

III D. TEHNICĂ
1076



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

PROIECT DE HOTĂRÂRE privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină"

Analizând Referatul de aprobare al primarului, în calitate de inițiator, înregistrat sub nr. 465.252/24. 11. 2023 și Raportul de specialitate nr. 465.317/24. 11. 2023, prin care Compartimentul Documentații Tehnico-Economice propune Consiliului Local al Municipiului Oradea aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico - economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină",

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;

În baza art. 129 alin. (1) lit. a), alin. (3) lit. a), art. 139. alin. (3) lit. i) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

Hotărâște:

Art. 1. Se aprobă studiul de fezabilitate și indicatorii tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiții "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină", astfel:

CARACTERISTICI PRINCIPALE ȘI INDICATORI TEHNICO - ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

Ordonatorul principal de credite: primarul municipiului Oradea

Beneficiar: SC Termoficare Oradea SA

Curs euro 4,97 lei/euro valabil la data de 22. 11. 2023.

INDICATORI MAXIMALI

Valoarea totală a investiției: 287.911,79 lei inclusiv TVA

din care construcții montaj C+M: 93.760,19 lei inclusiv TVA

CAPACITĂȚI - INDICATORI MINIMALI

Rețele termice de transport agent termic primar:

- lungimea totală tur Dn 50 mm (Ø 60x3,6 mm), D manta 125 mm – 45 m;
- lungimea totală retur Dn 50 mm (Ø 60x3,6 mm), D manta 125 mm – 45 m;
- lungime totală conducte 90 m;

Modul termic complet echipat – 1 bucată

- necesar încălzire 70 kW;

- necesar ACC 150 kW

- acumulator apă caldă de consum 500 l – 1 bucată

Durata de realizare a investiției: 2 luni, din care durata de realizare a lucrărilor de construcții: 0,5 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 încredințează SC Termoficare Oradea SA;

Art. 3. Prezenta hotărâre se comunică cu:

- Institutia Prefectului județului Bihor
- Primarul Municipiului Oradea
- Direcția Tehnică - Compartimentul Documentații Tehnico-Economice
- SC Termoficare Oradea SA
- Direcția Economică;
- Se afișează pe pagina web a municipiului Oradea

PRIMAR,
Florin BIRTA



PROIECT AVIZAT,
SECRETAR GENERAL
Eugenia BORBEI



Primăria Municipiului Oradea

Direcția Tehnică
Compartiment Documentații Tehnico-Economice

Cod operator: 16165

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

Nr. Înregistrare: 465.317

Data: 24. 11. 2023

RAPORT DE SPECIALITATE privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină"

Necesitatea și oportunitatea realizării lucrărilor de extindere a rețelei de termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină este justificată de către societatea SC Termoficare Oradea SA în nota de fundamentare prezentată.

Luând în considerare necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului, astfel cum este aceasta descrisă în Nota de fundamentare nr. 18.602/23. 11. 2023, întocmită de către societatea SC Termoficare Oradea SA, în calitate de beneficiar al obiectivului de investiții, Procesul verbal de avizare nr. 18.056/23. 11. 2023, prin care Comisia Tehnică a SC Termoficare Oradea SA avizează documentația tehnico-economică; este necesară aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici.

Finanțarea se va face din surse proprii ale SC Termoficare Oradea SA și din bugetul local al municipiului Oradea.

În baza art. 129 alin. (2) lit. e), art.9 lit. a) și ale art. 139 alin. (3) lit. f) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ,

PROPUNEM

Consiliului Local al Municipiului Oradea

Aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție

"Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină", astfel:

Curs euro 4,97 lei/euro valabil la data de 22. 11. 2023.

INDICATORI MAXIMALI

Valoarea totală a investiției: 287.911,79 lei inclusiv TVA

din care construcții montaj C+M: 93.760,19 lei inclusiv TVA

CAPACITĂȚI - INDICATORI MINIMALI

Rețele termice de transport agent termic primar:

- lungimea totală tur Dn 50 mm (Ø 60x3,6 mm), D manta 125 mm – 45 m;
- lungimea totală retur Dn 50 mm (Ø 60x3,6 mm), D manta 125 mm – 45 m;
- lungime totală conducte 90 m;

Modul termic complet echipat – 1 bucată

- necesar încălzire 70 kW;

- necesar ACC 150 kW

- acumulator apă caldă de consum 500 l – 1 bucată

Durata de realizare a investiției: 2 luni, din care durata de realizare a lucrărilor de construcții: 0,5 luni.

Finanțarea se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea SA și din bugetul local al municipiului Oradea.

Director executiv
Direcția Economică
Eduard FLOREA

Director executiv
Direcția Tehnică
Sebastian MARCHIȘ

Director executiv adjunct
Direcția Tehnică
Aurelia TÎMB

Consilier
Direcția Tehnică
KRAUSZ Viorica



România
Județul Bihor
Municipiul Oradea
Primar

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

Nr. înregistrare: 465.252

Data: 24. 11. 2023

REFERAT DE APROBARE

la proiectul de hotărâre privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină"

Prin prezentul referat, în calitate de primar al Municipiului Oradea, propun Consiliului Local al municipiului Oradea aprobarea proiectului de hotărâre, care vizează aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție **"Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină"**.

Consiliul Local exercită atribuții privind unitatea administrativ-teritorială, organizarea proprie, precum și organizarea și funcționarea aparatului de specialitate al primarului, ale instituțiilor publice de interes local și ale societăților și regiilor autonome de interes local,

De asemenea, Consiliul Local adoptă hotărâri necesare bunei funcționări a Consiliului Local stabilite prin legi speciale sau regulamentul de organizare și funcționare a Consiliului Local,

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;

PROPUN:

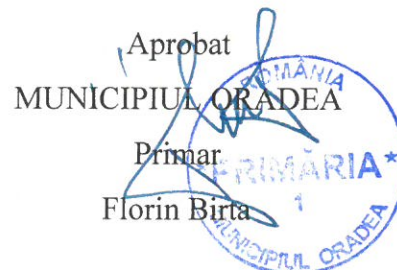
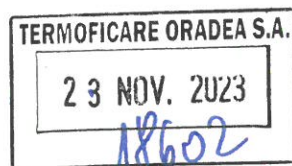
CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

aprobarea proiectului de hotărâre pentru aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină"

INITIATOR
PRIMAR
Florin Birta



	TERMOFICARE ORADEA SA	
	Oradea, Calea Borşului nr.23, Judeţul Bihor, 410605	
	CUI 31952982, J5/1095/02.07.2013	
	Tel: 0359-409511, 0359-409512 Fax: 0259-467762 Website : www.termoficare-oradea.ro	



NOTĂ DE FUNDAMENTARE

Privind necesitatea şi oportunitatea realizării obiectivului de investiţii

"Extindere reţea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină"

NECESITATEA LUCRĂRII

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 apariţiei unor noi consumatori urbani în cea mai mare parte blocuri de locuinţe, locuinţe individuale (case), clădiri social-culturale cât şi consumatori industriali.

Sistemul de transport are o configuraţie de tip arborescent, reţea bitubulară care cuprinde 6 magistrale principale, ramificaţii şi racorduri de termoficare. Conductele sunt amplasate subteran în canale de beton şi supraterran. Reţelele termice au diametre cuprinse între Dn 50 şi Dn 900 mm şi sunt compuse din conducte clasice si conducte preizolate.

În prezent pe strada Louis Pasteur se găseşte 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 legislaţia de mediu şi creşterii eficienţei energetice - Etapa I" - 17.5 km reţea de transport.

Pe partea stângă a străzi Louis Pasteur, pe sensul de mers spre spitalul Judeţean există o clădire cu un regim de înălţime D+P+2E cu destinaţia de spital, imobilul în cauză la momentul actual este alimentat cu energie termică pentru încălzirea spaţiilor respectiv alimentarea cu apă caldă de consum din punctul termic 309, printr-o reţea termică secundară de tip clasică amplasată în canal termic cu o vechime de peste douăzeci de ani care necesită intervenţii de remediere a avariilor din ce în ce mai frecvente, totodată menţionăm faptul ca reţeaua ce alimenta Centrul de Trasnfuzii străbătea subsolul imobilului de la nr.28, a fost anulată.

Comisia Tehnică de Avizare a Termoficare Oradea S.A., prin Procesul verbal de avizare nr. 18.596/23.11.2023, a avizat documentaţia tehnico-economică, faza Studiu de Fezabilitate.

OPORTUNITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

Având în vedere destinația imobilului pentru care se întocmește prezentul studiu de fezabilitate în care își desfășoară activitatea Centrul de Transfuzie Sanguină, respectiv cele prezentate mai sus este necesară și oportună realizarea extinderi de rețea termică primară și racordul pentru imobilului din magistrala M3.

Întrucât, este finalizată reabilitarea rețelei termice prin etapa a 1-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", există posibilitatea realizării de noi extinderi și racorduri termice primare din zona magistralei 3.

INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI - INDICATORI MAXIMALI

Ordonatorul principal de credite: Primarul Municipiului Oradea

Beneficiar: Termoficare Oradea S.A.

FINANȚAREA INVESTIȚIEI

Valoarea totală a investiției:

* inclusiv TVA:	287.911,79 lei
* din care C+M:	93.760,19 lei
* fără TVA:	246.031,25 lei
* din care C+M:	78.790,07 lei

la cursul lei / EURO din data de 22.11.2023 (1 EURO = 4,97 RON).

Din analiza condițiilor de realizare a investiției se recomandă Opțiunea 1.

CAPACITĂȚI - INDICATORI MINIMALI

Rețele termice de transport - agent termic primar:

- lungimea totală tur DN50mm (Ø 60 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm - 45m
- lungimea totală retur DN50mm (Ø 60 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm - 45m
- lungimea totală conducte - 90 m

Modul termic complet echipat - 1 buc - necesar încălzire - 70 kW
- necesar ACC - 150 kW

- acumulator apă caldă de consum - 500 l - 1 buc

DURATĂ DE REALIZARE

Finanțarea investiției se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. și din bugetul local al municipiului Oradea.

Durata de implementare a obiectivului de investiții este de 8 săptămâni (inclusiv durata elaborării Studiului de Fezabilitate), respectiv 2 luni.

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 4 săptămâni (proiectare și execuție lucrări), respectiv 1 lună.

Fazele de implementare a lucrării (luni)	1				2			
SF								
DTAC								
Obține AC								
PT+DDE								
Săpătură+Montaj								
Refacere+Pif								

Avându-se în vedere necesitatea și oportunitatea realizării lucrărilor conform celor prezentate mai sus, propunem aprobarea prin Hotărârea Consiliului Local a indicatorilor tehnico-economici.

Director general,
ing. Ungur Călin

Șef Departament Dezvoltare
ing. Pop Lucian

Șef Biroul Investiții
ing. Gireadă Ioan

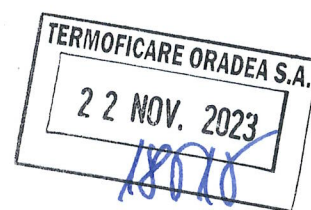
Biroul Investiții
ec. Smarandache Ecaterina



Beneficiar: Termoficare Oradea SA

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

FOAIE DE CAPĂT



Proiect nr.: 03/2023

Faza: S.F

Denumire proiect: Extindere reţea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Amplasament: Judeţul Bihor, Municipiul Oradea, str. Louis Pasteur, nr.30

Volum I: Extindere reţea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Conţinut volum: Piese scrise şi desenate

FOAIE CU RESPONSABILITĂȚI
(LISTĂ DE SEMNĂTURI)

Director general:

ing. Ungur Călin-Dan



Șef proiect:

ing. Pop Lucian

ing. Petrica Nicolae

Proiectant rețele:

Documentație economică:

ing. Filimon Cristian

B O R D E R O U

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. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

1.2 Amplasament: Județul Bihor, Municipiul Oradea, str. Louis Pasteur, nr.30

1.3 Ordonator principal de credite/investitor: Consiliul Local al Municipiul Oradea

1.4 Beneficiarul investiției: Termoficare Oradea S.A.

1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate: Termoficare Oradea S.A.

SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

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 supateran. Rețelele termice au diametre cuprinse între Dn 50 și Dn 900 mm și sunt compuse din conducte clasice și conducte preizolate.

În prezent pe strada Louis Pasteur 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.

Pe partea stângă a străzi Louis Pasteur, pe sensul de mers spre situl Județean există o clădire cu un regim de înălțime D+P+2E cu destinația de spital, imobilul în cauză la momentul actual este alimentat cu energie termică pentru încălzirea spațiilor respectiv alimentarea cu apă caldă de consum din punctul termic 309, printr-o rețea termică secundară de tip clasică amplasată în canal termic cu o vechime de peste douăzeci de ani care necesită intervenții de remediere a avariilor din ce în ce mai frecvente, totodată menționăm faptul că rețeaua ce alimenta Centrul de Transfuzii străbătea subsolul imobilului de la nr.28, odata cu renovarea imobil rețelele secundare ce alimentau Centrul de Transfuzii au fost anulate.

Necesitatea și oportunitatea promovării investiției

Având în vedere destinația imobilului pentru care se întocmește prezentul studiu de fezabilitate în care își desfășoară activitatea Centrul de Transfuzie Sanguină, respectiv cele prezentate mai sus este necesară și oportună realizarea extinderii de rețea termică primară și racordul pentru imobilului din magistrala M3.

Întrucât, este finalizată reabilitarea rețelei termice 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", există posibilitatea realizării de noi extinderi și racorduri termice primare din zona magistralei 2.

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

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

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și 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 de Spital.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

- 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 extinderii de rețea termică primară și realizarea racordului termic primar din magistrala termică M3, existentă pe strada Louis Pasteur, precum și montarea unui mini-punct termic pentru imobil, în vederea asigurării necesarului de încălzire pentru spații și a apei calde de consum.

Extinderea rețelei termice precum și racordul termic se va executa pe domeniul public în mare parte respectiv pe proprietate deținută de către Primăria Oradea prin curtea spitalului 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 concesiune, protejate de cămine specifice vanelor preizolate.

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

În prezenta documentație se propune realizarea extinderii de rețea termică primară respectiv asigurarea racordului termic primar și montarea unui modul termic pentru imobilul cu destinația de spital, pentru asigurarea confortului termic din spații și prepararea apei calde de consum, din magistrala 3, existentă pe strada Louis Pasteur.

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 DN50/125mm (Ø 60,3x3,6 mm) montate îngropat pe un pat de nisip, pentru noul racord termic vor fi prevăzute două vane de secționare DN 50 mm tip concesiune. 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 500 l.

Studiul de fezabilitate este structurat pe un singur obiect: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină.

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

Scenariul 1 - Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din rețeauă existentă chiar în fața imobilului, prin intermediul unei perechi de ramificații preizolate Dn 150/50/150 tip P, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr.30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm (Ø60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l, Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 45m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 20 \text{ bar}$.

Viteza de circulație 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: $60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: $10/60^{\circ}\text{C}$
- 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 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 suporturi 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 termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din racordul termic primar existent în fața imobilului de la nr.89A, din căminul de racord, prin intermediul unei perechi de robineti DN 50, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr. 30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125 mm (Ø 60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 75m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 20 \text{ bar}$.

Viteza de circulație 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: $60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: $10/60^{\circ}\text{C}$
- 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 suporturi 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.

3.1. Particularități ale amplasamentului - Scenariul 1

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

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe Louis Pasteur nr.30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și apă caldă de consum.

Extinderea rețelei termice primare și racordul termic primar pentru imobilul mai sus menționat se va realiza cu conducte din oțel preizolate, cu diametrul de DN50/125 mm, montate îngropat pe un pat de nisip, pentru noul racord termic vor fi prevăzute două vane de secționare Dn50 tip concesie

Lucrările prevăzute în prezenta documentație vor fi amplasate în intravilanul Municipiul Oradea. Municipiul este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a graniței 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 așezat într-o zonă larg deschisă circulației aerului, predominant vestică și 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 aparține sectorului cu climă continental-moderată cu etaj topoclimatic de câmpie și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse și ierni relative reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț - dezgheț.

- Precipitații

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii anuale de 600-700mm, 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 între 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 și SV). Viteza vântului în zona Oradea este de 24 m/s mediata pe 1min la 10 m având 50 de ani interval mediu de recurență.

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

- Adâncime de îngheț

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: "Adâncimea de îngheț în complexul rutier", zona studiată

se încadrează în tipul climatic I, cu indicele de umiditate Thorntwait $I_m = -20...0$. Indicele maxim de îngheț pentru sisteme rutiere rigide este $I_{max}^{30} = 550^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic greu și foarte greu) este $I_{med}^{3/30} = 450-500^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, iar pentru sisteme rutiere nerigide (clasele trafic mediu, ușor și foarte ușor) este $I_{med}^{5/30} = 350-400^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$.

Din urmărirea observațiilor făcute, pe teritoriul județului Bihor, rezulta că prima zi cu îngheț poate să apară în prima decada a lunii noiembrie, în câmpia Salontei și la randul ei, ultima zi de îngheț poate să fie în Câmpia Crisurilor în ultima decada a lunii aprilie.

- Încărcarea din zăpadă

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

f) existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate - nu este cazul
- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție - nu este cazul
- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională - 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 Oradei și Dealurile Geisului), către cel de câmpie.

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

Încadrarea în categoria geotehnică:

- risc geotehnic: moderat
- categoria geotehnică: 2

Conform datelor din studiu geotehnic, presiunea convențională este pentru stratul I:

$P_{conv} = 297,60 \div 310,00 \text{ KPa}$, pentru stratul II: $P_{conv} = 350,00 \text{ KPa}$.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-1977, este cuprinsă în intervalul $0,70 \div 0,80 \text{ m}$.

- 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 național - Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.
- Inundații: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații între 600-700mm pe an cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă.
- Alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor scăzut,

cu probabilitate de alunecare "scazut". Majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări reactivate.

- Hidrogeologie și hidrografie

Apele freatice propriu-zise sunt acumulate în depozitele aluvionare de lunca și terasa ce se dezvoltă de-a lungul râurilor din județ, precum și în zonele de interfluviu.

În zona Oradea, freaticul este tributar bazinului Crișului Repede în care depresurizează atât apele freatice propriu-zise precum și apele suprafreatice care provin din acumulările depozitelor deluviene și din cele de patura de sol.

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

După poziția și direcțiile generale de curgere, Crișul Repede face parte din grupa de vest care are ca regim ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unitățile muntoase și cu instabilitate mare a regimului de iarnă în Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc și în mai-iunie, iar altele mai mici în noiembrie-decembrie. Crișul Repede ($24,8 \text{ m}^3/\text{s}$, la Oradea) intră în câmpie la Municipiul Oradea, având ca afluenți principali Drăganului, Călată și Iadul.

Scenariul 2

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

b) Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe Louis Pasteur nr.30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și apă caldă de consum.

c) Extinderea rețelei termice primare și racordul termic primar pentru imobilul mai sus menționat se va realiza cu conducte din oțel preizolate, cu diametrul de DN50/125 mm, montate îngropat pe un pat de nisip, pentru noul racord termic vor fi prevăzute două vane de secționare Dn50 tip concesiune

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

e) 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 75 m^2 .

Lucrările prevăzute în prezenta documentație vor fi amplasate în intravilanul Municipiul Oradea. Municipiul este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a graniței 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 este de 75 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 R. 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 așezat într-o zonă larg deschisă circulației aerului, predominant vestică și 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 aparține sectorului cu climă continental-moderată cu etaj topoclimatic de câmpie și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse și ierni relative reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț - dezgheț.

- Precipitații

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii anuale de 600-700mm, 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 între 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 și SV). Viteza vântului în zona Oradea este de 24 m/s mediata pe 1min la 10 m având 50 de ani interval mediu de recurență.

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

- Adâncime de îngheț

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: "Adâncimea de îngheț în complexul rutier", zona studiată se încadrează în tipul climatic I, cu indicii de umiditate Thorntwait $I_m = -20...0$. Indicii maxim de îngheț pentru sisteme rutiere rigide este $I_{\max}^{30} = 550^\circ\text{C} \times \text{zile}$, pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic greu și foarte greu) este $I_{\text{med}}^{3/30} = 450-500^\circ\text{C} \times \text{zile}$, iar pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor) este $I_{\text{med}}^{5/30} = 350-400^\circ\text{C} \times \text{zile}$.

Din urmărirea observațiilor făcute, pe teritoriul județului Bihor, rezulta că prima zi cu îngheț poate să apară în prima decada a lunii noiembrie, în campia Salontei și la randul ei, ultima zi de îngheț poate să fie în Campia Crișurilor în ultima decada a lunii aprilie.

- Încărcarea din zăpadă

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

f) existența unor:

- rețele 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 în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție - nu este cazul
- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranța națională - 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 Oradei și Dealurile Geisului), către cel de câmpie.

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

Încadrarea în categoria geotehnică:

- risc geotehnic: moderat
- categoria geotehnică: 2

Conform datelor din studiu geotehnic, presiunea convențională este pentru stratul I:

$P_{conv} = 297,60 \div 310,00$ KPa, pentru stratul II: $P_{conv} = 350,00$ KPa.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-1977, este cuprinsă în intervalul $0,70 \div 0,80$ 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 național - Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.
- Inundații: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații între 600-700mm pe an cu arii afectate de inundații datorate revarsării unui curs de apă.
- Alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de alunecare "scăzut". Majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări reactivitate.

- Hidrogeologie și hidrografie

Apele freatice propriu-zise sunt acumulate în depozitele aluvionare de lunca și terasa ce se dezvoltă de-a lungul râurilor din județ, precum și în zonele de interfluviu.

În zona Oradea, freaticul este tributar bazinului Crișului Repede în care depresiunează atât apele freatice propriu-zise precum și apele suprafeatice care provin din acumulările depozitelor deluviene și din cele de patură de sol.

Din punct de vedere hidrologic zona studiată se află situată în marele bazin hidrografic al Crișurilor. Densitatea rețelei hidrografice este de $0,39$ km/km². Râul Crișul Repede împreună cu afluentul său de stânga (pârâul Peta) străbat Municipiul Oradea de la sud-est la nord-vest.

După poziția și direcțiile generale de curgere, Crișul Repede face parte din grupa de vest care are ca regim ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unitățile muntoase și cu instabilitate mare a

regimului de iarnă în Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc și în mai-iunie, iar altele mai mici în noiembrie-decembrie. Crișul Repede ($24,8 \text{ m}^3/\text{s}$, la Oradea) intră în câmpie la Municipiul Oradea, având ca afluenți principali Drăganului, Călata și Iadul.

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

În prezenta documentație se propune realizarea unei extinderi de rețea termică primară și realizarea racordului termic primar din magistrala termică M3, existentă pe strada Louis Pasteur din rețeaua termică primară existentă, precum și montarea unui mini-punct termic pentru Centrul de Transfuzie.

Racordul termic primar pentru imobilul mai sus menționat se va realiza cu conducte din oțel preizolate, cu diametrul de DN50/125 mm, montate îngropat pe un pat de nisip, pentru noul racord termic vor fi prevăzute două vane de secționare Dn50 tip concesie. Administratorul clădiri va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la subsolul clădiri pentru amplasarea punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l.

Studiul de fezabilitate are un singur obiect: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină.

Scenariul 1

3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua existentă chiar în fața imobilului, prin intermediul unei perechi de ramificații preizolate Dn 150/50/150 tip P, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr.30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm ($\varnothing 60,3 \times 3,6 \text{ mm}$).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 45m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^\circ\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^\circ\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^\circ\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 20 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele $0,4 - 2,5 \text{ m/sec}$.

Circuit termic secundar încălzire:

- temperatura nominală tur/retur: $60^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: $10/60^\circ\text{C}$
- 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 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 suporturi 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 constructivă de realizare a investiției, 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

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 oțel, 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;

Ramificații preizolate

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

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

Coturile

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbura $R=1,5 \text{ DN}$, 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 țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013.

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

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

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

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

Izolația termică

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

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim 60 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 $0,027 \text{ W/m}^\circ \text{K}$, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim $T_{ax} > 0,3 \text{ MPa}$.

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

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

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

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

Căciulile de capăt

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

Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare

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

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

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

Pernele de dilatare

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

Perne de susținere a conductelor preizolate

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

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

Banda de marcaj

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

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecție din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) și căminele de vizitare și de tragere necesare exploatarea și mentenanței 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 să fie de minim 100 mm.

Completarea cu pământ/balast

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pământ sau balast, compactat la 95-98% din starea pământului natural. În zonele unde suprastructura este formată din beton și asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parcuri – 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 realizată 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 ramificații, 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 conductă 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 execut și testat în fabrică și va fi livrat preasamblat, pe suporti 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 într-un puffer cu o capacitate de 500L.

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 presiune 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 circuitul 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 eficiență 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 opțiunea 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.).

- Aparatură 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;
- Aparatură de măsură - manometre și termometre - digitale au posibilitatea de transmitere a informației la dispecerat;
- Toate aparatură 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 preparare 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 schimbătoare 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, trebuie 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, $T = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$, (cu posibilitatea atingerii temperaturii de $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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, $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$.
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, $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 bransamentul 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 racordul termic primar existent în fața imobilului de la nr. 89A, din căminul de racord, prin intermediul unei perechi de robineti DN 50, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr. 30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm ($\varnothing 60,3 \times 3,6\text{ mm}$).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 75m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $PN = 25\text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 20\text{ bar}$.

Viteza de circulație 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 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 suporturi 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 constructivă de realizare a investiției, 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

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 oțel, 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;

Ramificații preizolate

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

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

Coturile

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

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

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

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

Mantaua de protecție

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

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

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

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

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

Izolația termică

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

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim 60 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 $0,027 \text{ W/m }^\circ\text{K}$, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim $T_{ax} > 0,3 \text{ MPA}$.

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

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

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

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

Căciulile de capăt

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

Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare

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

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

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

Pernele de dilatare

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

Perne de susținere a conductelor preizolate

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

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

Banda de marcaj

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

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecție din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) și căminele de vizitare și de tragere necesare exploatarea și mentenanței 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 să fie de minim 100 mm.

Completarea cu pământ/balast

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pământ sau balast, compactat la 95-98% din starea pământului natural. În zonele unde suprastructura este formată din beton și asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parcuri – 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 realizată 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 ramificații, 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 neetanșități 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 $0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (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 execut și testat în fabrică și va fi livrat preasamblat, pe suporturi 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 într-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 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 presiune 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 circuitul 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 eficiență 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 opțiunea 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.).

- Aparat 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 (controllerului) 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 preparare 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, trebuie 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, $T = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$, (cu posibilitatea atingerii temperaturii de $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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, $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$.
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, $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 bransamentul 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.

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 următorul tabel:

Scenariul 1 - Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Costul estimativ al lucrărilor de investiție prevăzut în Scenariul 1 sunt:

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
Partea de construcții rețea				
1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de dilatație și contractie în betonul de uzura, la drumuri și strazi	m	76,00	6.370,44
2	Decaparea de imbracaminti cu stratul până la 3 cm grosime, formate din : covoare asfaltice permanente, betoane asfaltice	mp	30,00	842,40
3	Spargerea și desfacerea betonului de ciment pe suprafețe limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor și gurilor de scurgere etc, executate în imbracamintea carosabilă;	mc	6,00	1.546,85
4	Turnarea betonului în straturi cu grosimea de 5-20 cm, pentru completări, egalizări, pante și umpluturi în canale în execuție prin interior cu H 1,2-1,8 m și acoperire 1-5 mm	mc	6,00	3.34,80
5	Beton de ciment B 200 stas 3622	mc	6,18	3.399,00
6	Săpătura mecanică cu excavator pe pneuri de 0.12-0.39 mc, cu comandă hidraulică, în : ...pământ cu umiditate naturală descărcare în depozit teren catg 1	100 mc	0,30	125,88
7	Săpătura manuală de pământ în spații limitate, având sub 1.00 m sau peste 1.00 m lățime, executată fără sprijini, cu taluz vertical, la fundații, canale, subsoluri, drenuri, trepte de înfrățire etc.... în pământ necoeziv sau slab coeziv adâncime 0,75m teren tare	mc	1,00	109,72
8	Strat de repartitie din nisip cu granulație de 0.7 mm, prevăzut sub prisma de balansare c.f., compactat cu: ...rulou compresor stație autopropulsată până la 12 T	mc	7,00	1.294,68
9	Strat de repartitie din balast cu granulație de 0.7 mm, prevăzut sub prisma de balastare c.f., compactat cu: ...rulou compresor de 10-12 t	mc	20,00	3.838,81
10	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri în aruncare descărcare grupă... 1-3 distanță 30m	tona	10,00	471,11
11	Compactarea cu mașina mecanică de 150-200 Kg a umpluturilor în straturi succesive de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecărui strat în parte, umpluturile executându-se din : ...pământ necoeziv	100 mc	0,30	275,13
12	Excavare, transport, cu încărcător frontal, la distanțe de : ...încărcare în autovehicul cu încărcător frontal pe pneuri de 1,5-4.0 mc, pământ din teren categoria 2 la distanță < 10 m	100 mc	0,30	133,13
13	Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculantă dist.=15 km	tona	15,00	129,72
14	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculantă pe dist.= 15 km.	tona	15,00	142,20
15	Epuizarea mecanică a apelor din săpături, în teren cu infiltrații puternice de apă, executate cu: ...motopompa de apă 6.6-12 Kw (9-16 CP)	ora	8,00	427,00
16	Montarea parapetelor și podetelor metalice de inventar la santuri pentru...conducte	m	5,00	41,60
17	Sustineri din lemn pentru cabluri și conducte întinse în săpătura : ...grele	m	5,00	291,89
18	Amorsarea suprafețelor straturilor de bază sau a imbracamintilor existente în vederea aplicării unui strat de uzură din mixtura asfaltică, executată cu: suspensie de bitum filerizat la straturile din beton de ciment sau mixturi asfaltice	100 mp	0,30	31,20
19	Soluție bitum tip B cs3-74	t	0,03	19,94
20	Desfacerea borduri de piatră sau de beton, orice dimensiune, așezată pe beton;	ml	3,00	19,94
21	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm, pe fundație din beton 30 x 15 cm	m	3,00	220,72
22	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	0,14	74,25
23	Amorsarea suprafețelor straturilor de bază sau a imbracamintilor existente în vederea aplicării unui strat de	100 mp	0,30	31,20

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
	uzura din mixtura asfaltica, executata cu:suspensie de bitum filerizat la straturile din beton de ciment sau mixturi asfaltice			
24	Solutie bitum tip B cs3-74	t	0,03	19,94
25	Asfalt turnat pe partea carosabila, în grosime de:...6 cm cu asternere mecanica;	mp	30,00	499,88
26	Mortar M 100 T cz 0209 a 1	mc	4,32	1.382,40
27	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	90,00	1.707,18
28	TEAVA PREIZOLATA DN 50/125 MM CU FIR DE SEMNALIZARE	m	90,36	8.132,40
29	Montarea tevii din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	buc	2,00	286,06
30	RAMIF. PREIZ. TIP P DN=150/250 - 50/125 – 150/250 MM	buc	2,00	1.500,00
31	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	1.144,25
32	COT PREIZOLAT LA 90* DN 50/125 MM CU FIR DE SEMNALIZARE	buc	1,00	125,00
33	Mansonarea tevii preizolate in zona de îmbinare sau intercalarea cu mansonare din materialul mantalei, cu diametrul nominal de:...20 pâna la 50 mm	buc	20,00	312,00
34	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZOLATE DN 50/125 MM	buc	20,00	3.500,00
35	Mansonarea tevii preizolate in zona de îmbinare sau intercalarea cu mansonare din materialul mantalei, cu diametrul nominal de:...150 mm	buc	4,00	104,00
36	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZOLATE DN 150/250 MM EN489	buc	4,00	2.117,92
37	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	114,40
38	ROBINET CU OBTURATOR SFERIC DN 50 MM - PREIZOLAT, PN 25	buc	2,00	5.000,00
39	Montarea caciului de capat, din materialul mantalei, la tevi preizolate, cu diametrul nominal de:...20 pâna la 50 mm	buc	2,00	15,60
40	CACIULA DE CAPAT PT. TEVI PREIZ. DN = 50\125 MM EN489	buc	2,00	200,00
41	Montare perna de dilatatie la tevi preizolate tip II 180x40 /60x1000 (1buc=0.18 mp)	buc	20,00	556,00
42	Banda din PVC ...pentru protejarea cablurilor, tevilor	buc	1,00	75,48
43	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km	tona	5,00	35,55
44	Manipulat materiale si elemente prefabricate cu macara pe pneuri amplasa in pozitie fixa sarcina...< 0,500 t	tona	5,00	173,65
45	Ora pr. macara pneuri brat...zabrele pina la 9,9tf 2 schimburi	ora	8,00	1.200,00
46	Inchidere capete conducta otel pentru proba presiune avand dn...50	buc	2,00	855,72
47	Taiere cu flacara oxiacetil. teava otel fara sudura pentru constructii...51x3,5 mm	buc	4,00	12,66
48	Efectuare probe de...etans. la pres. a cond. de distrib. si alim. aeroterme de 51x3,5-83x3,5mm	m	90,00	608,35
49	Spalarea hidraulica a conductelor avind dn 50	m	90,00	1.160,32
50	Montare tub PE diam. 32 mm	m	90,00	735,01
51	Tub din PE cu diam. 32 mm	m	90,00	273,60

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
52	Cablu masura, cda, semnalizare pozat & n tuburi...cu: pina la 10 fire conductoare de 1,5-2,5 mmp	m	90,00	459,76
53	Conductor subteran cu fibra optica opug 50 mmp	m	90,00	450,00
54	Montare tub PE diam. 32 mm	m	20,00	99,96
55	Tub din PE diam. 32 mm	m	20,00	44,40
56	Strapungeri în zidarie de beton simplu sau piatra, pentru realizarea gaurilor necesare trecerii conductelor în grosime de...61-70 cm si sectiunea strapungerii de 50-300 cmp	buc	4,00	364,00
57	Strapungeri în plansee de beton armat pentru realizarea gaurilor necesare trecerii conductelor în plansee de...12-13 cm grosime cu sectiunea strapungerii de 151-300 cmp	buc	4,00	128,96
58	Astuparea cu mortar de ipsos a gaurilor din pereti,... dupa montarea conductelor	buc	4,00	29,20
59	Zugraveli interioare si exterioare executate simplu cu lapte de var sau cu adaos de coloranti si grasimi la interior sau exterior, pe orice fel de suprafata suport, cu doua straturi de lapte de var (spoeli) ;	mp	40,00	106,24
60	Tub metalic, flexibil, de protectie, neetans cu spirale cu 2 renuri, de forma unui patruleter, tip SPD, având diametrul de...13,5-23mm	m	20,00	280,90
61	Tub metalic flex.prot.neetans tip spd-roman D = 10 mm	m	20,50	102,50
62	Numere si etichete, pentru bransamente, coloane electrice, circuite telefonice sau cabluri electrice...etichete pentru circuite telefonice sau cable electrice	buc	10,00	46,80
63	Eticheta tubulare PVC	buc	10,00	0,60
64	Cablu pentru energie electrica, montat cu scoabe (cleme de prindere) pe console sau pe pod de cabluri, cablul având conducte cu sectiunea...pîna la 10 mmp, montat pe console fixate cu dibluri (bolturi) metalice	m	40,00	1.063,56
65	Cablu energie cyy 0,6/ 1 KV 3x 4 U s.8778	m	41,20	238,96
66	Cap terminal uscat de interior, inclusiv legarea la bornele instalatiei a cablurilor cu izolatie si manta din PVC, cu conducte de aluminiu, având sectiunea de...pâna la 4x10 mmp	buc	5,00	193,12
67	Doza de derivatie, pentru cabluri sau tevi de instalatii, montata...în mediu normal, tip NBU-PG 16	buc	4,00	50,48
68	Doza de derivatie pentru cabluri sau tevi inst.tip:nbu pg16	buc	4,00	13,84
69	Presetupa pentru fixarea cablurilor la electromotoare, tablouri sau aparate, având diametrul...pana la 16 mm,	buc	10,00	20,80
70	Presetupa pentru fixare cabluri la tablouri, aparate D = 16	buc	10,00	36,90
71	Intreruptor manual...pachet tripolar de 63 A, racordat la conducte de cupru, montat pe consola (exclusiv consola)	buc	1,00	68,75
72	Intrerupator cumpăna pentru simbol 0186 250 V 10a	buc	1,00	5,24
73	Priza...bipolara, constructie normala sau constructie capsulata în bachelita (antigrion etc), montata aparent pe dibluri de lemn	buc	2,00	31,38
74	Priza bipolară antigron 250/10a cod 255	buc	2,02	26,34
75	Armatura de iluminat, impermeabila sau etansa, cu glob de sticla clara, de tip...dreapta (de plafon), montata pe dibluri (bol-turi) metalice impermeabila	buc	1,00	50,49
76	Lampa (bec sau tub), montata în interiorul constructiilor sau pe elementele exterioare ale acestora...cu vapori de mercur, la corp de iluminat neetans sau etans	buc	1,00	7,80
77	Lampa inc.spir.duble clara e27 am 220 V 60w cs	buc	1,05	6,22
78	Tablou electric, format panou, dulap, celula sau pupitru, având greutatea...pîna la 150 kg	buc	1,00	462,20
79	Tablou distributie tip inchis cu 1 ip iii 630 a	buc	1,00	665,98
80	Montare ...cablu subt. 1 kv gr. 0,251-0,350 kg/m cu-al in sant pe pat de nisip f. obst. cu tr. manuale montat	m	20,00	30,05
81	Cablu energie cyy 0,6/ 1 KV 3x 4 U s.8778	m	20,40	118,32
82	Sant...ter. f. tare pentru poz. 1-2cable 1kv incl. protej cunisp	m	10,00	853,44

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
	si caram. si astup. sant			
83	Profil tip...m pentru 1 cablu de 1kv strat protector cu folii din pvc	m	5,00	43,24
84	Robinet de concesie pentru tevi din plumb avand d:...30 - 40 mm	buc	1,00	231,14
85	Robinet concesie Dn=30 - 40	buc	2,00	161,92
86	Racord olandez cu etansare plana cu filet interior si exterior tip u2,avand...d=1 1/4 toli	buc	2,00	105,13
87	Robinet fonta, sertar, flanse, pentru instalatii incalzire centrala, corp plat sau oval cu d:...50 mm	buc	1,00	71,98
88	Robinet vent.drept pu oi rvdf-25 DN = 50 400 n 5307	buc	1,00	354,69
89	Contoare de apa rece si calda, avand diametrul de...32 - 40 mm	buc	1,00	18,20
90	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 25 40 50	m	10,00	320,72
91	Teava pentru constructii fara sudura LC 32 x 3,5/ OLT 35 s 404/2	m	10,04	147,09
92	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 25 40 50	m	10,00	320,72
93	Teava pentru constructii fara sudura LC 25 x 3 / OLT 35 s 404/2	m	10,04	101,20
94	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn: 40 50	buc	6,00	818,00
95	Cot pentru sud.r1,5 90g 32 x 3 olt 35 s 8805	buc	6,00	342,84
96	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	4,00	99,27
97	Cochilie vata min co70 L = 1000mm DI = 32mm G = 20mm s5838/6	m	4,12	12,20
98	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...la adinc. 1m-3m si inalt. 3m-15m cu dn: 40 50	buc	6,00	886,79
99	Cot pentru sud.r1,5 90g 42 x 2 olt 35 s 8805	buc	6,00	429,06
100	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	1,00	7,11
101	Transportul materialelor prin purtat...direct, materiale incomode peste 25 kg distanta 90m	tona	0,50	122,72
102	Boiler vertical montat pe pardoseala, boilerul avand capacitatea de...1500 l	buc	1,00	315,46
	Total cheltuieli directe			78,790.07

Costul estimativ al investiției pentru Scenariul 1 = 246.031,25 lei

Valoarea estimată nu include valoarea TVA.

Scenariul 2 - Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

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

Costul estimativ al investiției pentru Scenariul 2 = 305.729,79 lei

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 detaliera pe structura devizului general

Devizul general aferent obiectivului de investiție " Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină ", 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:	287.911,79 lei
* din care C+M:	93.760,19 lei
* fără TVA:	246.031,25 lei
* din care C+M:	78.790,07 lei
* pentru scenariul 2:	
* inclusiv TVA:	362.853,06 lei
* din care C+M:	152.169,81 lei
* fără TVA:	305.729,79 lei
* din care C+M:	127.873,79 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 investiție se vor utiliza ridicările topografice realizate pe amplasament în cadrul elaborării documentațiilor 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 utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu de trafic și studiu de circulație

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale caror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauza de utilitate publică

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisagere

Nu a fost necesar elaborarea unui astfel de studiu, pe amplasamentul studiat nu se regăsesc arbori sau alte specii de plante, iar amenajarea spațiului verde propus este de mică anvergură, propunerea plantărilor fiind de o importanță normală fără a fi necesare studii de specialitate.

- Studiu privind valoarea resursei culturale

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

Importanța obiectivului conform prevederilor P100/92 este **III** (Construcții de importanță normală). **Categoria construcțiilor** conform prevederilor H.G. nr. 261/1994 este **C** (Construcții de importanță normală).

3.5. Grafic orientativ de realizare a investiției

Fazele de implementare a lucrării (luni)	1				2			
SF								
DTAC								
Obține AC								
PT+DDE								
Săpătură+Montaj								
Refacere+Pif								

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUSE

În elaborarea studiului s-au avut în vedere două scenarii, care au avut la bază evoluțiile factorilor ce pot influența direct sau indirect proiectul. Analiza de față ia în calcul două opțiuni alternative legate de proiect.

Scenariul 1 - Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din rețeauă existentă chiar în fața imobilului, prin intermediul unei perechi de ramificații preizolate Dn 150/50/150 tip P, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr. 30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm (Ø 60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l, Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 45m

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 termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din racordul termic primar existent în fața imobilului de la nr. 89A, din căminul de racord, prin intermediul unei perechi de robineti DN 50, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr. 30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm (Ø 60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 75m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

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.

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

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe Louis Pasteur nr. 30, ce va servi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și apă caldă de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125 mm ($\varnothing$ 60 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisolul blocului pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l.

Studiul de fezabilitate este structurat pe un singur obiect: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

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

Scenariul de referință analizează soluția de extindere rețea termică primară și montare modul termic pentru imobilul cu destinația de spital și realizare a racordului termic primar pentru imobil cu conducte din oțel preizolate montate îngropat, în pat de nisip de râu fin, spălat și vane de sectionare, preizolate, montate îngropat pe racordul termic primar al imobilului, precum și montare unui modul termic. Pe racordul termic primar aferent imobilului se va monta o pereche de vane de sectionare preizolate, îngropate, cu tijă de concesie, protejate cu cutie de protecție DN50 mm. Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la subsolul imobilului pentru amplasarea punctului.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Datorită faptului că obiectivul de investiții este plasat pe un teren plan, fără diferențe ale cotelor de nivel din teren prea mari, nu prezintă riscuri naturale geomorfologice cum ar fi: prăbusirile, alunecările și 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 și 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 Louis Pasteur nr. 30, prin realizarea racordării la sistemul de alimentare cu energie termică, respectiv prin montarea unui modul termic. Modul 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. Acest 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 condiții, pentru exploatarea sistemului nu sunt necesare alte utilități.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Nu este cazul.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: 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 sistemului centralizat de alimentare cu energie termică.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz

Nu este cazul.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz

Nu este cazul.

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

Investiția asigură premisele pentru alimentarea cu energie termică a viitorului imobil situat pe strada Louis Pasteur nr.30, 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 termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină"

4.6.1. Identificarea investiției și costurile acesteia

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua existentă chiar în fața imobilului, prin intermediul unei perechi de ramificații preizolate Dn 150/50/150 tip P, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr. 30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm (Ø 60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 45m. Studiul de fezabilitate este structurat pe un singur obiect: "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină".

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. Costul total al investiției este estimat la o valoare cu TVA de 287.911,79 lei, respectiv valoarea fără TVA fiind de 246.031,25 lei.

4.6.2. Ipotezele de bază în realizarea estimărilor

Situația existentă, în care imobilele noi construite nu sunt alocate la sistemul de alimentare cu energie termică, poate fi considerată situația "fără proiect".

Situația la care se va ajunge în urma implementării proiectului, situație în care imobilele noi construite vor fi alimentate cu energie, poate fi considerată situația "cu proiect".

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

4.6.3. Estimarea tarifelor și a costurilor unitare

Valoarea totală a investiției este de 246.031,25 lei fără TVA, respectiv 287.911,79 lei inclusiv TVA.

Durata de implementare a investiției va fi de 8 săptămâni, din care durata de execuție a lucrărilor va fi de 2 săptămâni.

Conform devizului general, valoarea totală a investiției s-a calculat pentru:

- cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică;
- cheltuieli pentru investiția de bază, inclusiv procurare de materiale;
- alte cheltuieli cu organizarea de șantier, comisioane, taxe, cote legale, cheltuieli diverse și neprevăzute.

Tariful practicat de societatea de termoficare pentru alimentarea cu energie termică a agenților economici pentru Municipiul Oradea este:

- prețul local al energiei termice pentru agenți economici racordați din rețeaua de distribuție aprobat prin HCLO nr. 1036/24.11.2022 este de 812,34 lei/Gcal (inclusiv TVA), respectiv 682,64 lei/Gcal (fără TVA).

4.6.4. Evoluția prezumată a veniturilor și cheltuielilor financiare ale proiectului

Prețul energiei termice

Prețul local al energiei termice pentru agenți economici racordați din rețeaua de distribuție aprobat prin HCLO nr. 1036/24.11.2022 cu valabilitate începând cu 01.04.2023:

$P_{ag,ec} = 812,34 \text{ lei/Gcal (inclusiv TVA), respectiv } 682,64 \text{ lei/Gcal (fără TVA)}$

Din datele tehnice prezentate în breviarele de calcul, prezentate pentru imobilul situat pe strada Louis Pasteur, nr. 30, anexat la prezentul studiu, rezultă un necesar anual total de energie termică pentru încălzire și prepararea apei calde de consum, estimat, de 204 Gcal/an.

Având în vedere necesitatea investiției, respectiv racordarea Centrului de Transfuzie Sanguină la rețeaua de transport a SACET (Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică), veniturile anuale, estimate, realizate în urma implementării investiției, prin vânzarea a 204 de Gcal/an pentru agenți economici este în valoare de 139.258 lei/an fără TVA.

Costuri anuale de operare

Proгноza cheltuielilor, respectiv a veniturilor pentru scenariul 1 este prezentată în Anexa nr. 1. În prognoza cheltuielilor s-au luat în considerare următoarele:

- cheltuieli de realizare a investiției de 287.911,79 lei cu TVA, respectiv 246.031,25 lei fara TVA (anul 1);

- cheltuieli de producție (prețul alocat pentru combustibil, gaz) privind producerea agentului termic primar, respectiv producerea a 204 Gcal/an, care reprezintă necesarul de energie pentru imobilul situat pe str. Louis Pasteur nr. 30, la un preț de 206 lei/Gcal prețul gazului, în care sunt incluse și pierderile de transport de 17%, respectiv pierderile în unitatea de producție de 14% la un randament considerat de 86%, în valoare aproximativă de 55.050 lei/an;

- cheltuieli de mentenanță și întreținere începând cu anul 5, până la sfârșitul perioadei de referință, anul 25, estimate la o valoare de 10.000 lei/an.

Având în vedere necesitatea investiției, respectiv racordarea Centrului de Transfuzie Sanguină la rețeaua SACET (Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică), veniturile anuale, estimate,

realizate în urma implementării investiției, prin vânzarea a 204 de Gcal/an pentru agenți economici este în valoare de 139.258 lei/an fără TVA.

4.6.5. Determinarea indicatorilor financiari de fezabilitate a proiectului

Analiza financiară a proiectului de investiții privind "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină" se efectuează pe conturul proiectului, prin metoda cost-beneficiu, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării.

Principalul obiectiv al analizei financiare este de a calcula indicatorii de performanță financiară a proiectului (profitabilitatea acestuia). Analiza financiară va utiliza metoda recomandată de Ghidul pentru analiza cost - beneficii a proiectelor de investiții (UE Guide to cost - benefit analysis of investment project) și cele prevăute în Documentul de lucru nr. 4. Investiția de capital este prezentată în devizul general al investiției întocmit în conformitate cu prevederile H.G. nr. 907/2016 și a Normelor metodologice de aplicare a acesteia.

Analiza financiară se realizează din punctul de vedere al beneficiarului (proprietarului) proiectului, având ca principal obiectiv determinarea rentabilității capitalului investit în proiect, prin calculul indicatorilor de performanță financiară.

Analiza financiară a capitalului propriu cuprinde următoarele etape:

- determinarea Fluxului de venituri și cheltuieli pe perioada de analiză;
- determinarea Fluxului de numerar pe perioada de analiză;
- calcularea indicatorilor de performanță financiară:
 - perioada de recuperare (PB - Payback), este timpul care se scurge până la recuperarea investiției inițiale, pe baza fluxurilor efective de numerar previzionate;
 - valoarea actuală netă (NPV - Net Present Value), este valoarea obținută prin actualizarea fluxurilor efective de numerar în raport cu anul în care au loc, luând în considerare devalorizarea;
 - rata internă de rentabilitate (IRR - Internal Rate of Return), este acea valoare a ratei de actualizare pentru care se atinge pragul de rentabilitate ($NPV=0$). Se obține prin metoda încercare-eroare.

Fluxul financiar al capitalului propriu arată investitorului gradul de profitabilitate pe care îl implică investiția sa și îi oferă o imagine asupra oportunității investiției în prezentul proiect față de o altă utilizare a fondurilor sale proprii. 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 NPV pozitiv, IRR mai mare decât rata de actualizare luată în calcul și raportul beneficii/costuri supraunitar.

Premise tehnice ale analizei

Premisele care stau la baza elaborării documentației sunt datele tehnice de bază luate în considerare la elaborarea analizei financiare pentru investiția de extindere rețele termoficare sunt cele prezentate în capitolul 4.6.3.

Analiza financiară se realizează pe baza următoarelor premise:

- ✓ analiza se efectuează în lei pe conturul proiectului;
- ✓ perioada de referință este de 25 ani, din care: anul 1 reprezintă realizarea investiției, iar cei 25 de ani luați în calcul reprezintă durata de operare comercială;
- ✓ ratele financiare de actualizare luate în considerare sunt 1%, respectiv 50%;
- ✓ în cadrul analizei sunt utilizate prețuri la valoare contabilă (nu conțin TVA sau alte taxe);
- ✓ valoarea totală estimativă a investiției (exclusiv TVA), conform estimărilor prezentate în Devizul General, este de 246.031,25 lei;
- ✓ eşalonarea pe ani a investiției (exclusiv TVA), conform graficului coordonator prezentat în capitolul 3.5. este următoarea:

Specificație	Anul 1	Total
Investiția (lei, fără TVA)	246.031,25	246.031,25

- ✓ analiza financiară a capitalului propriu va fi dezvoltată luând în considerare următoarea structură de finanțare a investiției: 100% surse atrase și proprii;
- ✓ pentru service și mentenanță cheltuielile aferente noilor instalații vor fi incluse în cheltuielile generale ale operatorului, după expirarea perioadei de garanție;
- ✓ prețurile utilizate în analiză sunt prezentate în capitolul 4.6.4.

Pe perioada de analiză considerată, valoarea fluxului de numerar al capitalului investit este prezentat în Anexa nr. 1. Valoarea negativă ale fluxului din anul 1 (anul de execuție a lucrărilor de investiții) reprezintă nevoia de fonduri aferentă implementării proiectului.

Fluxul financiar cumulat este pozitiv începând cu anul 4, așa cum se observă în anexa nr. 1, ceea ce înseamnă că recuperarea capitalului investit prin acest proiect se face în aproximativ 4 ani de la punerea în funcțiune a noilor instalații.

$$PB = \text{Ultimul an cu FN negativ} + \frac{\text{Balanta negativa}}{\text{FN in anul in care devine pozitiv}} \times 12 \text{ luni}$$

$$PB = 3 + (96.462 - 43.355)/96.462 * 12 = 3 \text{ ani și } 10 \text{ luni}$$

Pe baza fluxului de numerar s-au obținut următoarele rezultate:

Indicatori de performanță financiară	Valoare (1% rată de actualizare)	Valoare (50% rată de actualizare)	UM
Valoarea actuală netă (NPV)	984396,01	-60.395,97	lei
Rata internă de rentabilitate (IRR)	60		%
Perioada de recuperare (PB)	3 ani și 10 luni		ani

În baza rezultatelor obținute, se pot remarca următoarele:

- NPV este pozitiv pentru rata de actualizare de 1% și negativ pentru rata de actualizare de 50% considerate;

- IRR are valoarea mai mare decât rata de actualizare de 1% considerată.

Valoarea NPV demonstrează capacitatea veniturilor nete de a susține recuperarea capitalului propriu investit. Valoarea IRR arată investitorului gradul de profitabilitate pe care îl implică investiția sa. Indicatorii obținuți evidențiază rentabilitatea proiectului de investiții în condițiile de finanțare din fonduri proprii. (NPV>0, IRR peste rata de actualizare luată în calcul). Concluzia analizei de eficiență financiară elaborată în documentația de față este că proiectul este rentabil în condițiile accesării de fonduri nerambursabile pentru investiții.

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 sensibilitate

Scopul analizei senzitivității este de a selecta variabilele critice ai parametrilor modelului, care este acela ale cărei variații, pozitive sau negative, comparate cu valoarea utilizată ca cea mai bună estimare în cazul de bază, are cel mai mare efect asupra ratei interne de rentabilitate (IRR - Internal Rate of Return) sau asupra valorii actuale nete (NPV - Net Present Value). Analiza de senzitivitate poate să testeze diferitele măsurători privind rentabilitatea proiectului de investiții, prin modificarea premiselor care stau la baza modului de calcul a acestor evaluări. Prin aceste măsurători se stabilește influența fiecărui factor asupra rezultatului modelului.

În cadrul analizei de senzitivitate se determină modul de variație a indicatorilor de performanță financiară, respectiv rata internă de rentabilitate (IRR) și valoarea actuală netă (NPV) 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 performanță financiară ai proiectului. Variabilele critice sunt acei parametri pentru care o variație de până la 1%, respectiv 10%, determină o variație de minim 10% a ratei interne de rentabilitate (IRR) și valorii actuale nete (NPV). Analiza de senzitivitate va fi efectuată prin variația separată a valorii de investiție. Influența variației valorii de investiție asupra indicatorilor de performanță financiară este prezentată în tabelul următor. Variația valorii se face pentru creșterea valorii de investiție.

Indicatori de performanță	UM	Situația de bază	Variația valorii de investiție			
			-10%	-1%	+1%	+10%
Investiția	lei	246.031,25	-	-	246.551,87	270.634,37
NPV (1%)	lei	984.396,01	-	-	994.239,97	10.828.395,61
NPV (50%)	lei	-60.395,97	-	-	-59.792,97	-53.762,97
IRR	%	60	-	-	55	45

În baza rezultatelor obținute se pot concluziona următoarele:

- la creșterea valorii de investiție cu până la 1%, respectiv 10% parametrii de eficiență financiară se diminuează nesemnificativ;
- la scăderea valorii investiției, parametrii de eficiență financiară se îmbunătățesc;
- parametrul "valoarea de investiție" nu reprezintă un parametru critic pentru analiza financiară.

Analiza de senzitivitate arată că indicatorii de performanță financiară ai investiției scad odată cu creșterea valorii de investiție.

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 evidențierea profitului brut din exploatare și a profitului net;
- elaborarea fluxului financiar al afacerii;
- determinarea indicatorilor de performanță financiară ai proiectului (NPV, IRR). Calculul NPV s-a realizat utilizând două rate de actualizare: 1%, respectiv 50%. Indicatorii obținuți pun în evidență

rentabilitatea acceptabilă a proiectului de investiții, în condițiile de finanțare enunțate mai sus ($NPV < 0$, IRR sub rata de actualizare luată în calcul);

- realizarea analizei de sensibilitate prin variația valorii de investiție;
- prezentarea analizei de risc, a măsurilor de prevenire, respectiv diminuarea riscurilor.

Concluzia analizei de eficiență financiară elaborată în documentația de față este că proiectul este rentabil în condițiile analizate.

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

Riscul reprezintă posibilitatea ca un eveniment sau o acțiune să afecteze abilitatea unei firme de a funcționa și/sau de a-și urmări îndeplinirea obiectivelor sale strategice. Din perspectiva unei investiții, riscul reprezintă posibilitatea apariției unor evenimente care să împiedice realizarea investiției, sau ulterior finalizarea acesteia, utilizarea ei corespunzător previziunilor pentru obținerea beneficiilor așteptate.

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

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
Riscuri tehnice				
Construcție	Riscul de apariție a unui eveniment pe durata realizării investiției, eveniment care conduce la imposibilitatea finalizării acesteia în timp și la costul estimat	Întârzierea în implementare și majorarea costurilor de execuție a investiției de termoficare	Investitorul, în general, va intra într-un contract cu durată și valoare fixe. Constructorul trebuie să aibă resursele și capacitatea tehnică de a se încadra în condițiile de execuție	Investitorul
Recepția investiției	Riscul este atât fizic cât și operațional și se referă la întârzierea efectuării recepției investiției	Consecințe pentru ambele părți. Pentru executanții lucrării venituri întârziate și profituri pierdute. Pentru beneficiari întârzierea începerii utilizării sistemului de termoficare, cu toate consecințele ce decurg din aceasta	Finanțatorul nu va efectua plata întregii contravalori a lucrării până la recepția investiției	Investitorul
Resurse la intrare	Riscul ca resursele necesare realizării sistemului de termoficare să coste mai mult decât s-a anticipat, să nu aibă o	Creșteri de cost și în unele cazuri efecte negative asupra calității serviciilor furnizate	Executantul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice	Executantul

	calitate corespunzătoare sau să fie indisponibile în cantitățile necesare		privind asigurarea calității furniturilor. În parte aceasta poate fi rezolvată și din faza de proiectare	
Întreținere și reparare	Calitatea proiectării și/sau a lucrărilor să fie necorespunzătoare având ca rezultat creșterea peste anticipări a costurilor de întreținere și reparații	Creșterea costului cu efecte negative asupra utilizării sistemului de termoficare	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale de garanție a lucrărilor efectuate de executant	Investitorul
Capacitate tehnică	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiției	Imposibilitatea beneficiarului de a realiza sistemul de termoficare	Investitorul examinează în detaliu capacitatea tehnică și financiară a executantului	Executantul
Soluții tehnice vechi sau inadecvate	Soluțiile 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				
Finanțare indisponibilă	Riscul ca finanțatorul să nu poată asigura resursele financiare atunci când trebuie și în cuantumuri suficiente	Lipsa finanțării pentru continuarea sau finalizarea investiției	Investitorul va analiza cu mare atenție angajamentele financiare ale sale și concordanța cu programarea investiției	Investitorul
Evaluare incorectă a valorii investiției și a costurilor de operare	Valoarea investiției și costurile de operare sunt subevaluate	Investitorul nu poate asigura finanțarea investiției și funcționarea sistemului de termoficare	Investitorul poate să își utilizeze propriile resurse financiare (dacă aceste sunt disponibile) pentru a acoperi costurile suplimentare. De asemenea, investitorul poate căuta și alte surse de finanțare.	Investitorul
Inflația	Valoarea reală a plăților, în timp, este diminuată de inflație	Diminuarea în termeni reali a veniturilor realizate de executant	Executantul va căuta un mecanism corespunzător pentru compensarea	Investitorul Executantul

			inflației. Investitorul va accepta clauze de indexare în contract	
Riscuri instituționale				
Modificarea cuantumului impozitelor și 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 diferențelor nefavorabile, până la un cuantum stabilit între părți prin contract	Investitorul
Retragerea sprijinului guvernamental	Dacă facilitatea se bazează pe un sprijin complementar autoritatea guvernamentală va retrage acest sprijin afectând negativ proiectul	Consecințe asupra surselor de finanțare a proiectului	Investitorul va încerca să redreseze financiar proiectul după schimbările ce afectează în mod discriminatoriu proiectul	Investitorul și ceilalți beneficiari ai proiectului
Riscuri legale				
Schimbări legislative/de politică	Riscul schimbărilor legislative și al politicii autorităților guvernamentale care nu pot fi anticipate la semnarea contractului și care sunt adresate direct, specific și exclusiv proiectului ceea ce conduce la costuri de capital sau operaționale suplimentare din partea investitorului	O creștere semnificativă în costurile operaționale ale investitorului și/sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea răspunde acestor schimbări	Lobby politic pe lângă autoritățile publice de la nivelurile superioare de guvernare cu scopul ca actele normative cu impact asupra proiectului să rămână neschimbate	Investitorul

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

5.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

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

Scenariul 1 Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din rețeauă existentă chiar în fața imobilului, prin intermediul unei perechi de ramificații preizolate DN 150/50/150 mm tip P, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr. 30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic

secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.
Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm (Ø 60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 45m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 20 \text{ bar}$.

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

Circuit termic secundar încălzire:

- temperatura nominală tur/retur: $60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: $10/60^{\circ}\text{C}$
- 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 suporturi 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 termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din racordul termic primar existent în fața imobilului de la nr. 89A, din căminul de racord, prin intermediul unei perechi de robineti DN 50 mm, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr. 30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125mm (Ø 60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 75m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 20 \text{ bar}$.

Viteza de circulație 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: $60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: $10/60^{\circ}\text{C}$
- 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 suporti 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 1** de alimentare a consumatorilor cu conducte din oțel preizolate, montate subteran, cu robineti de racord preizolați, îngropați și montarea unui modul termic, deoarece costurile de investiție sunt mai mici, durata lucrărilor de execuție 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 1 Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice primare și asigurarea racordului termic primar, din rețeauă existentă chiar în fața imobilului, prin intermediul unei perechi de ramificații preizolate DN 150/50/150 mm tip P, respectiv achiziția și montarea unui mini-punct termic pentru imobilul situat în Oradea pe strada Louis Pasteur nr.30, ce va deservi noii consumatori cu agent termic secundar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate va fi DN 50/125 mm ($\varnothing$ 60,3 x 3,6 mm).

Administratorul imobilului va pune la dispoziția furnizorului de energie termică un spațiu tehnic la demisol pentru amplasarea mini-punctului termic, respectiv un acumulator de apă caldă de consum cu o capacitate de 500 l. Lungimea totală a traseului pentru noul racord propus va fi de aproximativ 45m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25$ bar
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 20$ bar.

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

Circuit termic secundar încălzire:

- temperatura nominală tur/retur: $60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$
- presiunea maximă operare: 10 bar

Circuit secundar pentru preparare apă caldă de consum:

- temperatura intrare/ieșire: $10/60^{\circ}\text{C}$
- 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 suporturi 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 DN50 mm ($\varnothing$ 60 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm - 45m
- lungimea totală retur DN50 mm ($\varnothing$ 60 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm - 45m
- lungimea totală conducte - 90 m
- Modul termic complet echipat - 1 buc - necesar încălzire - 70 kW
- necesar ACC - 150 kW
- acumulator apă caldă de consum - 500 l - 1 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 bransamentului de apă rece de consum cât și a energiei electrice necesare funcționării mini-punctului termic (modul termic) se vor asigura din rețelele exterioare 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 oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă”.

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

- DN 50 ($\varnothing$ 60,3 x 3,6 mm), Dmanta = 125 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 curbura $R=1,5$ 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 $90 \pm 50^\circ \text{C}$ de $\pm 3\%$. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol și să fie ușor sudabilă.

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

Izolația termică

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având 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 $0,027 \text{ W/m}^\circ \text{K}$, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim $T_{ax} > 0,3 \text{ MPA}$.

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

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

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

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

Căciulile de capăt

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

Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare

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

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

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

Pernele de dilatare

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

Perne de susținere a conductelor preizolate

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

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

Banda de marcaj

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

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecție din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) și căminele de vizitare și de tragere necesare exploatarei și mentenanței 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 să fie de minim 100 mm.

Completarea cu pământ/balast

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

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.

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 legislației de mediu).

La butelia de amestec va mai fi conectat un racord de apă rece și pompa mobilă de epuismen, care va asigura golirea la canalizare.

Pentru asigurarea apei de amestec, fiecare cămin va fi prevăzut cu un bransament 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 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 ramificații, 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 conductă 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 $0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (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 execut și testat în fabrică și va fi livrat preasamblat, pe suporturi 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 într-un puffer cu o capacitate de 500 l.

Echipamente minimele cu care va fi dotat punctul termic:

- Schimbătoare 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 presiune 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 circuitul 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 eficiență 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 opțiunea 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 suprascrisere, 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 preparare 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 electrolică 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, trebuie 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, $T = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$, *(cu posibilitatea atingerii temperaturii de $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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, $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$.
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, $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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 bransamentul 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.

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 și 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 circulație, precum și comenzile pentru modificarea acestor stări;
- Poziția și comandarea vanelor motorizate.

Se vor prevedea inclusiv traductoarele de semnale (presiune, temperatură, interfețele dintre echipamentele de măsură și control, respectiv elementele comandate (servovane, vane, pompe) și

regulatorul de comandă din punctul termic, precum și convertizoarele de frecvență și cablajele aferente, inclusiv lucrările de montaj ale acestora.

d) probe tehnologice și teste.

Se vor efectua probe de presiune la rețelele termice.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general:

Valoarea totală a investiției este :

* inclusiv TVA:	287.911,79 lei
* din care C+M:	93.760,19 lei
* fără TVA:	246.031,25 lei
* din care C+M:	78.790,07 lei

Eșalonarea investiției (INV/C+M) inclusiv TVA

Anul I	287.911,79 lei,
din care C+M	93.760,19 lei.

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță-elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare - nu este cazul.

c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

Indicatori de performanță financiară	Valoare (1% rată de actualizare)	Valoare (50% rată de actualizare)	UM
Valoarea actuală netă (NPV)	984396,01	-60.395,97	lei
Rata internă de rentabilitate (IRR)	60		%
Perioada de recuperare (PB)	3 ani și 10 luni		ani

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata de implementare a investiției va fi de 8 săptămâni, din care durata de execuție a lucrărilor va fi de 2 săptămâni.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Protecția calității apelor

Din lucrările proiectate nu vor rezulta surse de poluanți pentru ape. Se vor respecta normele NTPA 001/2002, 002/2002 și STAS 4706/1998 - Calitatea apelor de suprafață.

Protecția aerului

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

Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor

Perdeaua de vegetație existentă în zona, cât și cea prevăzută pentru plantare, va trebui să absoarbă toate zgomotele produse de funcționarea instalațiilor de pompare.

Protecția împotriva radiațiilor

Lucrările proiectate nu prevăd existența unor surse de radiații.

Protecția solului și subsolului

Vegetația care se va planta cât și gazonul care va acoperii zonele verzi, vor constitui o bună protecție a solului.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

Nu este cazul.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public

Lucrările proiectate prevăd modernizarea sistemului de termoficare. Protecția așezărilor umane se realizează prin asigurarea de energie termică pentru încălzire și apă caldă menajeră.

Gospodărirea deșeurilor

Beneficiarul obiectivului de investiție și anume Municipiul Oradea va concesiona lucrările de întreținere și reparare a sistemului de termoficare, precum și strângerea deșeurilor ce vor rezulta pe parcursul perioadei de exploatare a obiectivului unei societăți specializate pe acest segment. Deșeurile provenite din desfășurarea activității vor fi transportate și depozitate prin grija constructorului pe terenuri neproductive, indicate de Primaria Oradea, depozitul de pământ va fi nivelat și înierbat.

Gospodărirea substanțelor periculoase și toxice

Nu se vor comercializa sau stoca substanțe toxice sau periculoase.

Lucrări de reconstrucție ecologică

Prin plantare de material vegetal suplimentar (arbori) și gazon pe suprafețe dintre carosabil și trotuare vor conduce la reconstrucția ecologică a zonei.

Refacerea amplasamentului în urma procesului de construire se va materializa în sectorul intravilan prin amenajarea spațiilor verzi cuprinse între carosabil și trotuare.

Amenajarea zonelor verzi constă în așternerea pământului vegetal provenit din săpătură și însămânțarea lui cu semințe de gazon. Pământul rezultat din săpătură care nu va mai fi folosit pentru refacerea zonelor verzi va fi transportat în gropi de împrumut.

Prevederi pentru monitorizarea mediului

Beneficiarul obiectivului va asigura întreținerea corespunzătoare a vegetației din zonele plantate prin direcțiile de specialitate.

Capacități

Rețele termice de transport - agent termic primar:

- lungimea totală tur DN50mm (Ø 60 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm - 45m
- lungimea totală retur DN50mm (Ø 60 x 3,6 mm), Dmanta = 125 mm - 45m
- lungimea totală conducte - 90 m

Modul termic complet echipat - 1 buc - necesar încălzire - 70 kW

- necesar ACC - 150 kW

- acumulator apă caldă de consum - 500 l - 1 buc

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

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

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1. Certificat de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificat de Urbanism cu nr. 3882 din 01.09.2023, eliberat de către departamentul de urbanism din cadrul Primăriei Municipiului Oradea, anexat.

6.2. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor a acordului de mediu în documentația tehnico-economică

6.3. Avize conforme privind asigurarea utilităților

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

Nu este cazul.

6.5. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile 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 distribuția de energie termică și este administratorul rețelelor de termoficare.

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

- Finanțarea investiției se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. și din bugetul local al municipiului Oradea.
- Durata de implementare a obiectivului de investiții este de 8 săptămâni (inclusiv durata elaborării Studiului de Fezabilitate), respectiv 2 luni.
- Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 4 săptămâni (proiectare și execuție lucrări), respectiv 1 lună.
- Finanțarea investiției se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. și din bugetul local al municipiului Oradea.

Fazele de implementare a lucrării (luni)	1				2			
SF								
DTAC								
Obține AC								
PT+DDE								
Săpătură+Montaj								
Refacere+Pif								

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și 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 și distribuție a energiei termice.

8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Proiectul "Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină", cu valoarea totală a investiției de 287,911.79 lei inclusiv TVA (246,031.25 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 evidențierea profitului din exploatare;
 - elaborarea fluxului financiar al afacerii;
 - determinarea indicatorilor de performanță financiară ai proiectului (NPV, IRR). Calculul NPV s-a realizat utilizând ratele de actualizare: 1% și 50%. Indicatorii obținuți evidențiază rentabilitatea proiectului de investiții în condițiile de finanțare din fonduri proprii. (NPV>0, IRR peste rata de actualizare luată în calcul);
 - realizarea analizei de sensibilitate prin variația valorii de investiție;
 - prezentarea analizei de risc, a măsurilor de prevenire, respectiv diminuarea riscurilor.

Concluzia analizei de eficiență financiară elaborată în documentația de față 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 în Oradea str. Louis Pasteur nr.30 este:

Incalzire - 70 kW

$$Q_{\text{inst. inc.}} = 70.000 \text{ W} = 60.200 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{max orar}} = 60.200 \text{ Kcal/h} = 0,0602 \text{ Gcal/h.}$$

$$Q_{\text{med orar}} = 20 - (+2,8)/20 - (-15) \times Q_{\text{max orar}} = 0,49 \times 0,0602 = 0,0294 \text{ Gcal/h.}$$

$$Q_{\text{anual}} = Q_{\text{med orar}} \times 24 \text{ h} \times 172 \text{ zile} = 0,0294 \text{ Gcal/h} \times 4128 = 122 \text{ Gcal/an}$$

B) APĂ CALDĂ DE CONSUM

Necesarul de energie termică pentru prepararea apei calde de consum, maxim, mediu și anual, pentru imobilul situat în Oradea str. Louis Pasteur nr.30 este

Debitul maxim orar de apă caldă de consum

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

a = 0,15 pentru 24 h/zi regim de furnizare a apei

b = 0,7 (apa caldă livrată la 60°C)

c = 1 (clădiri de locuit)

E = E1

Obiecte sanitare - echivalenți de debit

Lavoar 10 buc 10x0,35 = 3.5

Spălător 5 buc 5x1,00 = 5.00

Duș 5 buc 5x1,00 = 5.00

$$E = E1 \quad E1 = 13.5 \quad E = E1 = 13.5$$

$$q_c \text{ ACC} = 0,7 \times (0,15 \times 1 \times \sqrt{222} + 0,004 \times 13.5) = 0.77 \quad \text{apa caldă} \quad q_c = 0.77 \text{ l/s} = 2.77 \text{ m}^3/\text{h.}$$

a) Energie termică maximă orară

$$Q_{\text{max orar}} = G \times c_p \times \rho \times (t_{\text{acc}} - t_{\text{ar}})$$

G - debitul maxim de apă caldă l/h (în funcție de nr. de obiecte sanitare)

c_p - căldura specifică masică 1kcal/kgk

ρ - densitatea apei calde la temperatura medie

t_{acc} - temperatura apei calde de consum la ieșire (schimbător, boiler, etc)

t_{ar} - temperatura apei reci de consum la intrare (schimbător, boiler, etc)

$$Q_{\text{max orar}} = 0.77 \text{ l/h} \times 1 \text{ kcal/kgk} \times 0,993 \text{ kg/l} \times 50 \text{ k} = 38.230 \text{ Kcal/h} = 0,038 \text{ Gcal/h.}$$

b) Energie termică medie orară și anuală

$$Q_{\text{med orar}} = G \times N \times c_p \times \rho \times (t_{\text{acc}} - t_{\text{ar}})/24$$

STAS 1478 / 90

G - consumul de apă caldă zi/persoană

N - numărul de persoane

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).

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

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

Energie termică medie orară

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

Energie termică anuală

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

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

Încalzire

$$Q_{\text{inc.}} = 122 \text{ Gcal/an/imobil}$$

Apă caldă de consum

$$Q_{\text{ACC}} = 82 \text{ Gcal/an/imobil}$$

Total Înc. + ACC.

$$Q_{\text{total Inc.+ACC}} = 204 \text{ Gcal/an/imobil}$$

Iarna - $70+150 = 220$

Sarcina termică a punctului termic în sezonul rece - **iarna** $Q_{\text{max orar inc.}} = 189.200 \text{ kcal/h}$

Diferența de temperatură maximă tur-retur iarna este $\Delta t = 60^{\circ}\text{C}$

Debit masic max. agent termic primar 120/60°C:

$$G_{\text{max. mas.}} = 189.200 \text{ kcal/h} / [(120 - 60)^{\circ}\text{C} \times 1 \text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C}] = 3.153 \text{ Kg/h;}$$

Debit volumic max. agent termic primar 120/60°C:

$$G_{\text{max. vol.}} = G_{\text{max. mas.}} / \rho \text{ la } t_{\text{med}} = 3153 \text{ kg/h} / 0,966 \text{ Kg/l} = 3263 \text{ l/h} = 3.3 \text{ mc/h.}$$

Vara - 150 kW

Sarcina termică a punctului termic în sezonul cald - **vara** $Q_{\text{max orar inc.}} = 129.000 \text{ kcal/h}$

Diferența de temperatură maximă tur-retur iarna este $\Delta t = 35^{\circ}\text{C}$

Debit masic max. agent termic primar 70/35°C:

$$G_{\text{max. mas.}} = 129.000 \text{ kcal/h} / [(70 - 35)^{\circ}\text{C} \times 1 \text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C}] = 3685 \text{ Kg/h;}$$

Debit volumic max. agent termic primar 70/35°C:

$$G_{\text{max. vol.}} = G_{\text{max. mas.}} / \rho \text{ la } t_{\text{med}} = 3685 \text{ kg/h} / 0,986 \text{ Kg/l} = 3.737 \text{ l/h} = 3,7 \text{ mc/h.}$$

La debitele prezentate mai sus se propune alegerea unui contor de energie termică cu diametrul nominal **Dn25mm**, $Q_n = 15.000 \text{ l/h}$, $Q_{\text{min}} = 150 \text{ l/h}$, $Q_{\text{max}} = 30.000 \text{ l/h}$, $Q_s = 30 \text{ l/h}$, $P_n 25\text{bar}$, $T_{\text{max}} = 130^{\circ}\text{C}$.

OBIECTIV: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguina Scenariul I

Beneficiar: Termoficare Oradea SA

Proiectant: Termoficare Oradea SA

Executant: _____

TEST

dimensiuni h 50 x L 250
sau raport de 1:5
format recomandat
.jpg, .bmp

Proiect: _____ **nr:** _____

Plansa: _____ **nr:** _____

Faza: _____

DG - DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii

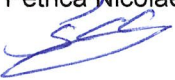
Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguina Scenariul I

Anexa Nr. 7

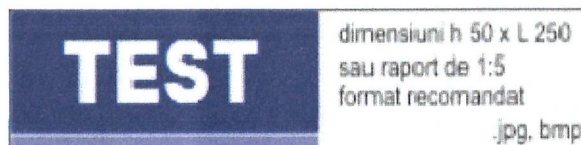
11/22/2023

Conform H.G. nr. 907 din 2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	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	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	23,710.00	4,504.90	28,214.90
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de prefezabilitate	0.00	3,440.90	21,550.90
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	17,510.00	0.00	0.00
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	6,00.00	0.00	0.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	5,600.00	1,064.00	6,664.00
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	5,593.80	1,062.82	6,656.62
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	2,796.90	531.41	3,328.31

DEVIZUL GENERAL: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguina Scenariul I				
1	2	3	4	5
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	2,796.90	531.41	3,328.31
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	2,796.90	531.41	3,328.31
	TOTAL CAPITOL 3	29,303.80	5,567.72	34,871.52
CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	66,403.19	14,527.42	90,987.49
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	10,056.88	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	110,000.00	20,900.00	130,900.00
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	186,460.07	35,427.42	221,887.49
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	4,660.00	885.40	5,545.40
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	2,330.00	442.70	2,772.70
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	2,330.00	442.70	2,772.70
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	25,607.38	0.00	25,607.38
5.2.1	Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	955.00	0.00	955.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	191.00	0.00	191.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	955.00	0.00	955.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,930.00	0.00	1,930.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	21,576.38	0.00	21,576.38
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	0.00	0.00	0.00
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	30,267.38	885.40	31,152.78
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
TOTAL GENERAL		246,031.25	41,880.54	287,911.79
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		78,790.07	14,970.12	93,760.19
1 euro = 4.97 lei , curs la data de 11/22/2023				
Intocmit Ing. Petrica Nicolae 				
Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0236.477.007				

OBIECTIV: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină Scenariul II
Beneficiar: Termoficare Oradea SA
Proiectant: Termoficare Oradea SA
Executant: _____



Proiect: _____ **nr:** _____
Plansa: _____ **nr:** _____
Faza: _____

DG - DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii

Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguină Scenariul II

Anexa Nr.7

11/22/2023

Conform H.G. nr. 907 din 2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	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	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	25,110.00	4,770.90	29,880.90
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	18,110.00	3,440.90	21,550.90
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	7,000.00	1,330.00	8,330.00
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	7,038.00	1,337.22	8,375.22
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	3,519.00	668.61	4,187.61

DEVIZUL GENERAL: Extindere rețea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguina Scenariul II

1	2	3	4	5
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	3,519.00	668.61	4,187.61
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	3,519.00	668.61	4,187.61
	TOTAL CAPITOL 3	32,148.00	6,108.12	38,256.12

CAPITOL 4

Cheltuieli pentru investitia de baza

4.1	Constructii si instalatii	124,627.79	23,679.28	148,307.07
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	110,000.00	20,900.00	130,900.00
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	234,627.79	44,579.28	279,207.07

CAPITOL 5

Alte cheltuieli

5.1	Organizare de santier	6,492.00	1,233.48	7,725.48
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	3,246.00	616.74	3,862.74
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	3,246.00	616.74	3,862.74
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	5,081.00	0.00	5,081.00
5.2.1	Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	1,205.00	0.00	1,205.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	241.00	0.00	241.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,205.00	0.00	1,205.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	2,430.00	0.00	2,430.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	27,381.00	5,202.39	32,583.39
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	38,954.00	6,435.87	45,389.87

CAPITOL 6

Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste

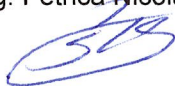
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	0.00	0.00	0.00

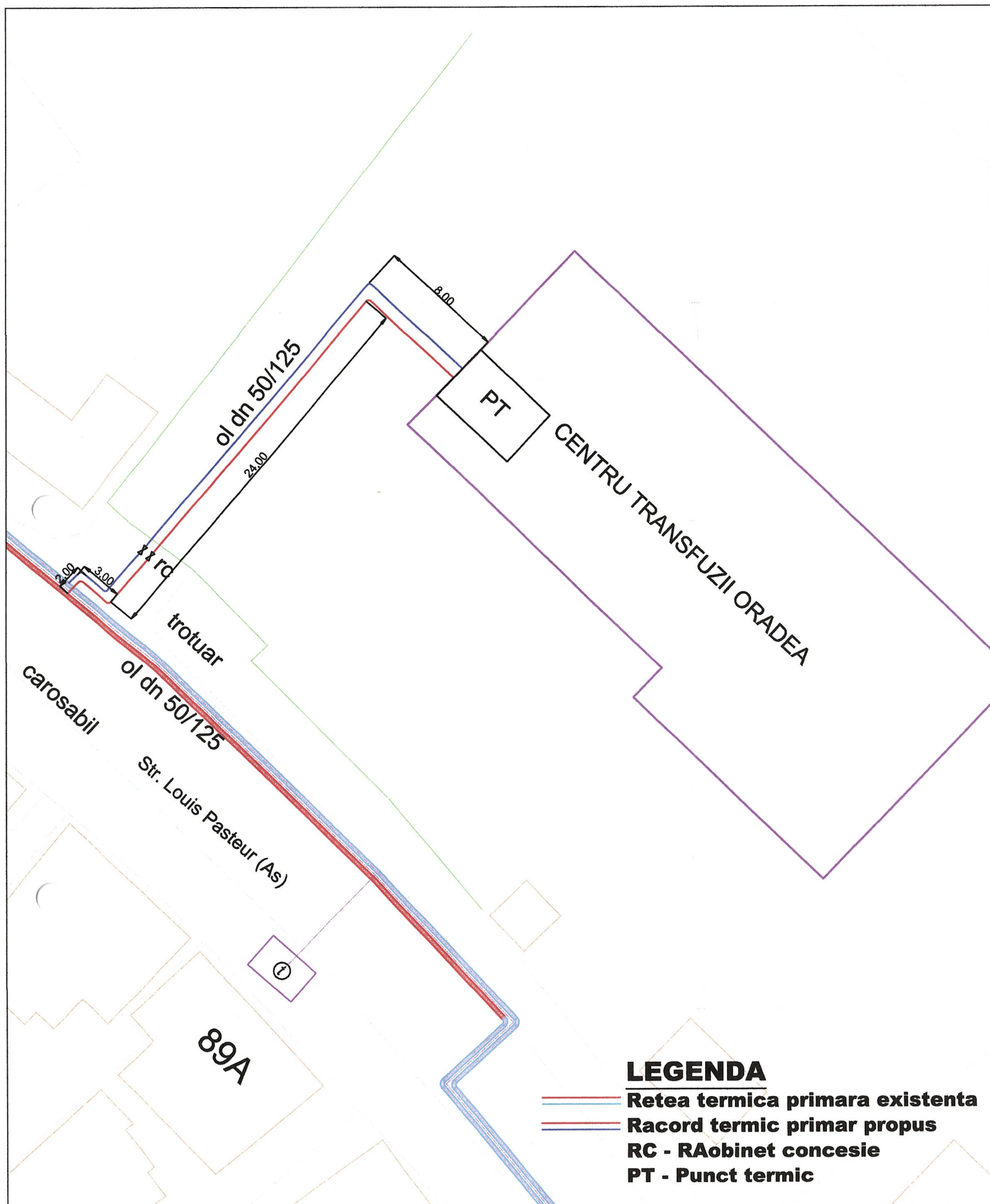
TOTAL GENERAL 305,729.79 57,123.27 362,853.06

din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1) 127,873.79 24,296.02 152,169.81

1 euro = 4.97 lei , curs la data de 11/22/2023

Intocmit
ing. Petrica Nicolae





LEGENDA

- Retea termica primara existenta
- Racord termic primar propus
- RC - RAobinet concesie**
- PT - Punct termic**

TERMOFICARE ORADEA
DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR

TERMOFICARE ORADEA SA
Oradea, Calea Borsului nr. 23, Judetul Bihor, 410210
CUI 31952082, JO5/1095/02.07.2013
Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762
www.termoficareoradea.ro

Beneficiar: Termoficare Oradea SA

Proiect
Nr.03/2023

Denumire lucrare: Extindere retea termoficare pentru Centrul
de Transfuzie Sanguina
Amplasament: mun Oradea. str. Louis Pasteur, nr.30

Faza :
S.F

Sef proiect ing.Pop Lucian

Scara:
1:500

Proiectat ing.Petrica Nicolae

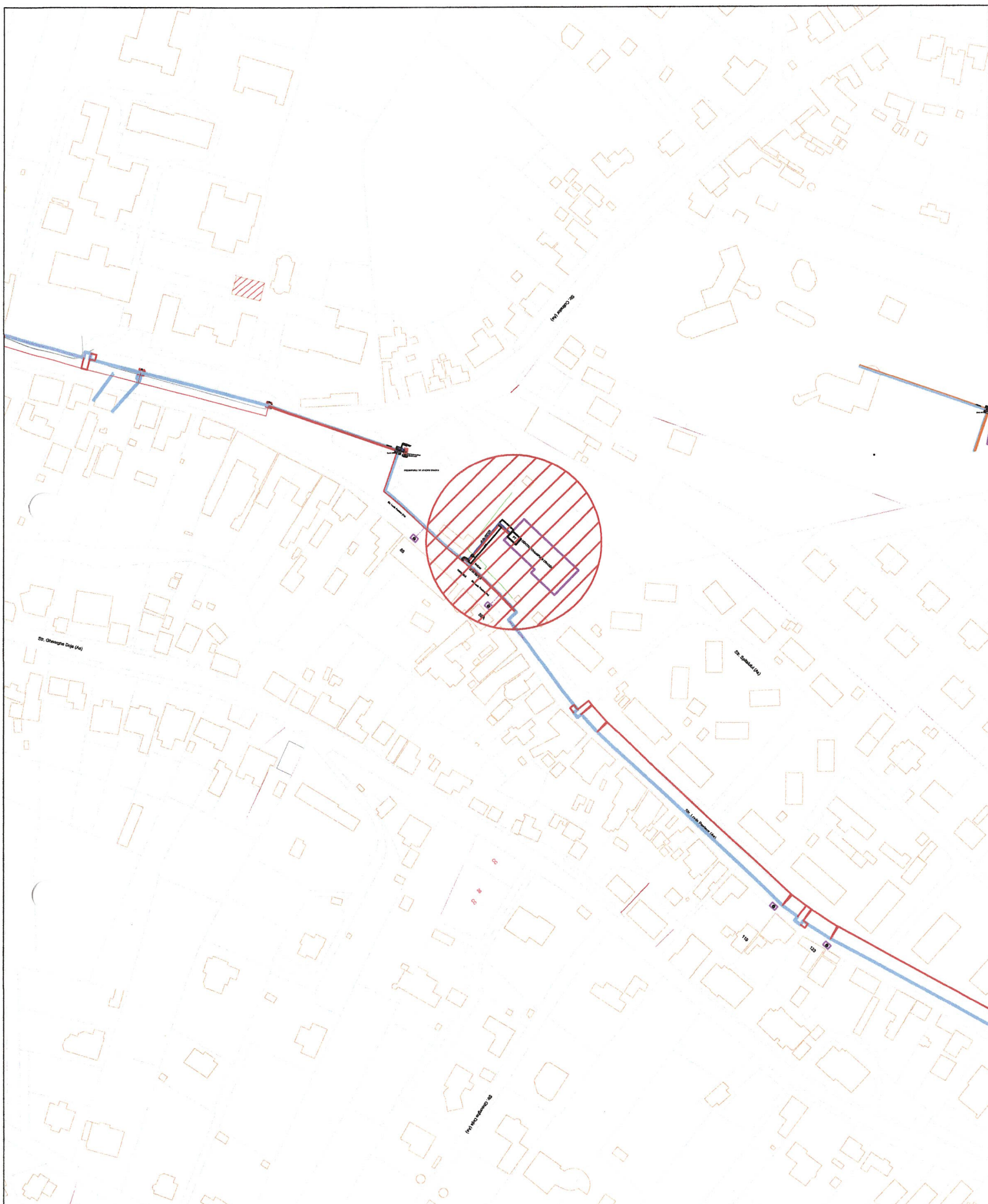
Desenat ing.Petrica Nicolae

Data:
22.08.2023

Titlu plansa:

PLAN DE SITUATIE
SCENARIU I

Plansa
Nr.02/IT



TERMOFICARE
ORADEA
DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR

TERMOFICARE ORADEA SA
Oradea, Calea Borsului nr. 23, Judetul Bihor, 410210
CUI 31952982, JO5/1095/02.07.2013
Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762
www.termoficareoradea.ro

Beneficiar: Termoficare Oradea SA

Denumire lucrare: Extindere retea termoficare pentru Centrul
de Transfuzie Sanguina
Amplasament: mun Oradea. str. Louis Pasteur, nr.30

Proiect
Nr.03/2023

Faza :
S.F

Sef proiect ing.Pop Lucian

Proiectat ing.Petrica Nicolae

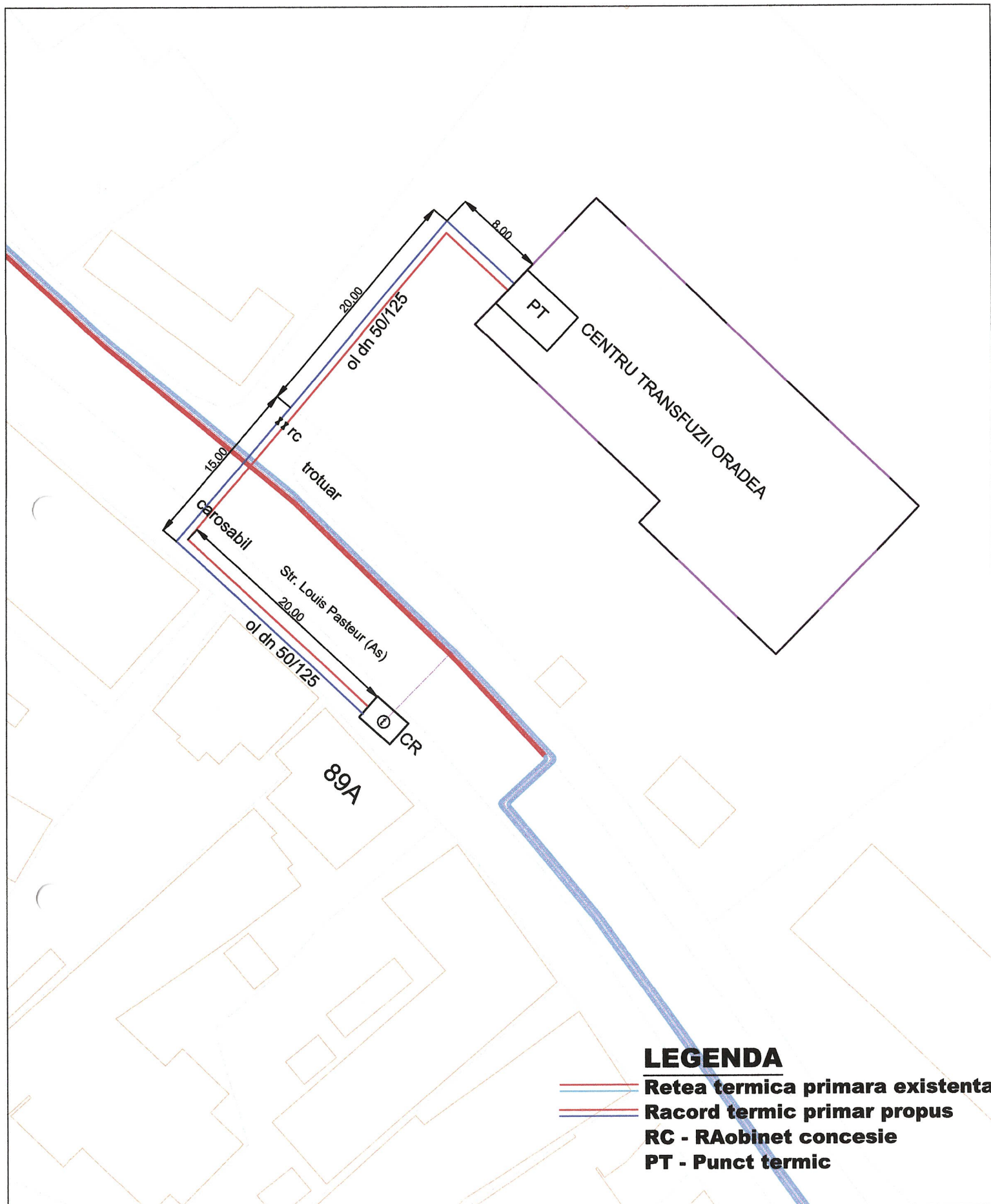
Desenat ing.Petrica Nicolae

Scara:
1:5000

Data:
22.08.2023

Titlu plansa:
PLAN DE INCADRARE IN ZONA

Plansa
Nr.01/IT



LEGENDA

- Retea termica primara existenta
- Racord termic primar propus
- RC - RAobinet concesie**
- PT - Punct termic**

TERMOFICARE ORADEA
DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR

TERMOFICARE ORADEA SA
Oradea, Calea Borsului nr. 23, Judetul Bihor, 410210
CUI 31952982, JO5/1095/02.07.2013
Tel: 0259-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762
www.termoficareoradea.ro

Beneficiar: Termoficare Oradea SA

Proiect
Nr.03/2023

Denumire lucrare: Extindere retea termoficare pentru Centrul
de Transfuzie Sanguina
Amplasament: mun Oradea. str. Louis Pasteur, nr.30

Faza :
S.F

Sef proiect ing.Pop Lucian

Scara:
1:500

Proiectat ing.Petrica Nicolae

Desenat ing.Petrica Nicolae

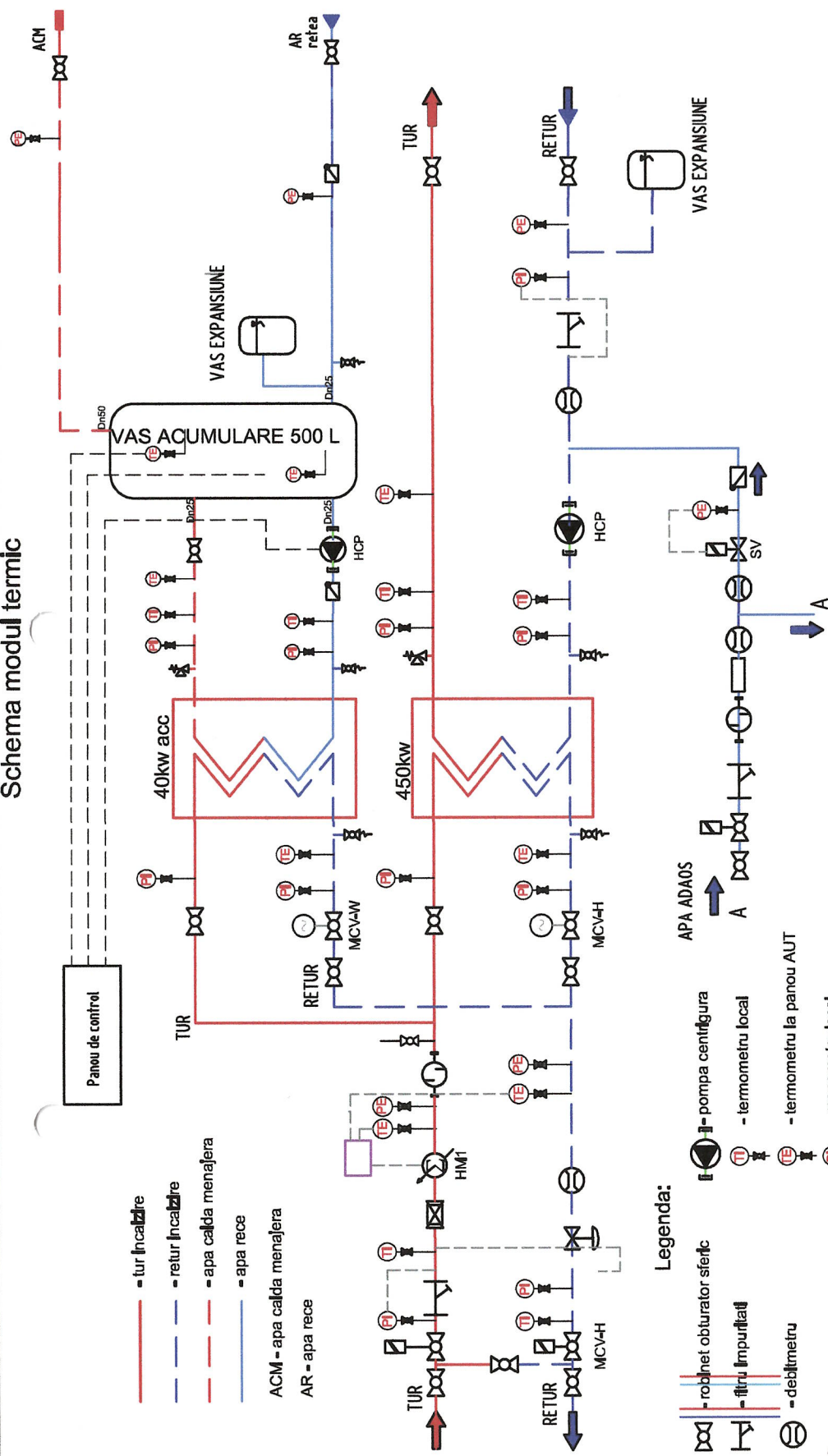
Data:
22.08.2023

Titlu plansa:

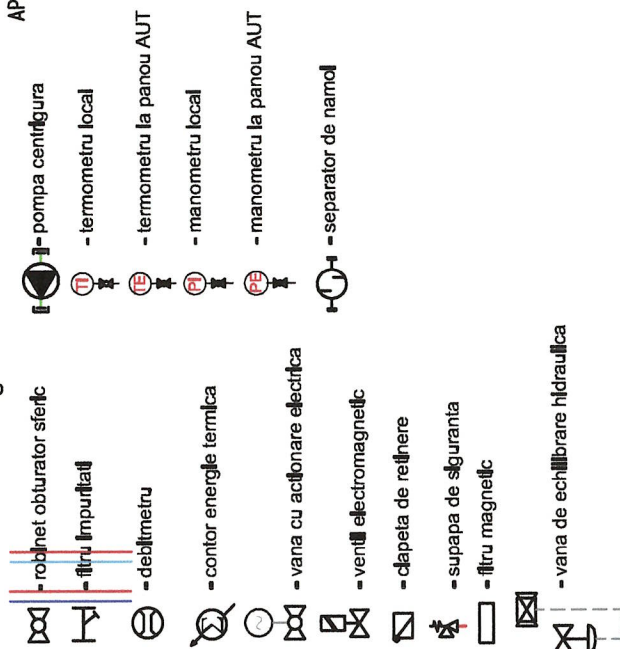
PLAN DE SITUATIE
SCENARIU II

Plansa
Nr.02/IT

Schema modul termic



Legenda:



TERMOFICARE ORADEA
DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR

TERMOFICARE ORADEA SA
Oradea, Calea Borșului nr. 23, Județul Bihor, 410210
CUI 31952982, JO5/1095/02.07.2013
Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762
www.termoficareoradea.ro

Beneficiar: Termoficare Oradea SA
Denumire lucrare: Extindere retea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguina
Amplasament: mun Oradea. str. Louis Pasteur, nr.30

Proiect
Nr.03/2023

Faza :
S.F

Sef proiect ing.Pop Lucian

Proiectat ing.Petrica Nicolae

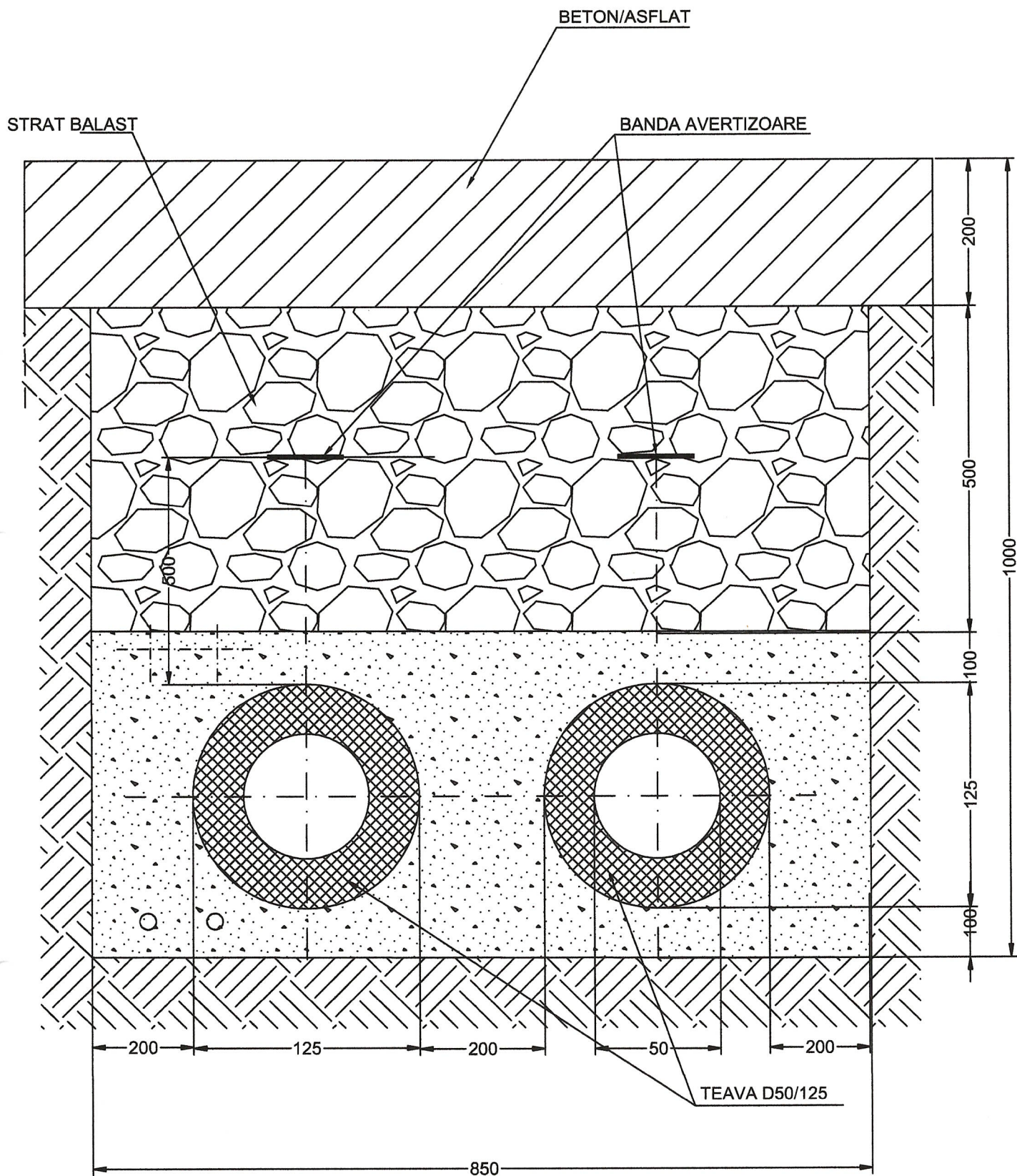
Desenat ing.Petrica Nicolae

Scara:
1:50

Data:
22.08.2023

Titlu plansa:
SCHEMA PUNCT TERMIC

Plansa
Nr.03/IT



TERMOFICARE
ORADEA
DEZVOLTARE DURABILA, GRIJA PENTRU VIITOR

TERMOFICARE ORADEA SA
Oradea, Calea Borşului nr. 23, Judeţul Bihor, 410210
CUI 31952982, JO5/1095/02.07.2013
Tel: 0359-409511, 0800-070800 Fax: 0259-467762
www.termoficareoradea.ro

Beneficiar: Termoficare Oradea SA

Proiect
Nr.03/2023

Denumire lucrare: Extindere retea termoficare pentru Centrul
de Transfuzie Sanguina
Amplasament: mun Oradea. str. Louis Pasteur, nr.30

Faza :
S.F

Sef proiect ing.Pop Lucian

Proiectat ing.Petrica Nicolae

Desenat ing.Petrica Nicolae

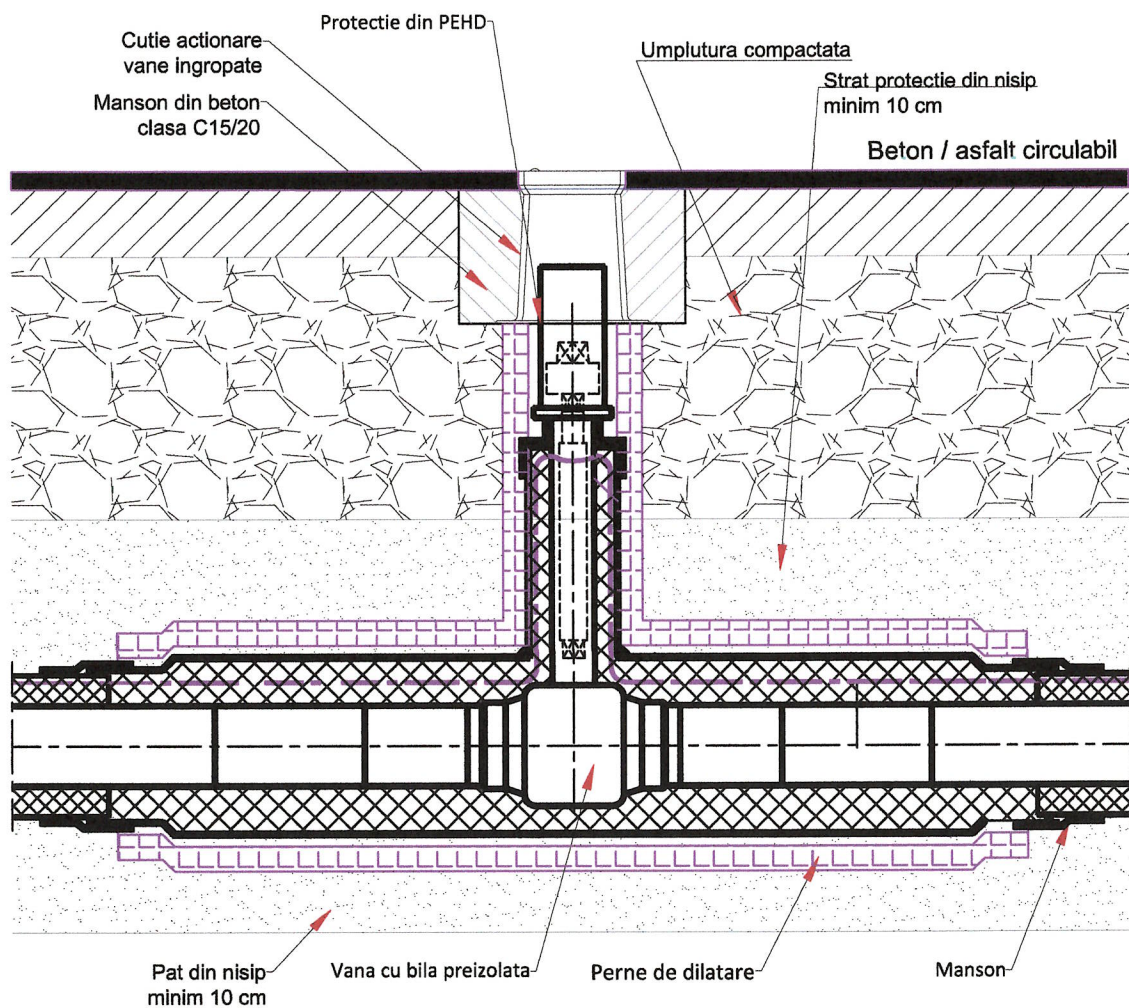
Scara:
1:50

Data:
22.08.2023

Titlu plansa:

PROFIL TRANSVERSAL
DN 50/125

Plansa
Nr.04/IT



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

Denumire lucrare: Extindere retea termoficare pentru Centrul de Transfuzie Sanguina
Amplasament: mun Oradea. str. Louis Pasteur, nr.30

Proiect
Nr.03/2023

Faza :
S.F

Sef proiect ing.Pop Lucian

Proiectat ing.Petrica Nicolae

Desenat ing.Petrica Nicolae

Scara:
1:50

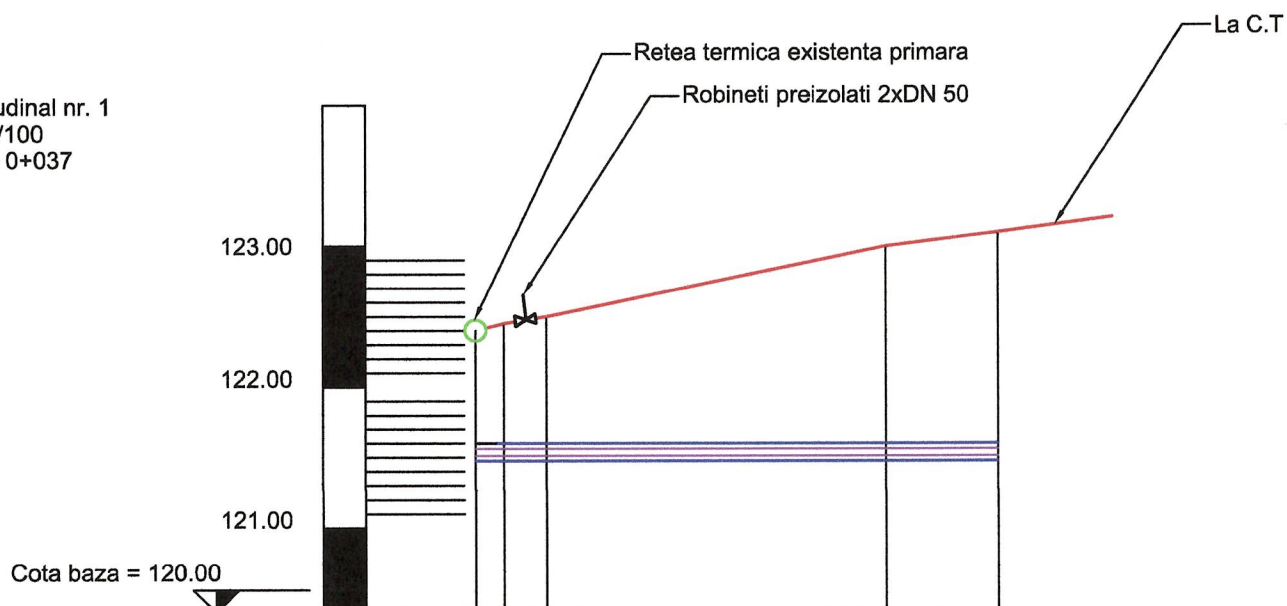
Data:
22.08.2023

Titlu plansa:

DETALIU VANA

Plansa
Nr.05/IT

Profil longitudinal nr. 1
Scara 1000/100
KM 0+000 - 0+037



Cota	-122.400	-122.450	-122.500	-123.000	-123.100
Adancime Manta	0.80	0.85	0.90	1.40	1.50
Cota Adancime Manta	-121.60	-121.60	-121.60	-121.60	-121.60
Adancime Saptura	-121.44	-121.44	-121.44	-121.44	-121.44
Distanta cumulata	2.00	5.00	29.01		37.01
Distanta inclinata	2.00	3.00	24.01		8.00
Distanta orizontala	2.00	3.00	24.00		8.00
Panta 1:1000	0.0189				
Material	DN 50/125				



TERMOFICARE ORADEA SA
Oradea, Calea Borsului 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.03/2023

Denumire lucrare: Extindere retea termoficare pentru Centrul
de Transfuzie Sanguina
Amplasament: mun Oradea. str. Louis Pasteur, nr.30

Faza :
S.F

Sef proiect ing.Pop Lucian

Scara:
1:50

Proiectat ing.Petrica Nicolae

Desenat ing.Petrica Nicolae

Data:
22.08.2023

Titlu plansa:
PROFIL LONGITUDINAL

Plansa
Nr.06/IT

ANEXA nr. 1 - Analiza Cost-Beneficiu

Tabel nr. 1 - Estimarea fluxurilor de numerar

Element de cost	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10	Anul 11
Venituri		139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258
Costuri investitie	-246031										
Costuri productie		-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050
Costuri mentenata						-10000	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000
Flux de numerar	-246031	84208	84208	84208	84208	74208	74208	74208	74208	74208	74208

Element de cost	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22
Venituri	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258	139258
Costuri investitie											
Costuri productie	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050	-55050
Costuri mentenata	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000	-10000
Flux de numerar	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208

unde: FN - flux numerar; V - venituri; C - costuri

FN=V-C

Tabel nr. 2 - Perioada de recuperare (PB - Payback)

Perioada	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10	Anul 11
Flux de numerar	-246031	96462	96462	96462	96462	81462	81462	81462	81462	81462	81462
Flux de numerar cumulat	-246031	-149569	-53107	43355	139817	221279	302741	384203	465665	547127	628589

Perioada	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22
Flux de numerar	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208	74208
Flux de numerar cumulat	81462	81462	81462	81462	81462	81462	81462	81462	81462	81462	81462

Tabel nr. 3 - Indici de actualizare (i)

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
r	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
i	1	1.0100	1.0201	1.0303	1.0406	1.0510	1.0615	1.0721	1.0829	1.0937	1.1046

Pentru r = 1%

Anul	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
r	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
i	1.1157	1.1268	1.1381	1.1495	1.1610	1.1726	1.1843	1.1961	1.2081	1.2202	1.2324

Pentru r = 50%

Anul	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
r	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
i	1	1.5000	2.2500	3.3750	5.0625	7.5938	11.3906	17.0859	25.6289	38.4434	57.6650

Anul	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
r	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
i	86.4976	129.7463	194.6195	291.9293	437.8939	656.8408	985.2613	1477.8919	2216.8378	3325.2567	4987.8851

unde: i - indicele de actualizare; r - rata de actualizare; n - an de calcul din perioada de referinta

$$i = (1+r/100)^n \text{ sau } i = 1/(1+r/100)^n$$

Tabel nr. 4 - Valoarea actuala neta (NPV - Net Present Value)

Perioada	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5	Anul 6	Anul 7	Anul 8	Anul 9	Anul 10	Anul 11
Flux numerar	-246031	96462	96462	96462	96462	81462	81462	81462	81462	81462	81462
Calculule valorilor actualizate (VA) ale fluxurilor de numerar pentru $r = 1\%$											
i pentru $r = 1\%$	1	1.01	1.0201	1.0303	1.0406	1.0510	1.0615	1.0721	1.0829	1.0937	1.1046
VA=FN/i	-246031	95507	94561	93625	92698	77508	76741	75981	75229	74484	73746
Calculule valorilor actualizate (VA) ale fluxurilor de numerar pentru $r = 50\%$											
i pentru $r = 50\%$	1	1.5000	2.2500	3.3750	5.0625	7.5938	11.3906	17.0859	25.6289	38.4434	57.6650
VA=FN/i	-246031	64308	42872	28581.3333	19054.2222	10727.5062	7151.67078	4767.78052	3178.520348	2119.013565	1412.67571

Perioada	Anul 12	Anul 13	Anul 14	Anul 15	Anul 16	Anul 17	Anul 18	Anul 19	Anul 20	Anul 21	Anul 22
Flux numerar	42655	42655	42655	42655	42655	42655	42655	42655	42655	42655	42655
Calculule valorilor actualizate (VA) ale fluxurilor de numerar pentru $r = 1\%$											
i pentru $r = 1\%$	1.1157	1.1268	1.1381	1.1495	1.1610	1.1726	1.1843	1.1961	1.2081	1.2202	1.2324
VA=FN/i	38233	37854	37479	37108	36741	36377	36017	35660	35307	34958	34612
Calculule valorilor actualizate (VA) ale fluxurilor de numerar pentru $r = 50\%$											
i pentru $r = 50\%$	86.497559	129.7463	194.6195	291.9293	437.8939	656.8408	985.2613	1477.8919	2216.8378	3325.2567	4987.8851
VA=FN/i	493	329	219	146	97	65	43	29	19	13	9

NPV, $r = 1\%$
984396.01
NPV, $r = 50\%$
-60395.97