exerciţiului, s-a determinat pe baza următoarelor elemente de calcul:

- veniturile generate de funcţionarea retelei de termoficare primara
- redeventele generate de investiţia iniţiala

nr	an	Investitie	venituri total	Coef.Act.	profit net actualizat	FVC	FVC cumulat
		lei	lei	10%	lei	lei	lei
1	an1	281240,0	0,0	0,909	0,0	-281240,0	-281240,0
2	2	0,0	55900,0	0,826	46198,3	69962,0	-211278,0
3	3	0,0	56274,0	0,751	42279,5	70336,0	-140942,0
4	4	0,0	56274,0	0,683	38435,9	70336,0	-70606,0
5	5	0,0	56274,0	0,621	34941,7	70336,0	-270,0
6	6	0,0	56274,0	0,564	31765,2	70336,0	70066,0
7	7	0,0	56274,0	0,513	28877,5	70336,0	140402,0
8	8	0,0	56274,0	0,467	26252,2	70336,0	210738,0
9	9	0,0	56274,0	0,424	23865,7	70336,0	281074,0
10	10	0,0	56274,0	0,386	21696,1	70336,0	351410,0
11	11	0,0	56274,0	0,350	19723,7	70336,0	421746,0
12	12	0,0	56274,0	0,319	17930,6	70336,0	492082,0
13	13	0,0	56274,0	0,290	16300,6	70336,0	562418,0
14	14	0,0	56274,0	0,263	14818,7	70336,0	632754,0
15	15	0,0	56274,0	0,239	13471,5	70336,0	703090,0
16	16	0,0	56274,0	0,218	12246,9	70336,0	773426,0
		281240,0	843736,0		388804,1	773426,0	

Fluxul de venituri si cheltuieli pe perioada analizata

Nr.	Denumire	Valoare	Actualizare 5%	Actualizare 10%
		lei	lei	lei
1	Venituri totale	859590		
2	Cheltuieli totale	297094		
3	Venituri nete	843736	555951	388804

După finalizarea lucrărilor de investiţii, veniturile anuale generate acoperă în totalitate cheltuielile anuale de exploatare, ducând la obţinerea de profit în fiecare an al perioadei de analiză.

Fluxul financiar al capitalului propriu

Pe perioada de analiză considerată, valoarea fluxului financiar al capitalului propriu este:

Nr.	Denumire	Valoare	Actualizare 5%	Actualizare 10%
		lei	lei	lei
1	Fluxul financiar cumulat	773426	427112	230365

Fluxul financiar al capitalului propriu este pozitiv pe perioada de exploatare a retelelor de termoficare modernizate. Incepând cu primul an de funcţionare, veniturile rezultate din activitatea operaţională acoperă în totalitate cheltuielile de exploatare. Costurile de investitie sunt acoperite in anul 4 de exploatare.

Valorile negative ale fluxului din anii de execuţie a lucrărilor de investiţii, nu reprezintă pierdere ci nevoia de fonduri aferentă implementării proiectului.

Fluxul financiar al afacerii cumulat este pozitiv începând cu anul 6, ceea ce înseamnă că recuperarea capitalului propriu investit în acest proiect se face în cca 6 ani de la punerea în funcţiune a noilor instalatii.

Rezultatele analizei financiare Scenariu 1

Pe baza fluxului financiar al afacerii (fluxul financiar al capitalului propriu), s-au obţinut următoarele rezultate:

Investiţia (lei) exclusiv TVA şi cost credit	**281.240**

Tabel IV.4-5 Rezultate analiză financiară Scenariu 1

Indicatori de performanţă financiară	Valoare (5% rată de actualizare)	Valoare (10% rată de actualizare)	UM
Valoarea Venitului Net (VN)	843.736		lei
Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF)	**427.112**	**230.365**	lei
Rata de Internă Rentabilitate Financiară (RIRF)	15,85		%
Raportul Beneficii Costuri (B/C)	3,7		-
Durata de recuperare a investiţiei (DR)	6		ani

În baza rezultatelor obţinute, se pot remarca următoarele:

- VNAF este pozitiv pentru rata de actualizare de 5% si pentru rata de actualizare de 10% considerate.

- RIRF are valoarea pozitiva, mai mare decât rata de actualizare de 10 %, ceea ce arată că investiţia este peste limita de rentabilitate acceptata în condiţiile ratelor de actualizare considerate;

Valoarea VN demonstrează capacitatea veniturilor nete de a susţine recuperarea capitalului investit.

Valoarea RIRF arată investitorului gradul de profitabilitate pe care il implică investiţia sa. Valoarea RIRF este peste rentabilitatea considerata ceea ce inseamna o rentabilitate buna a proiectului.

Indicatorii obţinuţi evidenţiază rentabilitatea buna a proiectului de investiţii în condiţiile considerate in analiza. (VNAF > 0, RIRF peste rata de actualizare luata în calcul, B/C>1). Indicatorii arata conditii bune pentru oportunitatea implementării proiectului, in conditiile in care activitatea analizata este de utilitate publica si nu este generatoare de profit.

Concluzia analizei de eficienţă financiară elaboratã în documentaţia de faţă este cã proiectul are o rentabilitate buna in conditiile considerate.

Premise tehnice ale analizei. Scenariu 2

Premisele care stau la baza elaborării documentaţiei sunt următoarele:

- Datele tehnice de bază luate în considerare la elaborarea analizei financiare pentru investiţia de extindere retele termoficare sunt cele prezentate în cap. 4.6.3 Estimarea tarifelor şi a costurilor unitare;

Premise economice ale analizei

Analiza financiară se realizează pe baza următoarelor premise:

- Analiza se efectuează în lei pe conturul proiectului
- Perioada de referinţă este de **16 ani**, din care: 1 an realizarea investiţiei şi 15 ani durata de operare comercială
- Amortizarea se va considera 20 ani, cu includerea valorii in valoarea totala a redeventelor datorate mun. Oradea, conform . HCL mun. Oradea nr. 701/20.09.2017
- Ratele financiare de actualizare luate în considerare sunt 5%, respectiv 10%
- În cadrul analizei sunt utilizate preţuri la valoare contabilă (nu conţin TVA sau alte taxe)
- Valoarea totală estimativă a investiţiei (exclusiv TVA) în preţuri valabile la 06.2025 (1EURO=5,07 RON), conform estimărilor prezentate în Devizul General, este de **199.086,69** lei. Nu vor fi considerate rezervele de implementare din devizul general, Cap. 5.3 Diverse si neprevazute si cap. 7 Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ
- Eşalonarea pe ani a investiţiei (exclusiv TVA), conform graficului coordonator prezentat în cap. 3.5 este următoarea:

Tabel 4.4-6 Eşalonarea investiţiei

Specificaţie	Anul I 2025	Total

Investiţia (lei) exclusiv TVA şi cost credit	**148.769**	**148.769**

- Analiza financiară a capitalului propriu va fi dezvoltată luând în considerare următoarea structură de finanţare a investiţiei: 0% împrumut bancar şi 100% surse atrase si proprii
- Retribuţia medie anuală (incluzând taxele şi impozitele aferente) este de cca. 8.400 Euro/om/an
- Pentru service şi mentenanţa cheltuielile aferente noilor instalatii vor fi incluse in cheltuielile generale ale operatorului
- Preţurile utilizate în analiză sunt prezentate în capitolul 4.6.3.

Fluxul de venituri si cheltuieli Scenariul 2

Fluxul de venituri şi cheltuieli pe baza căruia se stabilesc an de an, profitul brut din exploatare şi profitul net al exerciţiului, s-a determinat pe baza următoarelor elemente de calcul:

- veniturile generate de funcţionarea retelei de termoficare primara
- redeventele generate de investiţia iniţiala

nr	an	Investitie	venituri total	Coef.Act.	profit net actualizat	FVC	FVC cumulat
		lei	lei	10%	lei	lei	lei
1	an1	148769,0	0,0	0,909	0,0	-148769,0	-148769,0
2	2	0,0	52337,0	0,826	43253,7	59775,5	-88993,6
3	3	0,0	52337,0	0,751	39321,6	59775,5	-29218,1
4	4	0,0	52337,0	0,683	35746,9	59775,5	30557,4
5	5	0,0	52337,0	0,621	32497,2	59775,5	90332,8
6	6	0,0	52337,0	0,564	29542,9	59775,5	150108,3
7	7	0,0	52337,0	0,513	26857,2	59775,5	209883,7
8	8	0,0	52337,0	0,467	24415,6	59775,5	269659,2
9	9	0,0	52337,0	0,424	22196,0	59775,5	329434,6
10	10	0,0	52337,0	0,386	20178,2	59775,5	389210,1
11	11	0,0	52337,0	0,350	18343,8	59775,5	448985,5
12	12	0,0	52337,0	0,319	16676,2	59775,5	508761,0
13	13	0,0	52337,0	0,290	15160,2	59775,5	568536,4
14	14	0,0	52337,0	0,263	13782,0	59775,5	628311,9
15	15	0,0	52337,0	0,239	12529,1	59775,5	688087,3
16	16	0,0	52337,0	0,218	11390,1	59775,5	747862,8
		148769,0	785055,0		361890,3	747862,8	

Fluxul de venituri si cheltuieli pe perioada analizata

Nr.	Denumire	Valoare	Actualizare 5%	Actualizare 10%
		lei	lei	lei
1	Venituri totale	796215		
2	Cheltuieli totale	159929		

3	Venituri nete	785055	517371	361890

După finalizarea lucrărilor de investiţii, veniturile anuale generate acoperă în totalitate cheltuielile anuale de exploatare, ducând la obţinerea de profit în fiecare an al perioadei de analiză.

Fluxul financiar al capitalului propriu

Pe perioada de analiză considerată, valoarea fluxului financiar al capitalului propriu este:

Nr.	Denumire	Valoare	Actualizare 5%	Actualizare 10%
		lei	lei	lei
1	Fluxul financiar cumulat	747863	449219	278080

Fluxul financiar al capitalului propriu este pozitiv pe perioada de exploatare a retelelor de termoficare modernizate. Incepând cu primul an de funcţionare, veniturile rezultate din activitatea operaţională acoperă în totalitate cheltuielile de exploatare. Costurile de investitie sunt acoperite in anul 4 de exploatare.

Valorile negative ale fluxului din anii de execuţie a lucrărilor de investiţii, nu reprezintă pierdere ci nevoia de fonduri aferentă implementării proiectului.

Fluxul financiar al afacerii cumulat este pozitiv începând cu anul 4, ceea ce înseamnă că recuperarea capitalului propriu investit în acest proiect se face în cca 4 ani de la punerea în funcţiune a noilor instalatii.

Rezultatele analizei financiare Scenariu 2

Pe baza fluxului financiar al afacerii (fluxul financiar al capitalului propriu), s-au obţinut următoarele rezultate:

Investiţia (lei) exclusiv TVA şi cost credit	**148.769**

Tabel IV.4-7 Rezultate analiză financiară Scenariu 2

Indicatori de performanţă financiară	**Valoare (5% rată de actualizare)**	**Valoare (10% rată de actualizare)**	**UM**
Valoarea Venitului Net (VN)	785.055		lei
Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF)	**449.219**	**278.080**	lei
Rata de Internă Rentabilitate Financiară (RIRF)	18.12		%
Raportul Beneficii Costuri (B/C)	6,39		-
Durata de recuperare a investiţiei (DR)	4		ani

În baza rezultatelor obținute, se pot remarca următoarele:

- VNAF este pozitiv pentru rata de actualizare de 5% si pentru rata de actualizare de 10% considerate.
- RIRF are valoarea pozitiva, mai mare decât rata de actualizare de 10 %, ceea ce arată că investiția este peste limita de rentabilitate acceptata în condițiile ratelor de actualizare considerate;

Valoarea VN demonstrează capacitatea veniturilor nete de a susține recuperarea capitalului investit.

Valoarea RIRF arată investitorului gradul de profitabilitate pe care il implică investiția sa. Valoarea RIRF este peste rentabilitatea considerata ceea ce inseamna o rentabilitate buna a proiectului.

Indicatorii obținuți evidențiază rentabilitatea buna a proiectului de investiții în condițiile considerate in analiza. (VNAF > 0, RIRF peste rata de actualizare luata în calcul, B/C>1). Indicatorii arata conditii bune pentru oportunitatea implementării proiectului, in conditiile in care activitatea analizata este de utilitate publica si nu este generatoare de profit.

Concluzia analizei de eficiență financiară elaborată în documentația de față este că proiectul are o rentabilitate buna in conditiile considerate pentru ambele scenarii, cu indicatori financiari superiori pentru Scenariul 2. Ramane la latitudinea operatorului sa stabileasca cu consumatorul conditiile de contractare a serviciului de furnizare energie termica din sistemul centralizat de termoficare.

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 și întreținerea rezultatelor investiției după finalizarea proiectului, asigurând sustenabilitatea proiectului.

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.

Având în vedere evoluția veniturilor și indicatorilor din analiza financiară a municipiului Oradea, putem afirma că **municipalitatea are capacitatea financiară** de a asigura:

- **finanțarea investiției** aferente ***Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice*** din municipiul Oradea

- **acordarea de subvenții** de preț pentru acoperirea diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice.

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actuală netă (NPV - Net Present Value), rata internă de rentabilitate (IRR - Internal Rate of Return) și raportul cost-beneficiu (B/C), sau după caz, analiza cost-eficacitate

Analiza economică are rolul de a măsura impactul economic și social al proiectului și de a evalua proiectul din punctul de vedere al societății. Prezentul studiu nu necesită analiza economică, deoarece aceasta nu se efectuează pentru proiecte cu valoarea mai mică de 2 milioane de euro.

4.8. Analiza de sensitivitate

Sensitivitatea urmărește determinarea reacției indicatorilor de eficiență a investiției la modificarea diferiților parametri utilizați

În cadrul analizei de senzitivitate se determină modul de variație a indicatorilor de eficiență VNAF și RIRF la modificarea diferiților parametri utilizați ca date de intrare în analiza financiară a capitalului propriu.

Analiza de senzitivitate duce la identificarea variabilelor critice prin evaluarea impactului potențial pe care acestea îl pot avea asupra indicatorilor de profitabilitate ai proiectului. Variabilele critice sunt acei parametrii pentru care o variație de ±1% determină o variație de minim ±1% a RIR și a VNA.

Analiza de senzitivitate va fi efectuată prin variatia separată a următorilor parametri:

- valoare de investiție

Senzitivitate la variația valorii de investiție pentru Scenariul 2

Influența variației valorii de investiție asupra indicatorilor de performanță financiară este prezentată în tabelul următor. Variatia valorii se face pentru cresterea valorii de investitie

Tabel 4.5-1 Influența variației valorii de investiție asupra indicatorilor de performanță financiară

Indicatori	UM	Situația de bază	Variația valorii de investiție					
			- 10%	-5%	- 1%	+ 1%	+ 5%	+ 10%
Investiție	Mii lei	148,77	133,9	141,3	147,3	150,2	156,2	163,6
VNAF (5%)	Mii lei	449,2	456	453	450	448,5	446	442
VNAF (10%)	Mii lei	278,1	286,5	282	279	277	274	270
RIR	%	18,12	18,44	18,28	18,15	18,09	17,96	17,81

În baza rezultatelor obţinute, se pot spune următoarele:

- la creşterea valorii de investiţie cu pana la 10% parametrii de eficienţă financiară nu se diminueaza semnificativ. Valoarea venitului net actualizat scade cu circa 3% la o rata de actualizare de 5%
- la scaderea valorii investitiei parametrii de eficienţă financiară se imbunatatesc, dar nu semnificativ.
- parametrul "valoarea de investiţie" nu este un parametru critic pentru analiza financiară

Analiza pentru determinarea eficienţei investiţiei, a cuprins următoarele etape principale:

1. Analiza energetică
2. Evaluarea lucrărilor de investiţii
3. Stabilirea structurii de finanţare a investitiei
4. Analiza financiară, incluzând:

a. Stabilirea premiselor tehnice si economice luate în considerare în cadrul analizei financiare
b. Stabilirea preturilor utilizate în analiză
c. Determinarea veniturilor si a costurilor anuale de operare
d. Elaborarea fluxului de venituri si cheltuieli, cu evidentierea profitului brut din exploatare si a profitului net
e. Elaborarea fluxului financiar al afacerii
f. Determinarea indicatorilor de performantă financiară ai proiectului (VNAF, RIRF, B/C, DR)

Calculul VNAF s-a realizat utilizând două rate de actualizare: 5%, respectiv 10%.

Indicatorii obtinuti pun în evidentă rentabilitatea buna a proiectului de investiţii în condiţiile de finanţare enunţate mai sus (VNAF > 0, RIRF peste rata de actualizare luata în calcul, B/C>1).

g. Realizarea analizei de senzitivitate prin variatia valorii de investitie,.

Concluzia analizei de eficienţă financiară elaborată în documentaţia de faţă este că proiectul este rentabil in conditiile analizate.

4.9. Analiza de risc, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Riscul reprezintă posibilitatea ca un eveniment sau o acţiune să afecteze abilitatea unei firme de a funcţiona şi/sau de a-şi urmări îndeplinirea obiectivelor sale strategice. Din perspectiva unei investiţii, riscul reprezintă posibilitatea apariţiei unor evenimente care să împiedice realizarea investiţiei, sau ulterior finalizarea acesteia, utilizarea ei corespunzător previziunilor pentru obţinerea beneficiilor aşteptate.

Pentru analiza proiectului de investiţii s-au luat în considerare riscurile ce pot apărea atât în perioada de implementare a proiectului cât şi în perioada de exploatare a obiectului de investiţie.
Riscurile asociate prezentului proiect se pot clasifica astfel:

Categoria de risc	Descriere	Consecinţe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
Riscuri tehnice				
Construcţie	Riscul de apariţie a unui eveniment pe durata realizării investiţiei, eveniment care conduce la imposibilitatea	Întârzierea în implementare şi majorarea costurilor de execuţie a investiţiei de	Investitorul, în general, va intra într-un contract cu durată şi valoare fixe. Constructorul trebuie să aibă	Investitorul

	finalizării acesteia în timp şi la costul estimat	termoficare	resursele şi capacitatea tehnică de a se încadra în condiţiile de execuţie	
Recepţia investiţiei	Riscul este atât fizic cât şi operaţional şi se referă la întârzierea efectuării recepţiei investiţiei	Consecinţe pentru ambele părţi. Pentru executanţii lucrării venituri întârziate şi profituri pierdute. Pentru beneficiari întârzierea începerii utilizării sistemului de termoficare, cu toate consecinţele ce decurg din aceasta	Finanţatorul nu va efectua plata întregii contravalori a lucrării până la recepţia investiţiei	Investitorul
Resurse la intrare	Riscul ca resursele necesare realizării sistemului de termoficare să coste mai mult decât s-a anticipat, să nu aibă o calitate corespunzătoare sau să fie indisponibile în cantităţile necesare	Creşteri de cost şi în unele cazuri efecte negative asupra calităţii serviciilor furnizate	Executantul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calităţii furniturilor. În parte aceasta poate fi rezolvată şi din faza de proiectare	Executantul
Întreţinere şi reparare	Calitatea proiectării şi/sau a lucrărilor să fie necorespunzătoare având ca rezultat creşterea peste anticipări a costurilor de întreţinere şi reparaţii	Creşterea costului cu efecte negative asupra utilizării sistemului de termoficare	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale de garanţie a lucrărilor efectuate de executant	Investitorul
Capacitate tehnică	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiţiei	Imposibilitatea beneficiarului de a realiza sistemul de termoficare	Investitorul examinează în detaliu capacitatea tehnică şi financiară a executantului	Executantul
Soluţii tehnice vechi sau inadecvate	Soluţiile tehnice propuse nu sunt corespunzătoare din punct de vedere tehnologic	Toate beneficiile estimate sunt mult diminuate	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale referitoare la calitatea lucrării	Investitorul
Riscuri financiare				
Finanţare	Riscul ca finanţatorul	Lipsa finanţării	Investitorul va	Investitorul

indisponibilă	să nu poată asigura resursele financiare atunci când trebuie şi în cuantumuri suficiente	pentru continuarea sau finalizarea investiţiei	analiza cu mare atenţie angajamentele financiare ale sale şi concordanţa cu programarea investiţiei	
Evaluare incorectă a valorii investiţiei şi a costurilor de operare	Valoarea investiţiei şi costurile de operare sunt subevaluate	Investitorul nu poate asigura finanţarea investiţiei şi funcţionarea sistemului de termoficare	Investitorul poate să îşi utilizeze propriile resurse financiare (dacă aceste sunt disponibile) pentru a acoperi costurile suplimentare. De asemenea, investitorul poate căuta şi alte surse de finanţare.	Investitorul
Inflaţia	Valoarea reală a plăţilor, în timp, este diminuată de inflaţie	Diminuarea în termeni reali a veniturilor realizate de executant	Executantul va căuta un mecanism corespunzător pentru compensarea inflaţiei. Investitorul va accepta clauze de indexare în contract	Investitorul Executantul
Riscuri instituţionale				
Modificarea cuantumului impozitelor şi taxelor	Riscul ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare general să se schimbe în defavoarea investitorului	Impact negativ asupra veniturilor financiare ale investitorului	Veniturile investitorului trebuie să permită acoperirea diferenţelor nefavorabile, până la un cuantum stabilit între părţi prin contract	Investitorul
Retragerea sprijinului guvernamental	Dacă facilitatea se bazează pe un sprijin complementar autoritatea guvernamentală va retrage acest sprijin afectând negativ proiectul	Consecinţe asupra surselor de finanţare a proiectului	Investitorul va încerca să redreseze financiar proiectul după schimbările ce afectează în mod discriminatoriu proiectul	Investitorul şi ceilalţi beneficiari ai proiectului
Riscuri legale				
Schimbări legislative/de politică	Riscul schimbărilor legislative şi al politicii autorităţilor guvernamentale care nu pot fi anticipate la	O creştere semnificativă în costurile operaţionale ale investitorului	Lobby politic pe lângă autorităţile publice de la nivelurile superioare de	Investitorul

	semnarea contractului şi care sunt adresate direct, specific şi exclusiv proiectului ceea ce conduce la costuri de capital sau operaţionale suplimentare din partea investitorului	şi/sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea răspunde acestor schimbări	guvernare cu scopul ca actele normative cu impact asupra proiectului să rămână neschimbate	

5. SCENARIUL/OPŢIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

În elaborarea studiului s-au avut in vedere două scenarii, care au avut la bază evoluţiile factorilor ce pot influenţa direct sau indirect proiectul. Analiza de faţă ia în calcul două scenarii alternative legate de proiect.

Acest scenariu analizează soluţia pentru extinderea reţelei termice primare şi asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în faţa imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziţia şi montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic primar pentru încălzirea spaţiilor şi prepararea apei calde de consum.
Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110mm – DN100/200).

Investitorul imobilului va pune la dispoziţia furnizorului de energie termică un spaţiu tehnic la parter pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 800 l. Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50m.

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcţionare T =120/ 60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în reţeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

Circuit termic secundar incalzire:

- temperatura nominală tur/retur: 60°C/40°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

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

Schema propusă este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum.

Schema propusă pentru punctul termic (modul termic) este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum. Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare apă caldă de consum, respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Prepararea apei calde de consum va fi prevăzută, în regim de acumulare într-un puffer de 500l pentru apa caldă de consum. Punctul termic (modul termic) va fi prevăzut a fi executat și testat în fabrică, conform Normelor Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune - Directiva 2014/68/UE și va fi prevăzut a fi livrat preasamblat, pe suporți având înălțimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiții, ofertanții vor prezenta date cu privire la locul de fabricație și la condițiile de montare și testare a modulelor, precum și un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare.

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

Scenariul 2 Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. In acest scenariu nu se va achizitiona si monta modulul termic de catre furnizorul de energie termica.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110 mm – DN100/200 mm.

Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcționare T =120/ 60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în rețeaua primară este recomandata a fi intre limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

Circuit termic secundar incalzire:

- temperatura nominală tur/retur: 60°C/40°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: 10/60°C
- presiune maximă rețea apă rece: 10 bar.

Schema propusă este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum.

Schema propusă pentru punctul termic (modul termic) este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum. Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare apă caldă de consum, respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Prepararea apei calde de consum va fi prevăzută, în regim de acumulare într-un puffer de 500l pentru apa caldă de consum. Punctul termic (modul termic) va fi prevăzut a fi executat și testat în fabrică, conform Normelor Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune - Directiva 2014/68/UE și va fi prevăzut a fi livrat preasamblat, pe suporți având înălțimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiții, ofertanții vor prezenta date cu privire la locul de fabricație și la condițiile de montare și testare a modulelor, precum și un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare.

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

5.2. Selectarea și justificarea senariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Din analiza condițiilor de realizare a investiției, a avantajelor și dezavantajelor celor două opțiuni prezentate la subcapitolul anterior se recomandă **Scenariul 2** de alimentare a consumatorilor cu conducte din oțel preizolate, montate subteran, cu robineți de racord preizolați, îngropați, deoarece costurile de investiție sunt mai mici, durata lucrărilor de executie este mai redusă, exploatarea vanelor îngropate este mai ușoară mai ales la diametre mici, vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere, respectiv traseul este mai scurt.

Scenariul 2 Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din reteaua existentă chiar în fața imobilului, prin prelungirea retelei existente pe partea de trotuar conform planului de situatie propus prin conducte de otel preizolate Dn 100/200 mm, trecerea parti carosabile a conductelor termice se va realiza prin foraj orizontal pana la limita de proprietate fara afectarea parti carosabile, in trotuarul de langa imobilul in cauza se va monta o reductie preizolata Dn 100-40 mm, respectiv montarea vanelor de sectionare Dn 40 mm, preizolate de tip concesie respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Garoafei nr.2, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. In acest scenariu nu se va achizitiona si monta modulul termic de catre furnizorul de energie termica.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 40/110mm – DN100/200 mm.

Lungimea totală extinderi respectiv a racordului termic propus va fi de aproximativ 50 m.

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul T =150°C
- temperatura de funcționare T =120/ 60°C
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp T =140°C
- presiunea nominala PN = 25 bar
- presiunea maximă de lucru P max. = 20 bar.

Viteza de circulatie a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

Circuit termic secundar incalzire:

- temperatura nominală tur/retur: 60°C/40°C
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: 10/60°C

- presiune maximă rețea apă rece: 10 bar.

Schema propusă este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum.

Schema propusă pentru punctul termic (modul termic) este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum. Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare apă caldă de consum, respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Prepararea apei calde de consum va fi prevăzută, în regim de acumulare într-un puffer de 800l pentru apa caldă de consum. Punctul termic (modul termic) va fi prevăzut a fi executat și testat în fabrică, conform Normelor Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune - Directiva 2014/68/UE și va fi prevăzut a fi livrat preasamblat, pe suporți având înălțimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiții, ofertanții vor prezenta date cu privire la locul de fabricație și la condițiile de montare și testare a modulelor, precum și un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare.

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

Capacități

Rețele termice de transport - agent termic primar:
- lungimea totală tur DN100 mm (Ø 100 x 5 mm), Dmanta = 200 mm - 28m
- lungimea totală retur DN100 mm (Ø 100 x 5 mm), Dmanta = 200 mm - 28m
- lungimea totală conducte DN100/200 - 56 m
- lungimea totală tur DN40 mm (Ø 48.3 x 3,6 mm), Dmanta = 110 mm - 21m
- lungimea totală retur DN40 mm (Ø 48.3 x 3,6 mm), Dmanta = 110 mm - 21m
- lungimea totală conducte DN 40/110 - 42 m
- vana preizolata tip concesie DN 40 – 2 buc

5.3. Descrierea senariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obținerea și amenajarea terenului - nu este cazul

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului - asigurarea branșamentului de apă rece de consum cât și a energiei electrice necesare funcționării mini-punctului termic (modul termic) se vor asigura din rețelel exterioarae existente în zonă.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși

Țeava

Pentru parametrii precizați mai sus, la realizarea sistemului preizolat se va folosi țeavă din oțel, material P235GH conform SR EN 10216 - 2 + A2:2008 - *„Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”*, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 - *„Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”*, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 - *„Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”*, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 - *”Conducte pentru încălzire*

districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de otel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă".

Dimensiunile conductelor necesare extinderii rețelei termice de transport - agent primar și grosimile minime ale peretilor țevilor acceptate, în funcție de diametru, sunt:

- DN 50 (Ø 60,3 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm;
- DN 100 (Ø 114.3 x 5 mm), Dmanta = 200 mm;

Coturile

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbură R=1,5 DN, cu aceleași caracteristici - calitatea oțelului și grosimea peretelui - ca și conducta de serviciu la diametrul respectiv. Coturile preizolate vor fi forjate.

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

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

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

Mantaua de protecție

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

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

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

Materialul utilizat va fi din polietilena de mare densitate (minim 942 kg/m^3 conform SR EN ISO 1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura 90±50 °C de ±3%. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol și să fie ușor sudabilă.

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

Izolația termică

Izolația țevilor 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 puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim 60 kg/m^3 (în miez) și totală de 80 kg/m^3, efect de gaze de seră GWP = 0, conform SR EN 253 și rezistență de durată la 140° C pentru cel puțin 30 de ani. Conductivitatea termică la 50°C trebuie să fie de maximum 0,027 W/m °K, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim T ax > 0,3 MPA.

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

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

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

După terminarea montajului și înainte de punerea în funcțiune a tronsonului de conducte trebuie efectuata și 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. 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 aceleaşi 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.

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecţie din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) şi căminele de vizitare şi de tragere necesare exploatării şi mentenanţei acestuia.

Acoperirea cu nisip

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

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între 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.

Inelele de etanşare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecţia contra infiltraţiilor de gaze şi apă la trecerea conductelor preizolate prin pereţii căminelor. Inelele de etanşare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă şi vor asigura etanşarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanşare.

Refacerea carosabilului

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

Refacerea terenului va fi făcută cu respectarea HCL Oradea nr. 62/2013. Refacerea straturilor suport pentru asfalt se vor realiza conform art. 8.14 după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

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

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

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

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

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 130 °C *(140°C pe perioade scurte de timp).*

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

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

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții 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.

Instalații de golire-aerisire a conductelor

În vederea asigurării golirii și aerisirii conductelor (la punerea în funcțiune sau la golirea lor în situații de avarii sau la efectuarea de reparații), în punctele de cotă minimă se vor monta ștuțuri cu armături de golire, iar în punctele de cotă maximă, ștuțuri cu armături de aerisire.

Apele rezultate în urma golirii rețelelor termice, în situații de reparații sau avarii, vor fi evacuate, la cea mai apropiată conductă de canalizare orășenească.

Procedura de golire (implementată, deja, în rețeaua 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 și montat, tot prin intermediul unei mufe rapide, la o butelie de amestec (mobilă), prevăzută cu termometru pentru monitorizarea temperaturii de golire la rețeaua 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 și 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.

Sistemul de monitorizare conducte preizolate

Sistemele de monitorizare servesc pentru monitorizarea stării izolației conductelor. Gradul de semnalizare a sistemului pornește de la nivelele scăzute ale umidității spumei PUR. Umiditatea poate proveni din interior, cauza fiind sudurile neetanșe sau poate proveni din exterior, ca urmare a avarierii mantalei sau manșoanelor. Distrugerea mantalei, de exemplu, ca urmare a unor lucrări de excavații, sau întreruperea firului, cauzează de asemenea declanșarea unui sistem de avarie. Monitorizarea se realizează prin intermediul a două conductoare de control înglobate în spumă PUR încă din uzină. Acestea însoțesc toate piesele componente ale rețelei – țevi drepte și 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 funcționa 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 vor 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 ramnificaţii, active sau semi active, care ar putea duce la defectarea timpurie a sistemului de alarmă. Aparatura 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 mm2, diametrul 1.39 mm şi rezistenţa specifică de 0.01079 Ω mm2/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.

Izolarea elementelor de conducte clasice din punctele termice

Conductele clasice din cămine şi din punctele termice se vor izola cu cochilii din vată bazaltică (sau un material echivalent), gata confecţionate.

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/m·K (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.

Punctul termic - modulul

Schema propusă este schema de racordare în paralel a schimbătorului de încălzire cu cel pentru prepararea apei calde de consum.

Va fi prevăzut un schimbător de căldură pentru preparare acc., respectiv un schimbător de căldură pentru încălzire, montate în paralel între ele.

Punctul termic va fi execut şi testat în fabrică şi va fi livrat preasamblat, pe suporţi având înălţimea reglabilă. Pentru respectarea acestei condiţii, ofertanţii vor prezenta date cu privire la locul de fabricaţie şi la condiţiile de montare şi testare a modulului, precum şi un document de la un organism acreditat care să ateste respectarea Normelor Europene în vigoare în ceea ce priveşte echipamentele sub presiune – Directiva PED 97/23/EC;

Prepararea acc va fi în regim de acumulare intr-un puffer cu o capacitate de 500 l.

Echipamente minimale cu care va fi dotat punctul termic:

➢ Schimbătoarele de căldură, vor fi prevăzute cu plăci din oţel inox AISI 316 (1.4401), având

grosimea minimă de 0,4 mm. Toate schimbătoarele de căldură, vor fi prevăzute cu izolație termică. Căderea de presiune maximă admisibilă pe fiecare schimbător este de 0,2 bar pe circuitul primar, respectiv 0,5 bar pe circuitul secundar, căderea maximă de presiunea pe întregul punct termic fiind max. 0,8 bar, atât pe circuitul primar cât și pe cel secundar, aceasta din urmă determinată pe fiecare ramură în parte, la limita de proiect;

- Realizarea umplerii și menținerii presiunii în circitul secundar de încălzire se va face din racordul de apă rece al punctului termic, prin intermediul unui presostat;
- Regulator de presiune diferențială;
- Robinet de echilibrare hidraulică/limitare de debit;
- Vane de reglare cu servomotor, speciale, pentru aplicațiile de termoficare, echilibrate în presiune, cu rol de regulator de temperatură, montate pe circuitul primar, pe fiecare schimbător în parte, pentru încălzire, respectiv pentru apa caldă de consum, prevăzute și cu posibilitatea de acționare directă, local și din dispecerat.

Pentru cerințele de la pct. 3, 4 și 5 se acceptă și variante constructive care asigură toate cele trei funcțiuni cu un singur echipament.

- Pompe pentru circulația agentului termic de încălzire, în linie, de înaltă eficienta energetică, cu convertizoare de frecvență, cu montajul convertizorului de frecvență în/lângă tabloul electric funcție de IP. Se va prevedea minimum o pompă de serviciu, dar și una de rezervă;
- Filtre de impurități tip "Y", la toate intrările în punctul termic, pe circuitul primar, circuitul secundar și pe racordul de apă rece;
- Separator de nămol pe circuitul primar, respectiv pe circuitul de apă rece, la intrarea în modulul termic, montate în aval de filtrele de impurități tip „Y";
- Dedurizator (Filtru anticalcar) - la intrarea apei reci în punctul termic;
- Regulator electronic bidirecțional, cu funcții de:
  - Reglare și comandă automată, în timp real, atât pentru circuitul de încălzire cât și pentru circuitul de preparare apă caldă de consum;
  - Restricționarea temperaturii agentului termic primar returnat la max. 60 °C iarna respectiv max. 35 °C vara. În procesele tehnologice din punctele termice, derulate în regim instantaneu, controllerul va avea optiunea de a asigura restricția privind returnarea agentului primar;
  - Comunicare bidirecțională, în timp real, a tuturor datelor de monitorizare ale punctului termic spre dispeceratul central integrat în sistemul SCADA, în curs de implementare.
  - Execuție și suprascriere, în timp real, a diagramelor de reglaj în funcție de comenzile de reglare transmise de dispecerat/sistem SCADA.
  - Integrare a datelor transmise de contoarele de energie termica din PT (temperaturi, debite, energii, puteri, avarii, etc.).
- Aparate de măsură - manometre și termometre - analogice și digitale, montate în zonele caracteristice ale punctului termic;
- By-pass de umplere a instalației primare a punctului termic, din conducta retur primar, prin sistemul de protecție și măsură (filtru „Y", separator de nămol și debitmetru primar) a conductei tur primar;
- Posibilitatea de încorporare în curba de reglare a regulatorului electronic (controlerului) a diagramelor de reglaj după care funcționează cele două rețele - primară și secundară;
- Presiunea de testare a punctelor termice va fi de minim 1,5 x presiunea nominală (PN), conform PED;
- Aparatele de măsură - manometre și termometre - digitale au posibilitatea de transmitere a informației la dispecerat;
- Toate aparatele și instalațiile vor fi prevăzute cu dispozitive de siguranță împotriva creșterii presiunii și temperaturii peste limitele admise, aplicându-se după caz, prevederile STAS 7132 și prescripțiile tehnice C4. Supapele de siguranță pentru circuitul secundar de încălzire și pentru circuitul de prepararea a apei calde de consum, vor fi alese în acord cu presiunea din punctul considerat al instalației;
- Vase de expansiune închise, cu membrană;

- Robinetele de secționare vor fi de tipul constructiv cu obturator sferic, PN 25 bar, T = 130 °C pentru circuitul primar și tipul constructiv cu obturator sferic sau cu sertar, PN 10 bar, T = 90 °C pentru cele montate în circuitul secundar. Pentru realizarea funcțiunii de secționare, nu se admit vane cu obturatoare de tip fluture.

Se vor prevedea robinete de secționare cu acționare electrică, cu posibilitatea comandării din punctul tehnic sau din dispecerat, pe următoarele circuite/racorduri:

- circuitul primar, tur-retur - 2 (două) vane tur-retur;
- circuitul secundar de preparare acc - o vană pe racordul de apă rece, la intrarea în punctul termic.

- Toate intrările și ieșirile în și din schimbătoarele de căldură vor fi prevăzute cu robinete pentru purjare de minim DN 25;
- Toate țevile de legătură între elementele modulului vor fi protejate împotriva coroziunii în medii umede, prin aplicarea unei vopsiri performante cu emailuri alchidice sau epoxidice sau prin aplicarea electrolitică a unor straturi de protecție (zincate);
- Toate țevile de legătură între elementele modulului vor fi izolate termic și mecanic cu vată bazaltică și cochile din tablă zincată sau din poliuretan tip cochilie;
- Toate țevile prin care circulă apă cu caracter de agent termic primar trebuie să prezinte aceleași caracteristici cu ale rețelei primare (material, grosime a peretelui, etc.);
- Țevile de serviciu ale circuitului secundar de preparare apă caldă de consum, atât pe ramura de apă rece cât și pe cea de apă caldă, tebuie să fie din oțel inoxidabil;
- Se vor asigura pe toate tronsoanele, elemente de legătură care să permită demontarea ușoară în caz de avarie sau lucrări de întreținere (flanșe sau racorduri olandeze);
- Toate supapele de siguranță, respectiv robinetele de aerisire/golire vor fi prevăzute cu țevi pentru scurgere care să asigure deversarea apei la nivelul podelei, pentru protecția elementelor sub tensiune și pentru respectarea normelor de protecția muncii;
- Punctele termice vor fi prevăzute cu mijloace de măsură, omologate și cu certificat de calitate și declarații de conformitate, și vor avea minimum clasă metrologică de exactitate 2;
- Contoarele vor îndeplini cerințele HG nr. 711/2015 - privind stabilirea condițiilor pentru punere la dispoziție pe piață a mijloacelor de măsurare;
- Gradul de protecție climatică (conform IEC61010-1);
- Pentru traductoarele de debit cu ultrasunete - gradul de protecție climatică va fi de minim IP 65;
- Pentru senzorii de temperatură - gradul de protecție climatică va fi de minimum IP 65;
- Pentru calculator - gradul de protecție climatică va fi de minimum IP 54;
- Subansamblurile contorului de energie termică trebuie să aibă posibilitatea de sigilare, astfel încât să fie eliminată posibilitatea demontării, înlocuirii sau defectării voite a contorului fără a deteriora sigiliul;
- Contoarele de energie termică vor fi contoare compuse cu componente interschimbabile, vor aparține unui singur producător și vor fi echipate atât cu interfață de transmitere a datelor prin cablu cât și cu sistem de transmitere a datelor la distanță și care permite citirea dintr-un dispecerat.

Lista contoarelor ce trebuie montate:

1. Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea agentului termic primar la intrarea în punctul termic, prevăzut cu debitmetru tur PN16, T = 130 °C, *(cu posibilitatea atingeri temperaturii de 140 °C pentru perioade scurte de timp).*

Monitorizarea

Se va prevedea posibilitatea preluării și transmiterii în dispecerat a următorilor parametrii:

- Presiuni, atât de pe circuitul primar cât și de pe circuitul secundar – încălzire și apă caldă de consum;
- Temperaturi, din diferite zone caracteristice ale punctului termic, atât în amonte cât și în aval de schimbătoarele de căldură;

- Debite, preluate din toate contoarele şi debitmetrele ce sunt instalate în punctul termic;
- Valori ale energiei termice, preluate din toate integratoarele buclelor de măsură a energiei termice;
- Valoarea energiei electrice consumată în punctul termic;
- Date despre starea pompei de circulaţie, precum şi comenzile pentru modificarea acestor stări;
- Poziţia şi comandarea vanelor motorizate.

Se vor prevedea inclusiv traductoarele de semnale (presiune, temperatură, interfețele dintre echipamentele de măsură şi control, respectiv elementele comandate (servovane, vane, pompe) şi regulatorul de comandă din punctul termic, precum si convertizoarele de frecventa şi cablajele aferente, inclusiv lucrările de montaj ale acestora.

d) probe tehnologice si teste.

Se vor efectua probe de presiune la rețelele termice

.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi obiectivului de investiţii

✓ **indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fară TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general:**

Valoarea totală a investiţiei este:

Valoare cu TVA:	240.317,39 lei,
* din care C+M	155.145,41 lei.
Valoarea fără TVA:	199.086,69 lei,
* din care C+M	128.219.35 lei.

Eşalonarea investiţiei (INV/C+M) inclusiv TVA

Anul I	240.317,39 lei,
din care C+M	155.145,41 lei.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementarile funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Protecţia calităţii apelor

Din lucrările proiectate nu vor rezultă surse de poluanţi pentru ape. Se vor respecta normele NTPA 001/2002, 002/2002 şi STAS 4706/1998 - Calitatea apelor de suprafaţă.

Protecţia aerului

Din lucrările proiectate nu se produc surse de poluare a aerului. Vegetaţia existentă cât şi cea care se va planta suplimentar, va crea o perdea de izolaţie cât şi o purificare a aerului.

Protecţia împotriva zgomotului şi a vibraţilor

Perdeaua de vegetaţie existentă în zona, cât şi cea prevăzută pentru plantare, va trebui să absoarbe toate zgomotele produse de functionarea instalatiilor de pompare.

Protecţia împotriva radiaţilor

Lucrările proiectate nu prevăd existenţa unor surse de radiaţii.

Protecţia solului şi subsolului

Vegetaţia care se va planta cât şi gazonul care va acoperii zonele verzi, vor constitui o bună protecţie a solului.

Protecţia ecosistemelor terestre şi acvatice

Nu este cazul.

Protecţia aşezărilor umane şi a altor obiective de interes public

Lucrările proiectate prevăd modernizarea sistemului de termoficare. Protecţia asezărilor umane se realizează prin asigurarea de energie termică pentru încălzire şi apă caldă menajeră.

Gospodărirea deşeurilor

Beneficiarul obiectivului de investiţie şi anume Municipiul Oradea va concesiona lucrările de întreţinere şi reparare a sistemuilui de termoficare, precum şi strângerea deşeurilor ce vor rezulta pe parcursul perioadei de exploatare a obiectivului unei societăţii specializate pe acest segment. Deşeurile provenite din desfăşuararea activităţii vor fi transportate şi depozitate prin grija constructorului pe terenuri neproductive, indicate de Primaria Oradea, depozitul de pământ va fi nivelat şi înierbat.

Gospodărirea substanţelor periculoase şi toxice

Nu se vor comercializa sau stoca substanţe toxice sau periculoase.

Lucrări de reconstrucţie ecologică

Prin plantare de material vegetal suplimentar (arbori) şi gazon pe suprafeţe dintre carosabil şi trotuare vor conduce la reconstrucţia ecologică a zonei.

Refacerea amplasamentului în urma procesului de construire se va materializa în sectorul intravilan prin amenjarea spaţiilor verzi cuprinse între carosabil şi trotuare.

Amenjarea zonelor verzii constă în aşternerea pământului vegetal provenit din săpătură şi însămânţarea lui cu seminţe de gazon. Pământul rezultat din săpătură care nu va mai fi folosit pentru refacerea zonelor verzi va fi trasportat în gropi de împrumut.

Prevederi pentru monitorizarea mediului

Beneficiarul obiectivului va asigura întreţinerea corespunzătoare a vegetaţiei din zonele plantate prin direcţiile de specialitate.

Capacităţi

Reţele termice de transport - agent termic primar:
- lungimea totală tur DN100 mm (Ø 100 x 5 mm), Dmanta = 200 mm - 28m
- lungimea totală retur DN100 mm (Ø 100 x 5 mm), Dmanta = 200 mm - 28m
- lungimea totală conducte DN100/200 - 56 m
- lungimea totală tur DN40 mm (Ø 48.3 x 3,6 mm), Dmanta = 110 mm - 21m
- lungimea totală retur DN40 mm (Ø 48.3 x 3,6 mm), Dmanta = 110 mm - 21m
- lungimea totală conducte DN 40/110 - 42 m
- vana preizolata tip concesie DN 40 – 2 buc

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

Având în vedere faptul că investiţia propusă se încadrează în categoria de proiecte de utilitate publică, negeneratoare de profit, finanţarea lui se va face integral din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. şi din bugetul local al municipiului Oradea.

6. URBANISM, ACORDURI ŞI AVIZE CONFORME

6.1. Certificat de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire

Certificat de Urbanism cu nr. 1484din 22.04.2025, eliberat de către departamentul de urbanism din cadrul Primăriei Municipiului Oradea, anexat.

6.2. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor a acordului de mediu in documentatia tehnico-economica

6.3. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor

6.4. Studiu topografic, vizat de Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară

Nu este cazul.

6.5. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcţie de specificul obiectivului de investiţii şi care pot condiţiona soluţiile tehnice.

Nu este cazul.

7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului: Termoficare Oradea S.A. care are ca acționari Consiliul Local al municipiului Oradea și Consiliul Local al comunei Sînmartin, are obiectul de activitate distribuirea de energie termică si este administratorul rețelelor de termoficare.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzînd: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

- Durata de implementare a obiectivului de investiții este de 16 săptamâni, respectiv 4 luni.
- Durata estimată de execuție a obiectivului de investitii este de 16 săptamâni (proiectare și execuție lucrări), respectiv 4 luni.
- Finanțarea investiției se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. și din bugetul local al municipiului Oradea.

Faze de implementare a lucrarii (luni)	1				2				3				4			
DTAC																
Obtienere AC																
PT+DDE																
Sapatura+Montaj																
Refacere+Plf																

7.3. Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare

Operarea și întreținerea investiției se va realiza de către Termoficare Oradea S.A. prin structurile sale de specialitate. Costul de întreținere va fi acoperit din resurse proprii.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Se recomandă ca o parte a personalului angajat al societății Termoficare Oradea S.A. să fie instruit în mod periodic, la nivelul companiei cu privire la aspectele manageriale și de gestionare a rețelelor de transport si distribuție a energiei termice.

8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Proiectul " Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice ", cu valoarea totală a investiției de 240.317,39 lei inclusiv TVA (199.086,69 fara TVA), NU reprezintă o investiție cu impact major asupra comunității locale. Modernizarea instalațiilor termice propuse în studiul de fezabilitate care face obiectul prezentului proiect are ca efect protejarea mediului înconjurător, ca urmare a reducerii semnificative a pierderilor de energie termică, din dorința asigurării accesului populației la utilitățile de bază.

La elaborarea documentației de studiu de fezabilitate am avut în vedere următoarele:

- asigurarea parametrilor tehnici de funcționare;
- asigurarea siguranței în funcționare;
- costuri de investiție cât mai reduse, în condițiile de la punctul anterior.

Prevederile din prezentul studiu de fezabilitate vor fi preluate pentru elaborarea unui proiect tehnic de execuție a lucrării.

Analiza pentru determinarea eficienței investiției, a cuprins următoarele etape principale:

1. Analiza energetică;
2. Evaluarea lucrărilor de investiții;
3. Stabilirea structurii de finanțare a investiției;
4. Analiza financiară, incluzând:
   - stabilirea premiselor tehnice și economice luate în considerare în cadrul analizei financiare;
   - stabilirea prețurilor utilizate în analiză;
   - determinarea veniturilor și a costurilor anuale de operare;
   - elaborarea fluxului de venituri și cheltuieli, cu evidentierea profitului din exploatare;

- elaborarea fluxului financiar al afacerii;
- determinarea indicatorilor de performanţă financiară ai proiectului (NPV, IRR). Calculul NPV s-a realizat utilizând ratele de actualizare: 1% si 50%. Indicatorii obţinuţi evidenţiază rentabilitatea proiectului de investiţii în condiţiile de finanţare din fonduri proprii. (NPV>0, IRR peste rata de actualizare luată în calcul);
- realizarea analizei de senzitivitate prin variația valoarii de investiție;
- prezentarea analizei de risc, a măsurilor de prevenire, respectiv diminuarea riscurilor.

Concluzia analizei de eficienţă financiară elaborată în documentaţia de faţă este că proiectul este rentabil în condițiile analizate.

BREVIAR DE CALCUL

A) ÎNCĂLZIRE

Necesarul de energie termică pentru încălzire, maxim, mediu și anual, pentru imobilul situat in Oradea str. Garoafei nr.2 este:

Incalzire - 130 kW
$Q_{inst.inc.}$ = 130.000 W = 111.800 kcal/h
$Q_{max\ orar}$ = 111.800 Kcal/h = 0,111 Gcal/h.
$Q_{med\ orar}$ = 20 – (+2,8)/20 – (-15) x $Q_{max\ orar}$ = 0,49 x 0,111 = 0,0547 Gcal/h.
Q_{anual} = $Q_{med\ orar}$ x 24 h x 172 zile = 0,0547 Gcal/h x 4128 = 227Gcal/an

B) APĂ CALDĂ DE CONSUM

Necesarul de energie termică pentru prepararea apei calde de consum, maxim, mediu și anual, pentru imobilul situat in Oradea str. Garoafei nr.2 este

Debitul maxim orar de apă caldă de consum

$$q_c = b \times (a \times c \times \sqrt{E} + 0{,}004 \times E) \quad l/s$$ STAS 1478/90; I9/2015

a = 0,15 pentru 24 h/zi regim de furnizare a apei
b = 0,7 (apa calda livrata la 60°C)
c = 1 (clădiri de locuit)
E = E1

Obiecte sanitare - echivalenți de debit

Lavoar	15 buc	10x0,35 = 3.5
Spălător	15 buc	15x1,00 = 15.00
Duș	15 buc	15x1,00 = 15.00

E = E1 E1 = 13.5 E = E1 = 35.25

q_c ACC = 0,7x(0,15x1$\sqrt{222}$ + 0,004x13.5 = 0.77 **apa calda q_c = 0.72 l/s = 2.60 m³/h.**

a) Energie termică maximă orară

$Q_{max\ orar}$ = G x cp x ρ x (tacc - tar)
G - debitul maxim de apă caldă l/h (în funcție de nr. de obiecte sanitare)
cp - caldura specifică masică 1kcal/kgk
ρ - densitatea apei calde la temperatura medie
tacc - temperatura apei calde de consum la ieșire (schimbător, boiler, etc)
tar - temperatura apei reci de consum la intrare (schimbător, boiler, etc)

$Q_{max\ orar}$ = 0.72 l/h x 1 kcal/kgk x 0,993 kg/l x 50 k = 38.230 Kcal/h = 0,038 Gcal/h.

b) Energie termică medie orară și anuală

$Q_{med\ orar}$ = G x N x cp x ρ x (tacc - tar)/24 STAS 1478 / 90
G - consumul de apă caldă zi/persoană
N - numarul de persoane
cp - caldura specifică masică 1kcal/kgk
ρ - densitatea apei calde la temperatura medie

tacc - temperatura apei calde de consum la ieşire (schimbător, boiler, etc)
tar - temperatura apei reci de consum la intrare (schimbător, boiler, etc).

Consumul de apă caldă este de G = 70 litri/zi.pers.

- pentru n = 50 consumatori/ , necesarul de energie termica pentru prepararea apei calde de consum este:

Energie termică medie orară

$Q_{med\ orar}$ = 50 x 90 x 1 x 0,993 x 50/24 = 9.309 Kcal/h = 0,00930 Gcal/h.

Energie termică anuală

$Q_{anual} = Q_{med\ orar}$ x 24 x 365 = 0,0093x 8760 = 82 Gcal/an.

C) ENERGIE TERMICĂ TOTALĂ (încalzire + apă caldă de consum)

Încălzire Q inc. = 227 Gcal/an/imobil
Apă caldă de consum Q ACC = 82 Gcal/an/imobil
Total Înc. + ACC. Q total Inc.+ACC = 309 Gcal/an/imobil

OBIECTIV: **Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul I**

Beneficiar: **Termoficare Oradea SA**

Proiectant: **Termoficare Oradea SA**

Executant: _____

Proiect: _____ **nr:** ___

Piansa: _____ **nr:** ___

Faza: _____

DG - DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii

Anexa Nr. 7

Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul I

8/6/2025

Conform H.G. nr. 1116 din 2023

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA 21%	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
	CAPITOL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului			
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii			
	TOTAL CAPITOL 2	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica			
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul pentru siguranta rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	16,000.00	3,360.00	19,360.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	8,500.00	1,785.00	10,285.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	0.00	0.00	0.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	7,500.00	1,575.00	9,075.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	7,444.00	1,563.24	9,007.24

DEVIZUL GENERAL: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul I

1	2	3	4	5
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	3,722.00	781.62	4,503.62
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	3,722.00	781.62	4,503.62
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat în Constructii	0.00	0.00	0.00
3.8.2	Dirigentie de santier	3,722.00	781.62	4,503.62
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 3	**23,444.00**	**4,923.24**	**28,367.24**
	CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza			
4.1	Constructii si instalatii	139,137.99	29,218.98	168,356.97
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	109,000.00	22,890.00	131,890.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	**248,137.99**	**52,108.98**	**300,246.97**
	CAPITOL 5 Alte cheltuieli			
5.1	Organizare de santier	6,600.00	1,386.00	7,986.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	3,300.00	693.00	3,993.00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	3,300.00	693.00	3,993.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	3,058.00	0.00	3,058.00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	728.00	0.00	728.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	145.00	0.00	145.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	728.00	0.00	728.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	1,457.00	0.00	1,457.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	27,158.00	5,703.18	32,861.18
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	**36,816.00**	**7,089.18**	**43,905.18**
	CAPITOL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste			
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret			
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)	68,720.50	14,431.31	83,151.81
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 7	**68,720.50**	**14,431.31**	**83,151.81**
TOTAL GENERAL		**377,118.49**	**78,552.71**	**455,671.20**
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		**142,437.99**	**29,911.98**	**172,349.97**

			Pag 3

DEVIZUL GENERAL: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul I

1	2	3	4	5

1 euro = 5,07 lei , curs la data de 8/6/2025

Executant,

ing. Petrica Nicolae,

OBIECTIV: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul II

Beneficiar: Termoficare Oradea SA

Proiectant: Termoficare Oradea SA

Executant: _____

Proiect: _____ nr: ___

Plansa: _____ nr: ___

Faza: _____

DG - DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii

Anexa Nr. 7

Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul II

8/6/2025

Conform H.G. nr. 1116 din 2023

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA 21%	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
	CAPITOL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului			
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii			
	TOTAL CAPITOL 2	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica			
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul pentru siguranta rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	12,250.00	2,572.50	14,822.50
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	8,500.00	1,785.00	10,285.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	0.00	0.00	0.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	3,750.00	787.50	4,537.50
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	3,800.00	798.00	4,598.00

DEVIZUL GENERAL: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul II

1	2	3	4	5
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	1,900.00	399.00	2,299.00
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	1,900.00	399.00	2,299.00
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat în Constructii	0.00	0.00	0.00
3.8.2	Dirigentie de santier	1,900.00	399.00	2,299.00
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 3	**16,050.00**	**3,370.50**	**19,420.50**
	CAPITOL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza			
4.1	Constructii si instalatii	126,469.35	26,558.56	153,027.91
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	**126,469.35**	**26,558.56**	**153,027.91**
	CAPITOL 5 Alte cheltuieli			
5.1	Organizare de santier	3,500.00	735.00	4,235.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	1,750.00	367.50	2,117.50
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	1,750.00	367.50	2,117.50
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	2,750.00	0.00	2,750.00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	650.00	0.00	650.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	150.00	0.00	150.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	650.00	0.00	650.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	1,300.00	0.00	1,300.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	14,250.00	2,992.50	17,242.50
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	**20,500.00**	**3,727.50**	**24,227.50**
	CAPITOL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste			
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	**0.00**	**0.00**	**0.00**
	CAPITOL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret			
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)	36,067.34	7,574.14	43,641.48
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 7	**36,067.34**	**7,574.14**	**43,641.48**
TOTAL GENERAL		**199,086.69**	**41,230.70**	**240,317.39**
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		**128,219.35**	**26,926.06**	**155,145.41**

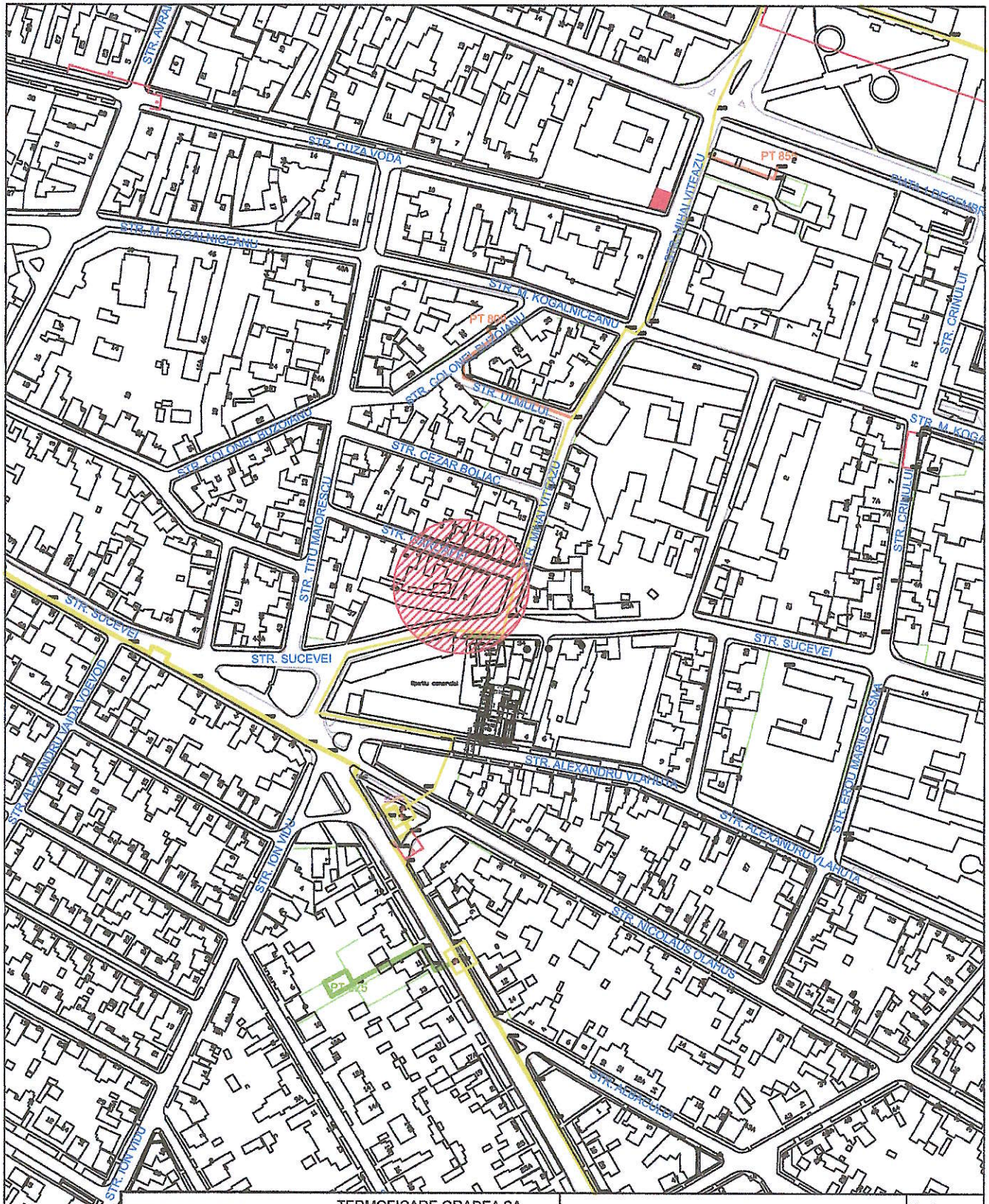
DEVIZUL GENERAL: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice Scenariul II

1	2	3	4	5

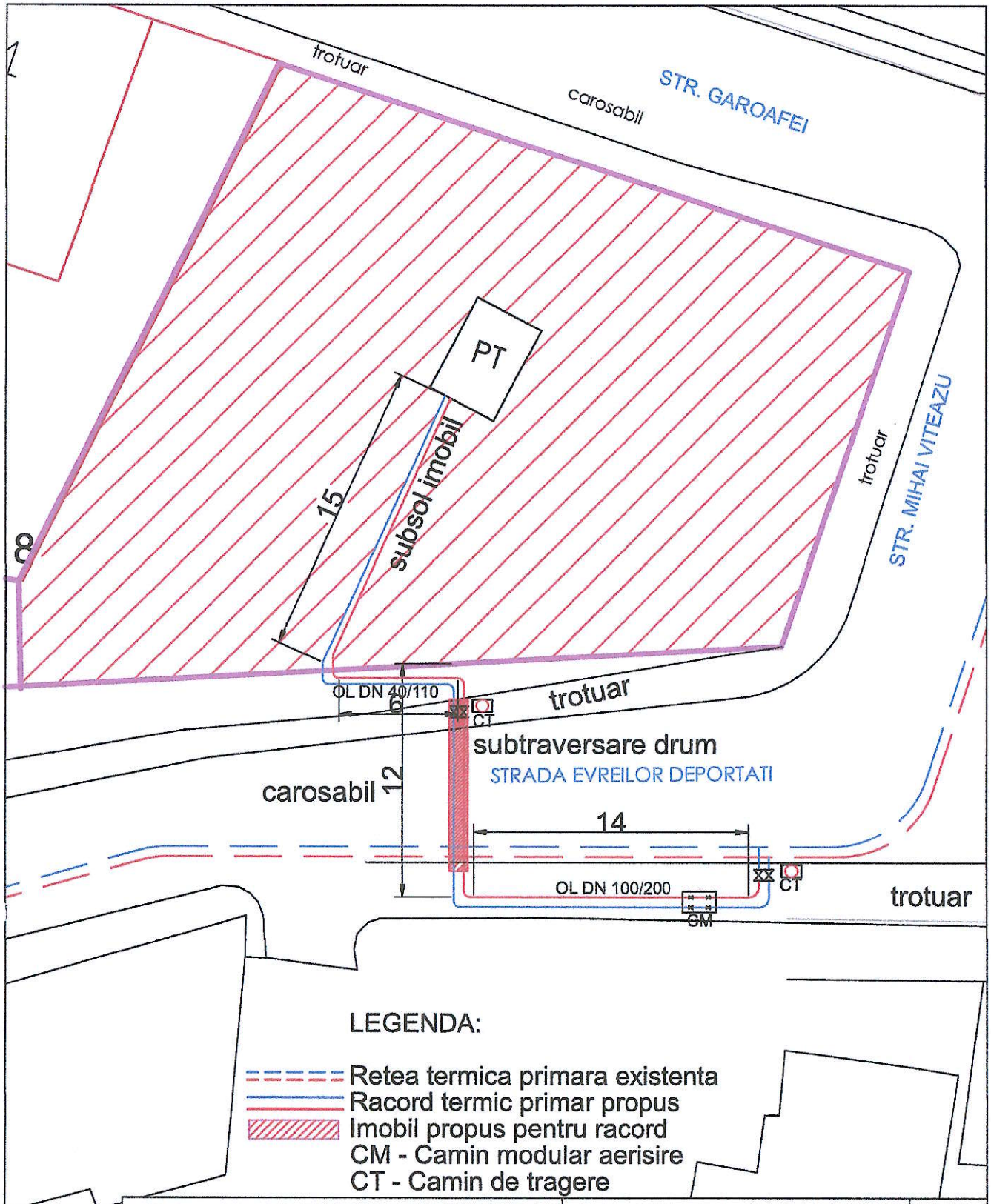
1 euro = 5.07 lei , curs la data de 8/6/2025

Executant,

ing. Petrica Nicolae,



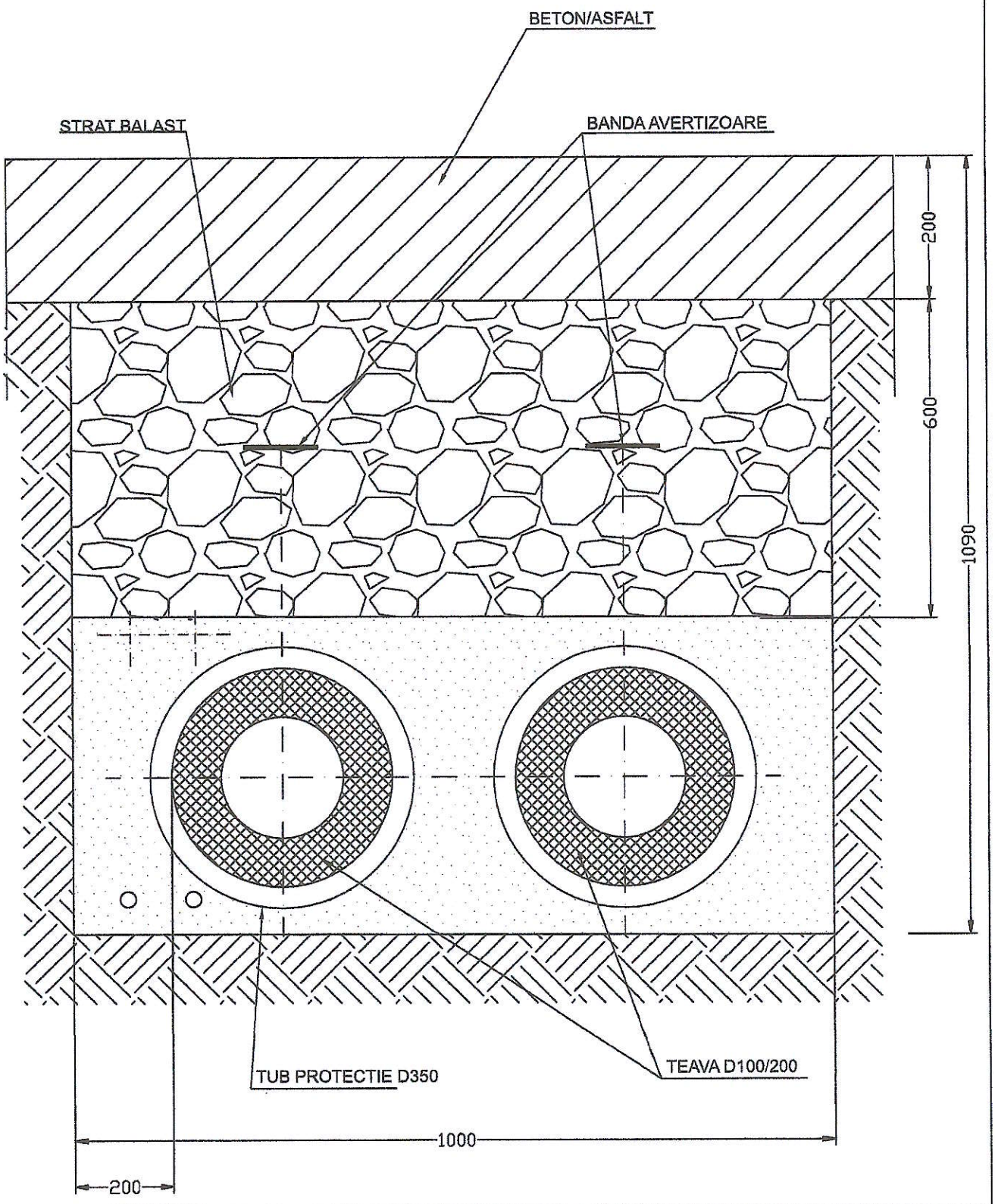
TERMOFICARE ORADEA DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR	TERMOFICARE ORADEA SA Oradea, Calea Borşului nr. 23, Judetul Bihor, 410210 CUI 31952982, J05/1095/02.07.2013 Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762 www.termoficareoradea.ro			Beneficiar: TERMOFICARE ORADEA SA	Proiect Nr.04/2025
				Denumire lucrare: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice	Faza : D.T.A.C
Sef proiect	ing.Pop Lucian		Scara: 1:500	Titlu planșa: PLAN DE INCADRARE IN ZONA	Plansa Nr.01/IT
Proiectat	ing.Petrica Nicolae				
Desenat	ing.Petrica Nicolae		Data: 04. 2024		



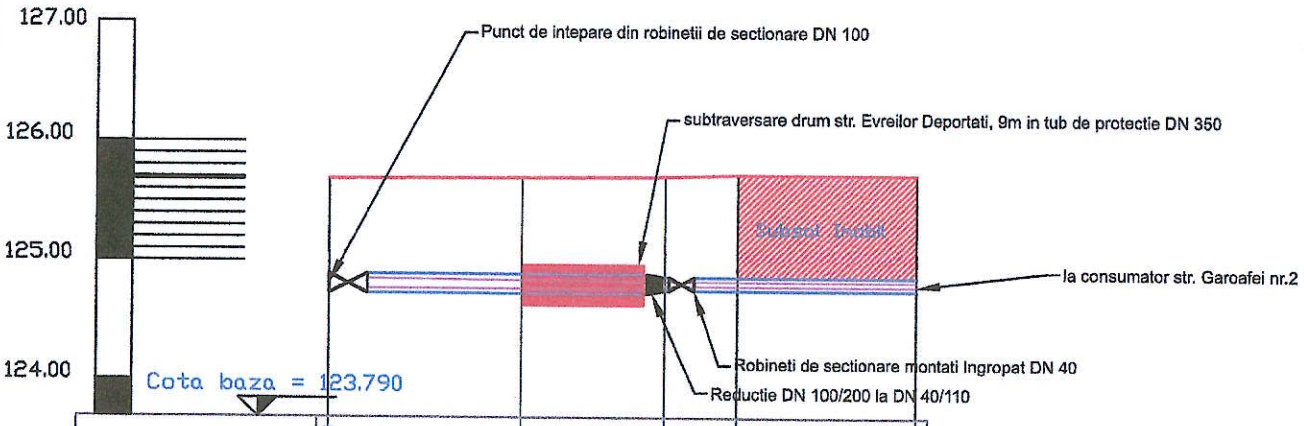
LEGENDA:

- Retea termica primara existenta
- Racord termic primar propus
- Imobil propus pentru racord
- CM - Camin modular aerisire
- CT - Camin de tragere

TERMOFICARE ORADEA DEZVOLTARE DURABILĂ, GRIJĂ PENTRU VIITOR	TERMOFICARE ORADEA SA Oradea, Calea Borşului nr. 23, Judeţul Bihor, 410210 CUI 31952982, J05/1095/02.07.2013 Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762 www.termoficareoradea.ro			Beneficiar: TERMOFICARE ORADEA SA	Proiect Nr.04/2025
				Denumire lucrare: Extindere reţea termică primară pe strada Garoafei şi realizare racorduri termice	Faza : D.T.A.C
Sef proiect	ing.Pop Lucian		Scara: 1:500	Titlu planşa: PLAN DE SITUATIE RECOMANDAT	Plansa Nr.02/IT
Proiectat	ing.Petrica Nicolae				
Desenat	ing.Petrica Nicolae		Data: 04. 2024		

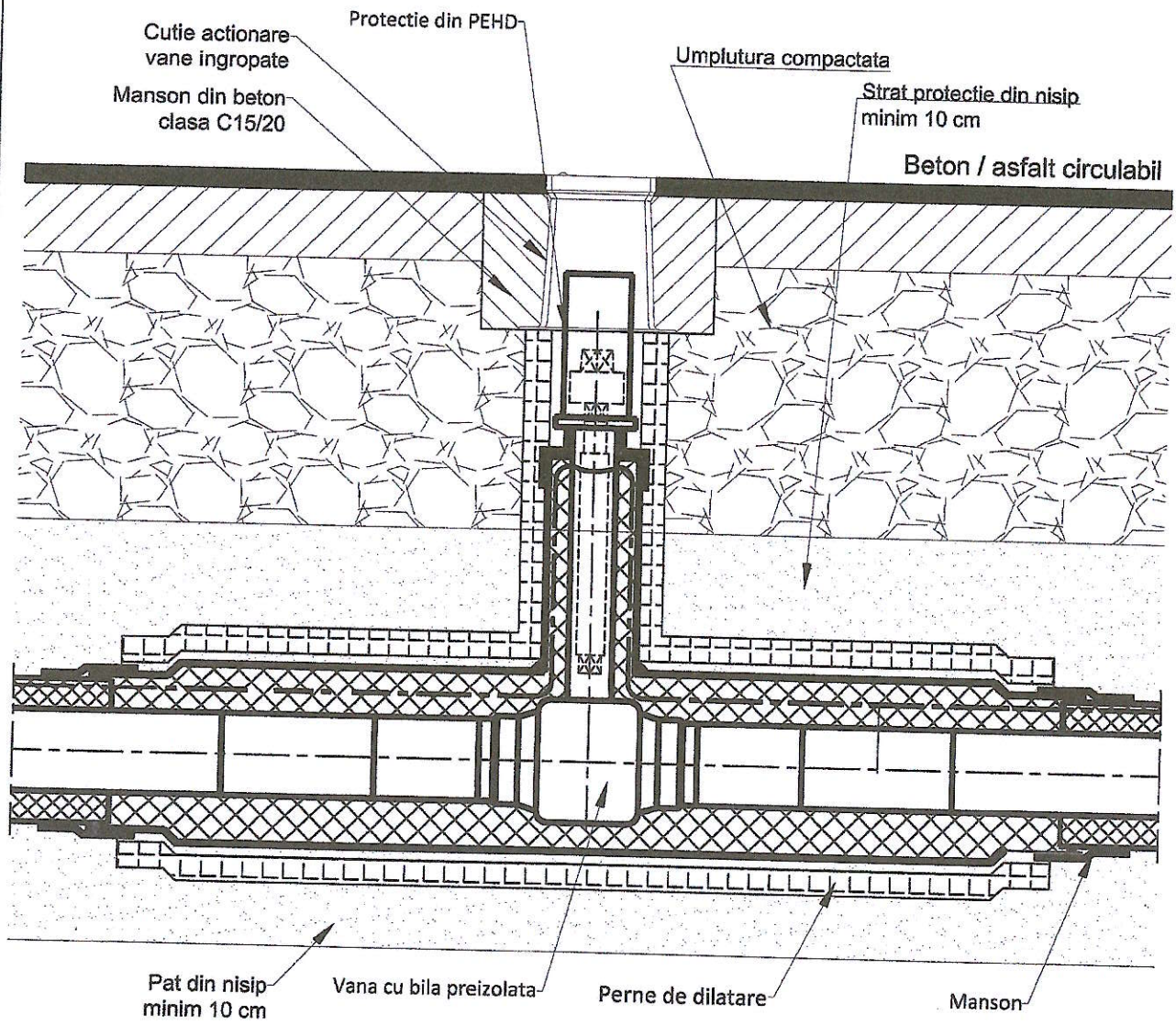


TERMOFICARE ORADEA DEZVOLTARE DURABILĂ, GRIJĂ PENTRU VIITOR	TERMOFICARE ORADEA SA Oradea, Calea Borşului nr. 23, Judeţul Bihor, 410210 CUI 31952982, J05/1095/02.07.2013 Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762 www.termoficareoradea.ro			Beneficiar: TERMOFICARE ORADEA SA	Proiect Nr.04/2025
				Denumire lucrare: Extindere reţea termică primară pe strada Garoafei şi realizare racorduri termice	Faza : D.T.A.C
Sef proiect	ing.Pop Lucian		Scara: 1:50	Titlu planşa: PROFIL TRANSVERSAL	Plansa Nr.03/IT
Proiectat	ing.Petrica Nicolae				
Desenat	ing.Petrica Nicolae		Data: 04. 2024		



Cota	125.790	125.800	125.810	125.830	125.830
Adancime Manta	0.80	0.811	0.87	0.865	0.865
Cota Adancime Manta	124.99	124.98	124.94	124.96	124.96
Adancime Sapatura	0.96	1.69	1.84	0.975	0.975
Distanta cumulata		16.00	28.00	34.00	49.00
Distanta inclinata		16.00	12.00	6.00	15.00
Distanta orizontala		16.00	12.00	6.00	15.00
Diferenta de nivel		0.01	0.01	0.02	0.00
Panta 1:1000		i=0.008			
Material	OL 2XDN 100/200			OL 2XDN 40/110	

TERMOFICARE ORADEA DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR	TERMOFICARE ORADEA SA Oradea, Calea Borșului nr. 23, Județul Bihor, 410210 CUI 31952982, J05/1095/02.07.2013 Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762 www.termoficareoradea.ro			Beneficiar: TERMOFICARE ORADEA SA	Proiect Nr.04/2025
				Denumire lucrare: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice	Faza : D.T.A.C
Sef proiect	ing.Pop Lucian		Scara: 1:100	Titlu planșa: PROFIL LONGITUDINAL	Plansa Nr.04/IT
Proiectat	ing.Petrica Nicolae				
Desenat	ing.Petrica Nicolae		Data: 04. 2024		



TERMOFICARE ORADEA DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR	TERMOFICARE ORADEA SA Oradea, Calea Borşului nr. 23, Judetul Bihor, 410210 CUI 31952982, J05/1095/02.07.2013 Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762 www.termoficareoradea.ro			Beneficiar: TERMOFICARE ORADEA SA	Proiect Nr.04/2025
				Denumire lucrare: Extindere rețea termică primară pe strada Garoafei și realizare racorduri termice	Faza : D.T.A.C
Sef proiect	ing.Pop Lucian		Scara: 1:50	Titlu plansa: DETALIU VANA	Plansa Nr.05/IT
Proiectat	ing.Petrica Nicolae				
Desenat	ing.Petrica Nicolae		Data: 04. 2024		