



S.C. MECATRON SRL Timișoara,
str. Grigore Alexandrescu nr. 176 Sc.B Ap.1
Tel;fax: 0256-495813
email: proiectare@mecatron.ro

Cod fiscal: R1812022 R C Timiș: J35/1675/1992



Denumire proiect: **Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad**

Denumire lucrare: **Documentatie de avizare a lucrarilor de interventie (DALI).
Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad**

Amplasament: **MUNICIPIUL ARAD**

Beneficiar: **MUNICIPIUL ARAD**

Proiectant general: **S.C. MECATRON SRL TIMIȘOARA**

Numar proiect: **RT-15065-DALI-01 Rev. 01**

Faza de proiectare: **DALI**

Data elaborarii: **IUNIE 2024**



Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

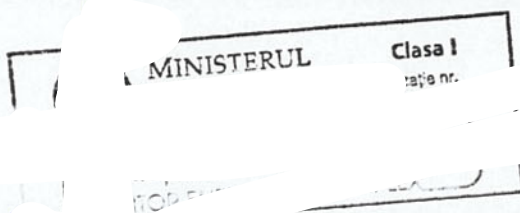
Contract : 15065/27.02.2023
Beneficiar : MUNICIPIUL ARAD.
Proiectant general : S.C. MECATRON S.R.L.

Proiectat: ing. D

ing. I Samuila

Verificat: ing.

Aprobat: ing. V. Cris





MEMORIU TEHNIC

1. DATE GENERALE	5
1.1.Denumirea investiției: Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad.....	5
1.2.Denumirea lucrarii: Documentatie de avizare a lucrarilor de interventie (DALI). Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad.....	5
1.3. Amplasamentul: MUNICIPIUL ARAD.....	5
1.4. Titularul investiției: MUNICIPIUL ARAD.....	5
1.5. Beneficiarul investiției: MUNICIPIUL ARAD.....	5
1.6. Elaborator: S.C. MECATRON S.R.L.....	5
1.7 Numar proiect: RT-15065-DALI-01	5
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRARILOR DE INVESTIȚII.....	5
Concluziile studiului de prefezabilitate.....	5
2.1. Prezentarea contextului	5
2.2 Analiza situației existente și identificarea necesitatilor si a deficiențelor.....	3
2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....	10
3. Descrierea instalațiilor existente	11
3.1 Particularități ale amplasamentului.....	11
Categoria de importanță a clădirilor.....	12
3.2 Regimul juridic și economic	14
3.3 Caracteristici tehnice și parametri specifici	15
3.4 Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice	18
3.5 Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii	28
3.6 Masuri rezultate in urma intocmirii Auditului energetic.....	51
4. Concluziile expertizei tehnice.....	53
5. Identificarea opțiunilor tehnico-economice și analiza detaliată a acestora.....	64
5.1 Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional arhitectural și economic	74
5.2 Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	97
5.6.1 Prezentarea cadrului de analiză, perioada de referință și scenarii de referință.....	107
5.6.2 Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung	125
5.6.3 Analiza financiară. Sustenabilitatea financiară	126
5.6.4 Analiza economică	136
5.6.4.1 Rezultatele analizei economice	139
5.6.5 Analiza de risc. Măsuri de prevenire și diminuare a riscurilor.....	139
5.6.5.1 Categoriile de risc și evaluarea lor.....	139
5.6.5.2 Analiza calitativă a riscurilor	143
6. Opțiunea tehnico-economica optima recomandata.....	153
Instalații de alimentare cu energie electrica.....	175
6. LEGISLATIE SI MASURI APLICABILE	177
Securitate și sanatate in munca.....	177



Legislatie pentru securitate si sanatate ocupationala	178
Masuri generale de securitate si sanatate in munca	178
Măsurile de securitate si sănătate in muncă pe zone de lucru	179
Cerinte de securitatea muncii pentru contractant si personalul acestuia	180
Cerinte de securitatea muncii pentru instalatii si organizarea de santier	180
Cerinte de securitatea muncii pentru echipamente	181
Apărarea impotriva incendiilor si situatii de urgentă	181
Legislatie pentru situatii de urgentă	181
Măsurile de apărare impotriva incendiilor si situatii de urgentă	182
6.4 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice	186
7.URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME	194
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	194
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	194
7.3. Extras de carte funciara, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	194
7.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților	195
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică	195
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice	195
8. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI	196
8.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției	196
8.2. 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	197
8.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse	198
9. CONCLUZII SI RECOMANDARI	203
ANEXE	203



1. DATE GENERALE

- 1.1. Denumirea investiției: Reabilitarea rețelei magistrale de transport agent termic în municipiul Arad
- 1.2. Denumirea lucrării: Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI). Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad
- 1.3. Amplasamentul: **MUNICIPIUL ARAD.**
- 1.4. Titularul investiției: **MUNICIPIUL ARAD.**
- 1.5. Beneficiarul investiției: **MUNICIPIUL ARAD**
- 1.6. Elaborator: S.C. MECATRON S.R.L.
- 1.7. Numar proiect: RT-15065-DALI-01

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII

Concluziile studiului de fezabilitate

Pentru această lucrare de investiție nu a fost elaborat în prealabil un studiu de fezabilitate. La baza elaborării documentației a stat "**Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030**", elaborată de consultantul PROARCOR CONȘTIȘTEAN, aprobată de CL al Mun. Arad prin HCL 459 din 31.08.2022.

2.1. Prezentarea contextului

Pentru aglomerările urbane există mai multe modalități pentru ca sistemele de încălzire să fie mai ecologice și eficiente, dar practic este demonstrat că sistemele de alimentare centralizată cu energie termică, (SACET), eficiente și re tehnologizate, reprezintă soluția unei alternative convenabile, cost-eficientă și în condiții de siguranță pentru populația marilor orașe.

În ceea ce privește necesitatea și oportunitatea strategiei, obiectivul principal este eficientizarea sistemului SACET Arad, pentru ca populația, instituțiile publice și agenții economici să beneficieze de confort termic adecvat, costuri reduse pentru încălzirea locuințelor și mediu curat, cu cât mai puține noxe.

Strategia va reprezenta documentul suport pentru justificarea necesității finanțării investițiilor pentru re tehnologizarea/modernizarea/reabilitarea sistemului de alimentare cu energie termică din municipiul Arad, prezentând situația existentă, proiecțiile privind dezvoltarea viitoare a întregului SACET.

Încă din etapa 1 de dezvoltare a noii surse de producție la CETH Arad prin folosirea optimă a cogenerării de înaltă eficiență de calitate energetică maximă cu gaz natural în combinație cu cogenerare de înaltă eficiență cu combustibil biomasă cu o calitate energetică de ultimă generație se va obține o eficiență energetică mai mare de 50%

Un sistem eficient de termoficare și răcire centralizată înseamnă un sistem de termoficare sau răcire centralizat care utilizează cel puțin 50% energie din surse regenerabile, 50% căldură reziduală, 75% energie termică cogenerată.

Se menționează faptul că în prezent inclusiv la nivel național se pune tot mai pregnant problema energiei, respectiv a producerii acesteia, motiv pentru care ANRE prin Ordinul nr. 146/29.12.2021 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind principiile conținutului și întocmirea strategiei locale pentru serviciul de alimentare cu energie termică a populației, stabilește liniile directoare de realizare a politicii privind energia, precum și direcțiile de realizare.

Strategia în forma actualizată prezentată cuprinde instrucțiunile și condițiile conform Ordinului nr. 146/2021 al ANRE.

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Sistemul integrat de termoficare prin intermediul căruia se realizează în prezent alimentarea cu energie termică a consumatorilor situați în municipiul Arad este un sistem complex, alcătuit din:

- surse de producere a energiei termice
- rețelele de transport a agentului termic (rețele termice primare)
- rețele de distribuție a agentului termic la consumatori (rețele termice secundare)
- puncte și module termice
- consumatorii de energie termică

În vederea menținerii clienților actuali ai sistemului centralizat și respectiv atragerea de noi clienți sau rebransarea celor vechi, strategia propusă are în vedere măsuri de stimulare a acestora:

- stabilirea zonelor unitare de încălzire în cadrul municipiului Arad
- stabilirea unei metodologii clare de aplicare pentru debransări având ca motive altele cele de incapacitate de plată a clienților
- taxe reduse pentru obținerea autorizațiilor de construcție
- racordarea implicită la sistemul centralizat a imobilelor noi care se construiesc în zona unitară de acțiune a sistemului centralizat

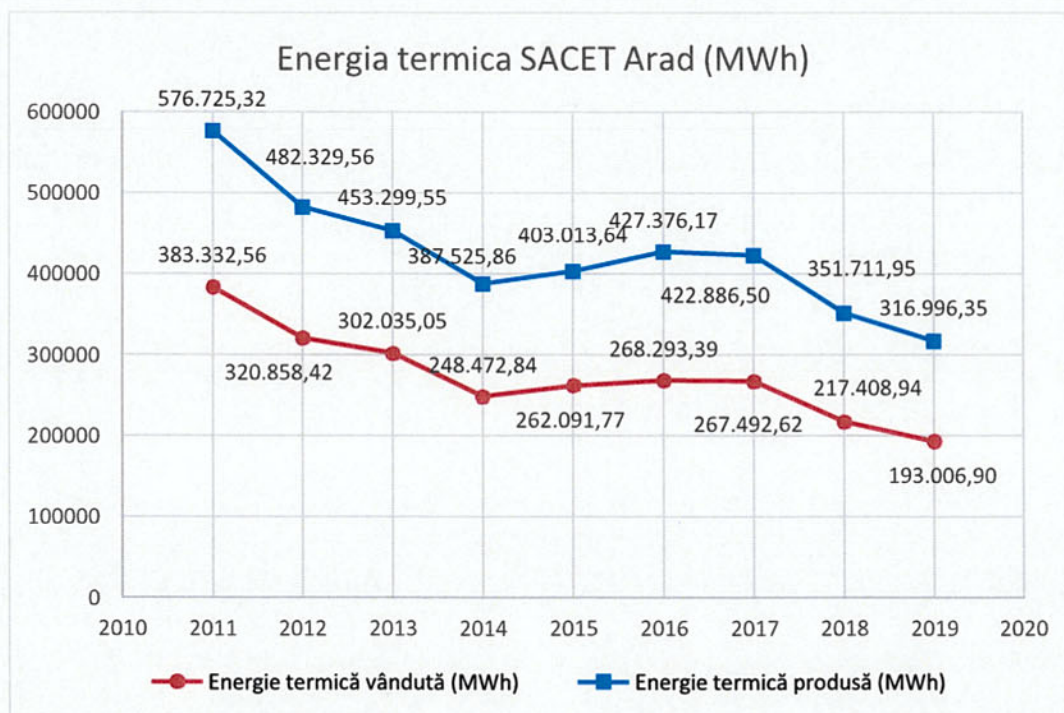
S.C. CET Hidrocarburi S.A. este operatorul serviciului public de furnizare a căldurii și a apei calde în sistemul de termoficare către toți consumatorii conectați la SACET și administrează rețeaua de agent termic primar (58km de traseu de rețea primară). De la Municipalitatea orașului Arad, S.C. CET Hidrocarburi S.A. are în concesiune 39 de puncte termice și 103,50 km de traseu de rețea de distribuție și 90 de module termice.

Viziunea S.C. CET Hidrocarburi S.A. pentru realizarea obiectivelor strategice prevede:

- optimizarea permanentă a costurilor de producție și de logistică astfel încât atingerea performanțelor dorite și a nivelului serviciilor cerute de consumatori să se realizeze cu costuri minime pentru aceștia
- modernizarea și reabilitarea infrastructurii de termoficare
- asigurarea dezvoltării durabile și creșterea flexibilității organizației
- preocuparea permanentă pentru creșterea gradului de încredere al clienților și pentru asigurarea unei transparențe legate de acțiunile întreprinse
- îmbunătățirea calității vieții populației care beneficiază de serviciile de termoficare oferite de S.C. CET Hidrocarburi S.A
- eliminarea aspectelor cu impact negativ asupra mediului
- preocuparea continuă pentru protejarea sănătății publice prin modernizarea sistemelor de termoficare și asigurarea confortului termic în condominii.

În ceea ce privesc indicatorii de eficiență energetică, pierderile de energie termică în rețeaua de termoficare la nivelul anului 2019 sunt prezentate în graficele alăturate:

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad



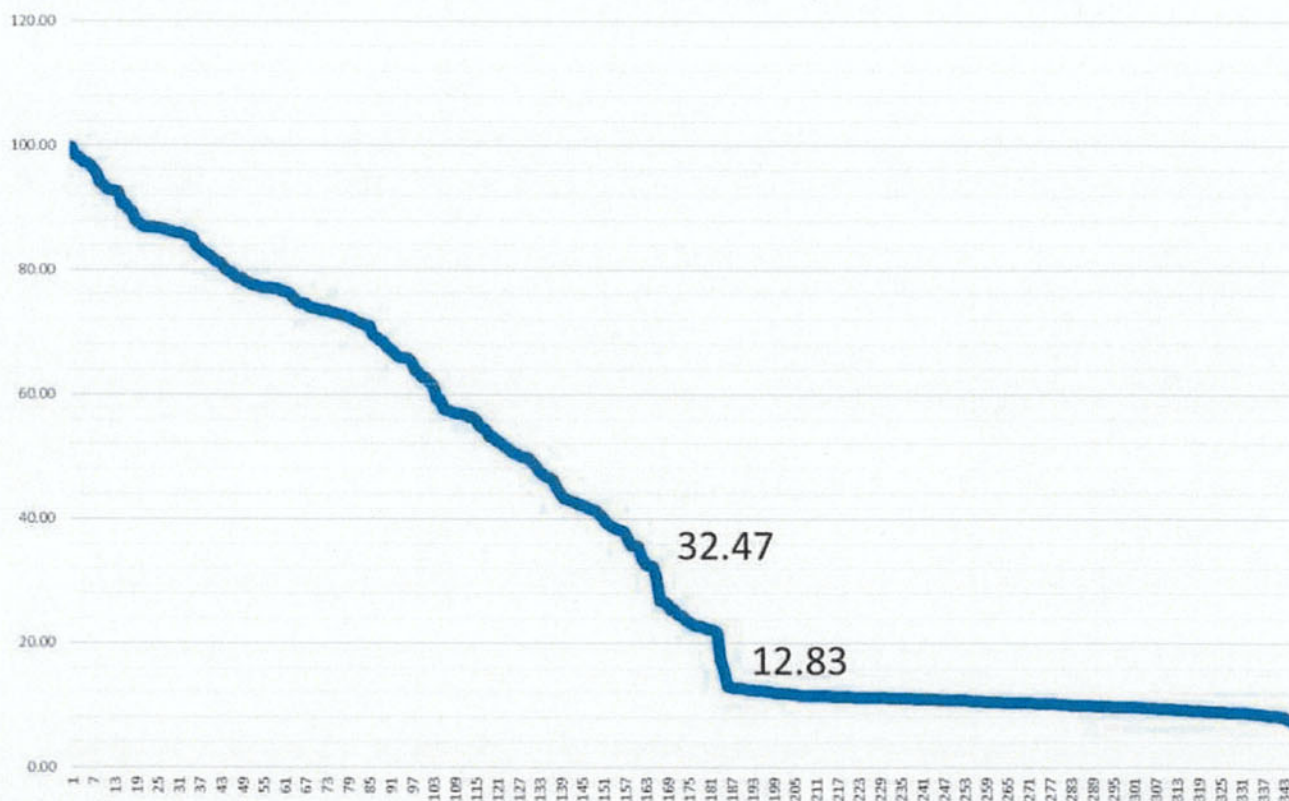
În ceea ce privește eficientizarea sistemului SACET, consultantul propune opțiunile strategiei de asigurare a necesarului de energie termică pentru încălzire, prepararea ACC și răcire din localitate. Scenariul propus cuprinde structurarea investițiilor pe priorități reflectate în tabelul de mai jos:

	Investitia	PIF
1	Unitate de cogenerare de inalta eficienta cu gazeificare de Biomasa 1,8 MWe	01.05.23
2	BE 31,2 MWe + Cazane CAF 100 MWt+Acumulator căldura+ Utilități	01.09.23
3	Conducta de legătura la rețea gaz înaltă presiune Transgaz	01.09.23
4	Modernizarea stației de pompare prin utilizarea pompelor de rețea și apă de adaos cu turație variabilă	01.04.23
5	Retehnologizare conducte rețea primara Etapa 1 :50 %	01.09.23
6	Retehnologizare conducte rețea primara Etapa 2 : 50 %	01.09.24
7	Retehnologizare PT-uri (incl. cu stații fotovoltaice individuale) si rețea secundara aferenta de joasa temperatura cu doua fire si mini PT-uri automatizate Etapa 1	01.09.24
8	Retehnologizare PT-uri (incl. cu stații fotovoltaice individuale) si rețea secundara aferenta de joasa temperatura cu doua fire si mini PT-uri automatizate Etapa 2	01.09.25
9	Unitate de producție energie termica folosind apa geotermala si pompe de căldura	01.07.25
10	Unitate de producție energie cu panouri fotovoltaice si producție energie termică cu cazan electric _ Etapa 1	01.07.25
11	Bloc energetic ciclu combinat cu combustibil alternativ Hidrogen	01.09.28
12	Unitate de incinerare cu combustibil solid produs din deseuri nepericuloase de tipul RDF sau SRF	01.07.29

13	Unitate de producție energie cu panouri fotovoltaice _ Etapa 2 _ și unitate de acumulare energie electrică	01.07.30
----	--	----------

Prezenta documentatie se integreaza in prioritatile de investitii definite in strategie la punctele 5 si 6 din tabel.

Strategia locală de termoficare a municipiului Arad pentru perioada 2020 -2030 are în vedere demersurile constante ale municipalității de a contribui la reducerea poluării mediului, de a îmbunătății condițiile de viață a locuitorilor din Arad, de a crește eficiența energetică și implicit de a reduce emisiile de carbon în atmosferă, pentru sistemul centralizat de termoficare.



Curba sarcinii termice SACET Arad MW/zi

2.2 Analiza situației existente și identificarea necesitatilor și a deficiențelor

Gestiunea serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat în Municipiul Arad, a fost delegată, pentru o perioadă de 5 ani, începând cu data de 22.10.2018 către SC CET Hidrocarburi SA Arad, în baza Hotărârii nr. 423/17.10.20 a Consiliului Local al Municipiului Arad.

Pentru furnizarea agentului termic se utilizează un sistem compus din 4 conducte: conducte de încălzire tur și retur, respectiv conducte pentru furnizarea apei calde menajere și conducte de recirculare a apei calde menajere.

Sistemul de încălzire centralizată din Arad este compus din două surse de producție de energie termică, CET Arad (CET-L) și CET Hidrocarburi (CET-H), care funcționează interconectate prin conducta de furnizare DN 900, care trece în principal pe terenuri private. Sistemul de transport și distribuție a energiei termice este compus din rețeaua termică de primar sau rețeaua de transport, puncte termice, module termice, rețeaua termică de distribuție pentru apa caldă și încălzire.

Centrala de termoficare CET-L este administrată de Societatea Comercială „Centrala Electrică de

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Termoficare Arad”, o societate pe acțiuni înființată în luna aprilie 2002 sub autoritatea Consiliului Local al Municipiului Arad, care gestionează concesiunea fostei Sucursale a Centralei Electrice Arad de la S.C. Termoelectrica S.A. București, pe baza H.G. 105/2002. Aceasta produce energie electrică și energie termică.

Centrala electrică de termoficare CET Arad localizată în nordul municipiului Arad a fost proiectată să funcționeze pe combustibil solid (cărbune brun, lignit) având ca suport de flacără gazul natural. Din anul 2015 această centrală funcționează doar pe gaz natural. Cu începere din sezonul de încălzire 2018/2019, centrala electrică de termoficare CET a încetat să mai funcționeze trecând printr-un proces de insolvență.

Centrala de termoficare CET Hidrocarburi Arad localizată în municipiul Arad funcționează acum cu două cazane pe apă fierbinte – unul în funcțiune și unul de rezervă.

Până în sezonul de încălzire (2018/2019) SC CET Hidrocarburi producea energie termică doar vara, în timp ce iarna prelua energie termică de la SC CET Arad SA și asigura acoperirea încălzirii maxime în sezonul de iarnă. Din octombrie 2018 până în decembrie 2019, SC CET Hidrocarburi SA a fost singurul producător de căldură pentru sistemul de termoficare al orașului Arad asigurând furnizarea de căldură și apă caldă populației, instituțiilor bugetare și altor consumatori.

Începând cu luna aprilie 2021, conform Autorizației integrate de mediu a operatorului de termoficare, cazanele de apă fierbinte – CAF 4 și CAF 5, existente pe platforma SC CET Hidrocarburi SA Arad, nu vor mai putea funcționa.

Începând cu luna octombrie 2019 a fost încheiat un contract de vânzare –cumpărare a energiei termice produse de agenții economici aflați în competența de reglementare a ANRE între CET Arad ca producător de energie termică în centrale electrice de cogenerare și CET H ca furnizor de energie termică. În anul 2019 CET Arad a furnizat energie termică către CET -H doar 18 zile

În același timp, SC CET Hidrocarburi SA este operatorul serviciului public de furnizare a căldurii și a apei calde în sistemul de termoficare către toți consumatorii conectați la SACET și administrează rețeaua de agent termic primar (58 km de traseu de rețea primară). Municipality orașului Arad, SC CET Hidrocarburi SA are în concesiune 40 de puncte termice și 103,50 km de traseu de rețea de distribuție și 90 de module.

CET-Hidrocarburi, la momentul de față, dispune de următoarele capacități de generare la centralele termice:

- două cazane de apă fierbinte 116MW, în operarea începând cu 1977 și 1980. Cazanele, CAF nr. 4 și CAF nr.5, cu funcționare inițială pe gaz și păcură.
- o turbină de aburi, APT – 12MW. Parametrii aburului la intrare 35bar, temperatură 445°C. Anul punerii în funcțiune 1964. Turbina este tip cu condensatie, cu două prize reglabile una de 10 bar și una de 1,2 bar și se află în conservare cu perspectiva iminentă de casare.
- un cazan pe aburi BKZ-75t/h, 34bar, 450°C care utilizează drept combustibil gazele naturale. Anul punerii în funcțiune este 1964.
- un cazan pe aburi TKTI-90t/h, 34bar, 450°C, care utilizează drept combustibil gazele naturale. Anul punerii în funcțiune este 1966.

De asemenea CET –H Arad mai dispune de stație de tratare a apei, gospodărie de păcură, nod de formare a magistralelor de termoficare primar și pompe de termoficare.

În CET-H sunt utilizate în rețeaua de transport cinci pompe de distribuție URSS TIP A12- 52 cu debit de 1250 m³/h și presiune de 12,5 bar iar pentru apa de adaos sunt instalate patru pompe de alimentare CR 80A-Uz.V. Roaită, debit 45 m³/h și presiune 2 bar. Toate pompele funcționează pe 0,4kV. Pompele existente la cazan nu sunt echipate cu variator de turație și nu pot fi controlate în funcție de debitul necesar.

Centrala pe hidrocarburi este racordată la rețeaua de medie presiune gaze naturale, prin intermediu unei stații de reglare -măsurare (SRM 3) cu o capacitate maximă de 30.000 mc/h.

Gospodăria de păcură are o capacitate de stocare de circa 9.000 tone de păcură, în 2 rezervoare supraterane și în 3 rezervoare subterane.

Stația de tratare chimică a apei produce apa dedurizată necesară în circuitul de termoficare primar și secundar precum și apă demineralizată pentru alimentarea cazanelor de abur.

Din anul 2018 în cadrul centralei sunt în operare doar CAF-urile. Combustibilul utilizat este exclusiv gazul natural.

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

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

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

Comisia Europeană a propus, în noiembrie 2021, mai multe modificări la directiva privind eficiența energetică cu scopul unei creșteri a eficienței energetice cu 9% până în anul 2030. Directiva privind eficiența energetică se adresează în special sectorului public :

- obligație anuală de renovare de 3% pentru toate clădirile publice.
- 49% cota de energie regenerabilă în clădiri până în 2030

Randamente de producere în conformitate cu BAT pentru scenariile propuse în strategie:

- Cazane apa fierbinte : $\geq 94\%$
- Motoare $\geq 85\%$
- Biomasa $\geq 83\%$

Eficiența rețelelor de termoficare

- Pierderi în rețele : $\leq 12\%$

Economice

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

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

Obiective specifice

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

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

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Obiectivul principal al proiectului este eficientizarea sistemului SACET Arad pentru ca populatia, institutiile publice si agentii economici sa beneficieze de confort termic adecvat, costuri reduse pentru incalzirea locuintelor si mediu curat, fara noxe.

In baza masurilor propuse in cadrul strategiei de imbunătățire a sistemului de termoficare din Municipiul Arad, documentatia analizeaza conditiile de retehnologizare a rețelilor de transport energie termica din cadrul SACET.

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

- Reducerea pierderilor de energie termică în rețeaua de transport, asigurându-se astfel creșterea eficienței energetice în întregul sistem;
- Îmbunătățirea parametrilor tehnici de transport a energiei termice și reducerea costurilor globale de mentenanță și reparații;
- Îmbunătățirea siguranței și calității căldurii și apei calde furnizate consumatorilor casnici și non-casnici;
- Reducerea emisiilor de CO₂ și alți poluanți (NO_x, Pulberi) ca urmare a reducerii cantității de combustibil folosit (reducerea cantității de combustibil reprezintă un efect al reducerii de pierderi de ET, astfel că acest obiectiv se plasează în plan secundar față de celelalte mai sus menționate).
- Reducerea cheltuielilor de exploatare prin creșterea gradului de automatizare

3. Descrierea instalatiilor existente

3.1 Particularități ale amplasamentului

a. Amplasamentul.

Terenul pe care este amplasata investitia se afla amplasat pe domeniul public al Municipiului Arad, chiar daca in prezent unele capacitati de productie si transport sau distributie sunt amplasate pe proprietati ale CET Hidrocarburi sau proprietati private. Incinta sediului CET Hidrocarburi in care sunt amplasate si capacitatile de productie este inscrisa in CF nr. 307811, CF nr. 307712, CF nr. 307809, CF nr. 307815 (total 36.210 mp).

Din totalul de 40 puncte termice existente 9 cladiri ale acestora sunt inca proprietatea S.C CET Hidrocarburi, din care unul este dezafectat - PT Miron Costin, iar PT 4 - Macul Rosu urmeaza sa fie dezafectat dupa implementarea investitiei de modernizare a rețelei termice aferente acestui punct termic.

In perioada 2005 - 2018, un numar de 5 puncte termice au fost anulate ca urmare a realizarii de module termice in zona lor de acoperire. In anul 2020 punctul termic Aradul Nou a fost transformat in centrala termica de cartier, iar in prezent exista documentatie tehnico-economica elaborata si aprobata in Consiliul Local al Municipiului Arad pentru reabilitarea rețelei termice secundare aferente PT4 - Macul Rosu, situat in subsolul unui bloc. Acest punct termic va fi dezafectat si se vor realiza doua module termice pe domeniul public al municipiului Arad.

Traseul rețelilor de termoficare primare in lungime totala de 57,6 km se imparte in traseul celor patru rețele magistrale, magistrala de interconexiune, bretelele de legatura, racordurile la puncte termice agenti economici alimentati din rețeaua de primar. Din totalul de 57,6 km de traseu 23,2 km este suprateran si 34,4 km este subteran.

O parte din traseul rețelilor de termoficare primare traverseaza proprietati private. Pentru acestea vom analiza posibilitatea relocarii pe domeniul public si/sau posibilitatea de transformare a punctelor termice in centrale de cartier, cu respectarea conditiilor impuse prin Directiva UE nr. 27/2012.

Se va avea in vedere ca traseul de rețea primara/conductele aferente Magistralei II spre PT18 cele aferente Magistralei IV spre Aradul Nou, se vor dezafecta.

b. Topografia.

Cotele sunt în sistem de referință Marea Neagră și au fost realizate prin grija proiectantului general.

c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei.

Clima orașului este continental-moderată, vara înregistrându-se o temperatură medie de 21°C și iarna o temperatură medie de 1°C.

Alte date geoclimatice standard pentru municipiul Arad:

Zona climatică: II, temperatura exterioară de calcul = -15⁰ C (conf. SR 1907-1/2014)

Zona eoliană: IV, viteza convențională a vântului (conf. SR 1907-1/2014)

Durata perioadei de încălzire pentru temperatura exterioară medie zilnică de 120C: 188 zile (conf. SR 4839/2014). Temperatura de 12⁰ C este temperatura exterioară medie zilnică care marchează începutul/opririi încălzirii.

Altitudinea: 117 m (conf. SR 4839/2014).

d. Geologia, seismicitatea.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul cercetat se găsește într-o zonă de câmpie joasă de tip aluvială de subsidență recentă, formată în perioada cuaternară din depozite fluvio-lacustre (argile, nisipuri, pietrisuri), având suprafața relativ plană, cu altitudini cuprinse între 80 m ... 90 m.

Amplasamentul nu este afectat de fenomene fizico-mecanice care să-i pericliteze stabilitatea prin fenomene de alunecare.

Din punct de vedere geologic zona aparține Bazinului Panonic, coloana litologică a acestui areal cuprinzând un etaj inferior afectat tectonic și o cuvertură posttectonică.

Depozitele cuaternare cele care constituie terenurile de fundare, sunt reprezentate în general prin trei tipuri genetice de formațiuni :

- Aluvionare - aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intra în constituția teraselor și luncilor acestora;
- Gravitaționale - reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de „ramă” a depresiunii.

Cu geneza mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) – reprezentate prin argile cu concrețiuni feromanganoase și depozite de piemont.

Categoria de importanță a clădirilor

Retele termice primare:

➤ Categoria de importanță: normală „C” (conform HG 766/1997).

➤ Clasa de importanță și de expunere la cutremur: „III” (conform P100-2006).

Panza de apă freatică

Din punct de vedere al gospodării apelor se menționează că realizarea investiției de față nu influențează regimul apelor subterane sau de suprafață.

Gradul de intensitate seismică

În conformitate cu Codul P100-1/2013, perioada de colț $T_c = 0,7s$. Factorul de amplificare dinamică maximă a accelerației orizontale a terenului de către structură $\beta_0 = 2,5$. Spectrul normalizat de răspuns elastic $S_e(T) = a_g \beta(T)$ se consideră pt. Zona Banat (fig. 3.4 din codul menționat) iar accelerația orizontală a terenului pt. proiectare $a_g = 0,20g$.

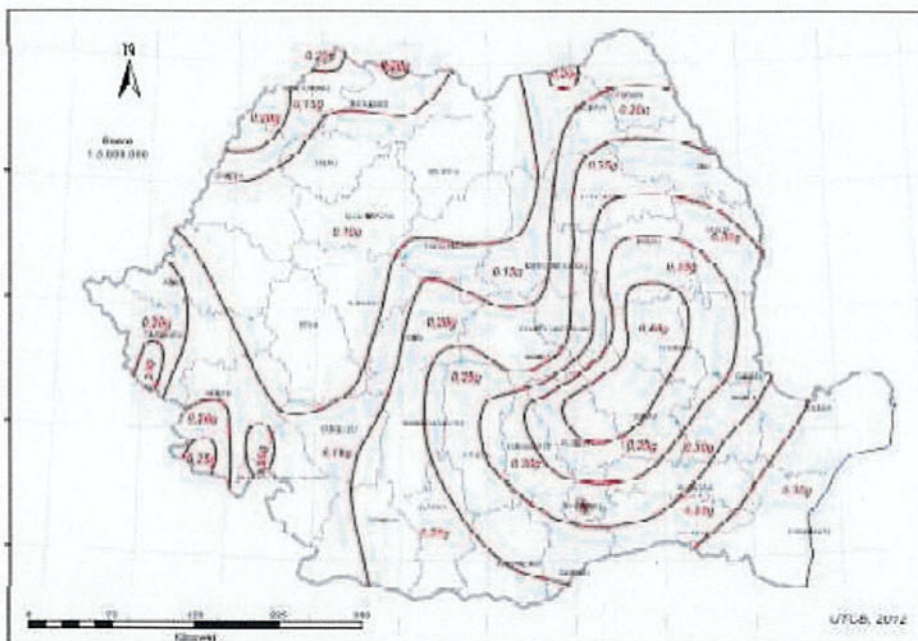


Fig. 3.3 Romania -Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50ani

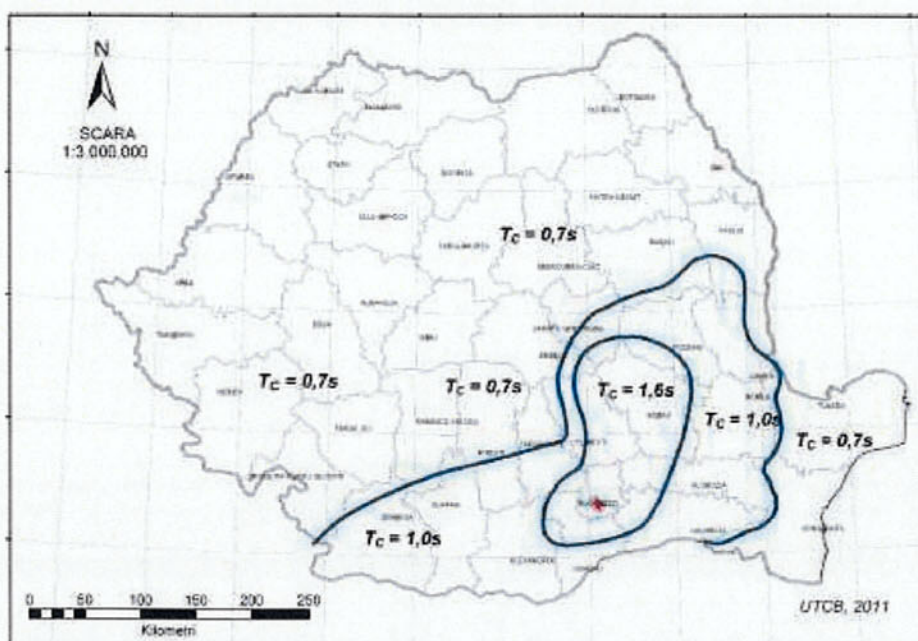


Fig. 3.4 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colț) T_c a spectrului de răspuns – P100-1/2013

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț in zona cercetata este de 60 cm ... 70 cm, conform STAS 6054-77.

Caracteristicile fizico-mecanice ale terenului

Traseul conductelor de alimentare cu energie termica este amplasat in zone stabile, neafectate de alunecări de teren.

Din punct de vedere al rezistentei la sapare, (Indicator de norma de Deviz TS/1981) pamanturile se pot incadrea astfel :

- Sapatura manuala – teren categoria usor, mijlociu;
- Sapatura mecanica – teren gategoria II;

Stratificatiile solului in amplasament este format din nisip argilos gălbui, plastic vartos, nisip prafos gălbui, cu intercalații roșiatice, cu indesare mediu, nisip mijlociu si mare cu pietris, indesar.

e. Devierile și protejările de utilități afectate.

Se vor efectua sondaje pentru detectia eventualelor gospodarii subterane, vor fi prezenți beneficiarii de gospodării subterane. Se va avea în vedere și prevederile din caietele de sarcini anexate proiectului.

f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii.

Asigurarea organizării de șantier cu toate utilitățile necesare desfășurării activității se va realiza pe domeniul public mun. Arad pe terenuri amenajate in acest sens, cu acceptul beneficiarului.

g. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea.

Se vor utiliza căile de comunicație și căile de acces existente.

h. Cai de acces provizorii.

Având în vedere amplasamentul lucrărilor prevăzute în prezenta documentație, nu sunt necesare căi de acces suplimentare pentru buna desfășurare a lucrărilor.

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul.

Studii topografice

Pentru amplasament s-au realizat studii cu ridicari topografice.

Studiu geotehnic

Conform concluziilor din studiul geotehnic efectuat pe traseul rețelelor termice, stratificatiile solului in amplasament sunt formate din nisip argilos gălbui, plastic vartos, nisip prafos gălbui, cu intercalații roșiatice, cu indesare mediu, nisip mijlociu si mare cu pietris, indesar. Nu s-a interceptat apa subterana in forajele efectuate. Terenul de fundare a fost incadrat in categoria de risc REDUS, iar din punctul de vedere al categoriei geotehnice, in CATEGORIA GEOTEHNICA 1. Capacitatea portanta de fundare, la o adincime de fundare $D_f=2.00m$ este $P_{conv}=270.00$ kPa.

Adincimea de inghet este de:

- $Z=75-95cm$ pentru structuri rutiere rigide
- $Z=70-90cm$ pentru structuri rutiere nerigide (trafic greu si foarte greu)
- $Z=60-80cm$ pentru structuri rutiere nerigide (trafic mediu si usor)

Pentru betoanele utilizate la elementele de infrastructura, clasa de expunere va fi XC 4+XF 4.

Din punct de vedere al rezistentei la sapare, (Indicator de norma de Deviz TS/1981) pamanturile se pot incadrea astfel :

- Sapatura manuala – teren categoria usor, mijlociu;
- Sapatura mecanica – teren categoria II;

Informatiile detaliate se gasec in documentatia:

- Studiu geotehnic retele termice Elaborat de SC Lucru bine facut SRL, proiect nr. 493 din 2023

anexe la prezenta documentatie.

Alte studii de specialitate necesare, după caz:

Nu e cazul.

3.2 Regimul juridic si economic

Retelele termice sunt amplasate pe domeniu public si domeniu privat.

Folosinta actuala - prospect stradal, amenajari interioare si exterioare, conform Certificat de urbanism nr. 1153 din 22.06.2021 si Anexa privind retelele primare de reabilitat.

Reabilitarea retelelor se va realiza pe domeniu public prin relocarea retelelor aflate pe domeniu privat.

Toate retelele propuse spre reabilitare sunt destinate furnizarii de energie termica in sistem centralizat pentru consumatori in mun. Arad.

Constrangerile asupra executiei lucrarilor de reabilitare sunt date de cerintele stipulate in avizele si acordurile emise de detinatorii de utilitati urbane si infrastructura.

Bilantul teritorial - suprafata totală, suprafata construită (clădiri, accese), suprafată spații verzi, număr de locuri de parcare (dacă este cazul):

Suprafata totala = 57500 mp

3.3 Caracteristici tehnice si parametri specifici

In municipiul Arad, agentul termic pentru incalzirea locuintelor si apa calda menajera se asigura in sistem centralizat de catre SC CET Hidrocarburi SA. Chiar daca din punct de vedere al amplasamentului nu putem spune ca este cel mai oportun pentru acest specific, deoarece este amplasat in zona centrala a orasului, s-a optat pentru pastrarea amplasamentului, luand in calcul si unele avantaje cum ar fi cele privind distanta mai mica intre locul de productie si distributie. De asemenea, pe locatia CET Hidrocarburi exista disponibilitati de amenajare cu posibilități de racordare directa la gaz, apa, canalizare si energie electrica. SC CET Hidrocarburi SA este operatorul serviciului public de furnizare a energiei termice din Arad (SACET).

Sistemul integrat de termoficare prin intermediul caruia se realizeaza in prezent alimentarea cu energie termica a consumatorilor situati in municipiul Arad este un sistem complex, alcatuit din:

- surse de productie a energiei termice;
- retelele de transport a agentului termic (retele termice primare);
- retelele de distributie a agentului termic la consumatori (retele termice secundare); puncte si module termice;
- consumatorii de energie termica;

La SC CET Hidrocarburi SA, agentul termic se produce cu doua CAF -uri de cate 116 MW fiecare, cu mentiunea ca acestea nu functioneaza la capacitate pentru asigurarea necesarului de consum al abonatilor.

Terenul pe care este amplasata investitia se afla amplasat pe domeniul public al Municipiului Arad, chiar daca in prezent unele capacitati de productie si transport sau distributie sunt amplasate pe proprietati ale CET Hidrocarburi sau proprietati private.

Traseul retelelor de termoficare primare in lungime totala de 57,6 km se imparte in traseul celor patru retele magistrale, magistrala de interconexiune, bretelele de legatura, racordurile la puncte termice agenti economici alimentati din reseaua de primar. Din totalul de 57,6 km de traseu 23,2 km este suprateran si 34,4 km este subteran.

O parte din traseul retelelor de termoficare primare traverseaza proprietati private. Pentru acestea vom analiza posibilitatea relocarii pe domeniul public si/sau posibilitatea de transformare a punctelor termice in centrale de cartier, cu respectarea conditiilor impuse prin Directiva UE nr. 27/2012.

Se va avea in vedere ca traseul de retea primara/conductele aferente Magistralei II spre PT18 si cele aferente Magistralei IV spre Aradul Nou, se vor dezafecta.

Magistralele principale sunt:

- Magistrala I compusa din doua conducte din otel, plecare 2xDn500 cu o lungime totala a traseului de 9,6 km;
- Magistrala II compusa din doua conducte din otel, plecare 2xDn700 cu o lungime totala a traseului de 16,5 km;

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Magistrala III compusa din doua conducta din otel, plecare 2xDn600 cu o lungime totala a traseului de 15,6 km;
- Magistrala IV compusa din trei conducte din otel, plecare tur 1xDn600 si retur 2xDn400 cu o lungime totala a traseului de 10,6 km;

Magistrala de interconexiune intre CET Lignit Arad si CET Hidrocarburi este compusa din doua conducte din otel 2xDn900 cu o lungime totala a traseului de 5,3 km si ea nu face obiectul acestei investitii.

Modernizarile sistemului de retele primare au constat in principal in inlocuirea sistemului clasic de conducte, izolate cu vata minerala si carton asfaltat, montate in canal termic, cu conducte preizolate montate direct in pamant, in pat de nisip. De-a lungul timpului au fost modernizati aproximativ 6,46 Km din reseaua primara, ceea ce reprezinta 5,5% din totalul retelei primare si sunt in curs de reabilitare prin Proiectul Termoficare in Arad Reabilitarea retelei de transport si distributie a energiei termice si transformarea punctului termic din cartierul Aradul Nou, 8,89 km reprezentand 7,57%.

Situatia reabilitarii sistemului de termoficare primara, conform **Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030**

Magistrala	Lungimea traseului de retea primara	Lungime traseului de retea primara reabilitati	Procent de traseu reabilitat	Lungime de traseu de reabilitat	Procent de traseu de reabilitat
	Km	Km	%	Km	%
Magistrala I	7,600	1,000	13,16	6,600	86,842
Magistrala II	21,750	1,760	8,09	19,990	91,908
Magistrala III	12,850	3,640	28,33	9,210	71,673
Magistrala IV	9,258	0,000	0,00	9,258	100,000
Magistrala VI	6,105	0,000	0,00	6,105	100,000
TOTAL	57,563	6,400	11,12	51,163	88,88

Structura sistemului este in principiu radiala, dar exista portiuni de retea, numite bretele, care pot interconecta cate 2 magistrale. In schema normala de functionare aceste bretele sunt inchise dar in situatii de consum scazut, reparatii sau avarii pot prelua o parte din sarcina. Exceptie face magistrala 4 care nu are nici o bretea de legatura cu alte magistrale.

Cele mai noi retele au o vechime de 18 ani inasa marea majoritate a retelelor au o vechime de peste 50 de ani, durata de viata a acestora fiind depasita. Dimensiunile conductelor din sistem sunt, de asemenea, supradimensionate, ceea ce reduce eficienta sistemului si conduce la un consum ridicat de energie primara. Mai trebuie mentionat ca s-a observat lipsa automatizarii si eficienta scazuta a termoficarii. In aceste conditii pe retelele de termoficare primare - magistrale, in anul 2020, operatorul de termoficare a inregistrat un nivel ridicat de pierderi de caldura, aprox. 60.631 Gcal ceea ce reprezinta 21,54 % din cantitatea totala de energie termica livrata in reseaua de transport.

NOTA: Cuantificarea si comparatia pierderilor de caldura exclusiv prin analizarea de la an la an in procente este nesemnificativa, deoarece pierderile de caldura prin conductie sunt influentate exclusiv de geometria retelei (lungime, diametru), de starea izolatiei si de temperatura de operare tur/retur. Pierderile masice sunt direct proportionale numai de starea fizica a conductelor si de modul de operare a retelei in perioada de golire /umplere. De aceea este nevoie si de o analiza a datelor existente de pierderi exprimate in mc sau MWh. Concret: Cu cat temperatura mediului exterior creste , descreste cererea de caldura , iar pierderile care sunt aproape neschimbate influenteaza procentajul de pierderi semnificativ, marindu-l nejustificat, rezultat care conduce implicit, de cele mai multe ori, la actiuni de combatere a efectului nu a cauzei!

Pierderile totale de caldura datorate scurgerilor sunt foarte mari . Locatia exacta a scurgerilor este necunoscuta ; prin urmare, distributia pierderilor de caldura prin scurgere se presupune a fi o functie a volumului conductei pentru fiecare dintre conductele magistrale (M1, M2, M3, M4, M6).

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Pierderea de cadura utilizata pentru calibrarea anuala a pierderilor reprezinta o diferenta intre „pierderile totale de caldura” si „pierderile de caldura prin scurgeri”

Cantitatea de apa de adaos pompata din CET H in sistemul de incalzire compenseaza pierderile de fluid in sistem si este distribuita astfel:

	Perioada	TOTAL pierderi (mc)	Reteaua de transport(mc)	Reteaua de Distributie (mc)
1	Ianuarie 2019	40963	29361	11602
2	Februarie 2019	33241	22748	10493
3	Martie 2019	36712	25561	11151
4	Aprilie 2019	35576	27276	8300
5	Mai 2019	27512	27512	0
6	Iunie 2019	23360	23360	0
7	Iulie 2019	20049	20049	0
8	August 2019	20442	20442	0
9	Septembrie 2019	11586	11586	0
10	Octombrie 2019	24485	14215	10270
11	Noiembrie 2019	35616	6103	11849
12	Decembrie 2019	30521	17168	11145
	Total 2019	340063	245381	74810

Pierderi anuale in reseaua de transport: 245.381 mc
 Pierderi anuale in reseaua de distributie: 74.810 mc
 Pierderi totale: 340.063 mc

Daca adaosul total se bazeaza pe masuratori facute la sursa, distributia pierderilor pe sistemul de transport si distributie poate fi viciata de lipsa masuratorilor efective, mare parte din compensarea pierderilor pe reseaua de distributie facandu-se prin transfer din reseaua de transport.

Pierderea masica de agent termic, media anuala orara, in conditii normale de fundionare trebuie sa fie conform cu REGULAMENT-CADRU din 20 martie 2007 al serviciului public de alimentare cu energie termica (cu actualizarile in vigoare) de maxim 0,2% din volumul instalatiei in functiune. Pierderile maxime de caldura prin transfer termic pentru retelele de transport si distributie ale sistemului de alimentare centralizata cu energie termica nu trebuie sa depaseasca 0,5 K/Km iar randamentul izolatiei termice trebuie sa fie mai mare decat 80%.

Pana in prezent au fost modernizati aproximativ 15,35 km de retea primara. Amplasamentul, traseul, lungimile magistralelor si lucrarile de reabilitare propuse sunt prezentate in Anexa 3

Monitorizarea in cadrul retelei de termoficare se realizeaza printr-un sistem informatic existent de monitorizare locala a parametrilor (debit, presiuni, temperaturi) pe magistralele de agent termic primar, la plecarea din centrala, precum si pe magistrala de interconexiune cu SC CET Arad. Datele sunt colectate prin intermediul convertoarelor de semnal analogice ai module de comunicatie m-bus si transmise serverului de achizitie date colectate.

Retelele de distributie a agentului termic la consumatori (retele termice secundare); puncte si module termice;

CAPACITATEA PUNCTELOR TERMICE					
Nr. crt.	DENUMIREA PUNCTULUI TERMIC	CAPACITATEA INSTALATA PENTRU INCALZIRE	CAPACITATEA INSTALATA PENTRU INCALZIRE	CAPACITATEA INSTALATA PENTRU APA CALDA	CAPACITATEA INSTALATA PENTRU APA CALDA
		Gcal/h	MW	Gcal/h	MW
1	6V	4,80	5,57	2,20	2,55

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

2	5 GRADISTE	4,60	5,34	1,20	1,39
3	URSULUI	0,66	0,77	0,90	1,04
4	1 GARA	6,01	6,97	1,60	1,86
5	3	7,20	8,35	2,00	2,32
6	6	4,41	5,12	0,66	0,77
7	MAIAKOVSKI	4,41	5,12	1,00	1,16
8	1 a Micalaca	3,40	3,94	1,10	1,28
9	1 Micalaca	7,03	8,16	4,62	5,36
10	2 Micalaca	4,80	5,57	1,20	1,39
11	1 zona V Micalaca	7,20	8,35	2,60	3,02
12	7	2,61	3,03	4,01	4,65
13	Simion Balint	4,01	4,65	1,00	1,16
14	23	5,01	5,81	2,00	2,32
15	2/I	7,03	8,15	3,21	3,72
16	15	2,21	2,56	0,80	0,93
17	Liceul Industrial	4,40	5,10	1,20	1,39
18	UTA	7,03	8,15	3,61	4,19
19	6 Vanatori	2,61	3,03	0,80	0,93
20	18	12,00	13,92	8,00	9,28
21	2/II	8,00	9,28	5,00	5,80
22	5 zona III	5,00	5,80	3,00	3,48
23	o. Terezia	7,04	8,17	4,00	4,64
24	2'Lac	9,02	10,46	5,01	5,81
25	14	8,00	9,28	3,00	3,48
26	2 zona V Micalaca	8,00	9,28	4,00	4,64
27	Pasaj	7,03	8,15	3,61	4,19
28	19	4,40	5,10	1,20	1,39
29	Paroseni	6,61	7,67	1,00	1,16
30	8	7,00	8,12	4,80	5,57
31	3 Micalaca	7,00	8,12	2,60	3,02
32	4 zona II	8,80	10,21	2,60	3,02
33	9	4,00	4,64	1,60	1,86
34	10	5,50	6,38	1,50	1,74
35	Teatru	7,04	8,17	3,36	3,90
36	8V	8,00	9,28	3,20	3,71
37	3V	6,00	6,96	2,00	2,32
38	4C	4,00	4,64	1,20	1,39
39	4	4,00	4,64	1,00	1,16
	TOTAL	225,87	262,01	97,39	112,99

3.4 Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice

Obiectul prezentei documentatii il reprezinta cerinte privind modernizarea retelelor de agent primar /retele de transport, parte componenta a sistemului existent de termoficare din Municipiul Arad. Alaturi de investitiile realizate in anii precedenti de municipalitate si de promovarea viitoare a investitiilor in capacitati noi de productie inclusiv pe biomasa si in reabilitarea retelelor de distributie acest proiect va contribui la cresterea calitatii serviciilor furnizate clientilor si la diminuarea considerabila a pierderilor si reducerea cantitatii de CO₂.

In conformitate cu tema de proiectare vor fi modernizate retele primare conform detaliilor din anexe:

1. Modernizare retele primare Magistrala 1 si racorduri la puncte termice

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Tronsoanele de retea primara Magistrala 1 ce vor fi modernizate sunt specificate in Anexa 1 - Magistrala 1 si racorduri la Puncte termice. In anexa sunt prezentate date caracteristice privind lucrarile propuse:

- tronsoanele de retea magistrala cu identificarea limitelor. Sunt propuse 14 tronsoane
- racorduri la puncte termice (PT), 6 racorduri
- dimensiunile si numarul de conducte pe fiecare tronson
- lungimile de traseu si de conducte pe fiecare tronson
- detalii privind pozarea retelelor existente, subteran / suprateran
- propuneri de interventie pe fiecare tronson
- precizari privind amplasarea retelelor, tipul de proprietate
- lungimea retelei magistrala I este 3907 m
- lungimea racordurilor la PT magistrala I este 870 m

MAGISTRALA I

NR. CRT.	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	INCINTA CET -H - CAMIN GOLIRI CO	2 X DN500	385	770	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE 2xDN500 INCINTA CET H	
2	CAMIN C7 - RACORD ASTRA RAIL	2 X DN400	360	720	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE 2xDN400	TRASEUL SE AFLA IN INCINTA ASTRA RAIL
3	RACORD ASTRA RAIL- RACORD F 19	1 X DN400; 2 X DN300	625	1875	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE, INLOCUIRE VANE 1xDN400, 2 X DN300	TRASEUL SE AFLA IN INCINTA ASTRA RAIL
4	CV RACORD F19 - C.R. CALEA VICTORIEI	2 X DN400	80	160	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE 2 X DN300 IN CV RACORD F 19	traseul este pe Str. Ioan Moldovan și doar intrarea in subteran este in incinta Astra Rail
5	C.R. CALEA VICTORIEI-RACORD T1	2 X DN300	330	660	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA , INLOCUIRE VANE 2 X DN300 IN C.R. CALEA VICTORIEI	
6	RACORD T1-INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2 X DN300	300	600	SUPRATERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA SI POZARE IN SUBTERAN, INLOCUIRE VANE 2 X DN300, RACORD T1	
7	INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JAKSON- C.R. OROLOGERIE	2 X DN300	255	510	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	TRAVERSEAZA PROPRIETATE PRIVATA
8	C.R. OROLOGERIE- LIRA MURESEL	2 X DN300	25	50	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE 2xDN300 , AVAL LIRA	
9	LIRA MURESEL -C.R. MODULE A.KAROLY	2 X DN300	82	164	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
10	C.R. O. TEREZIA - C.S. BRETEA MURGU(IZOLTA)	2 X DN200	445	890	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	TRAVERSEAZA PROPRIETATE PRIVATA
11	C.R. CALEA VICTORIEI-LIRA - CURTE CTP- MOISA RISCUTIA - RACORD PT 15	2 X DN400	225	450	SUPRATERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA SI POZARE IN SUBTERAN, MONTARE VANE 2 X DN400 IN C.R. C. VICTORIEI	se propune relocare pe domeniul public din curtea CTP (lungime 75 m)

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

12	RACORD PT 15 - BL.B6	2 X DN400	215	430	SUPRATERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA SI POZARE IN SUBTERAN, REDIMENSIONARE 2X DN300	se propune relocare pe domeniul public
13	BL.B6 - SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR	2 X DN300	160	320	SUPRATERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA SI POZARE IN SUBTERAN, RELOCARE TRASEU PE DOMENIUL PUBLIC	
14	SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR-C.R. P.T.2/II (6V)	2 X DN300	420	840	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	

MAGISTRALA I- RACORDURI PUNCTE TERMICE

NR. CRT.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	PT 3 UDREA	2 X DN250	210		SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN250	traverseaza curte Scoala Generala 5, str Udrea
2	PT I GARA	2 X DN200	300	600	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN200	
3	PT 15	2 X DN150	50	100	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN150	
4	PT LIC. INDUSTRIAL	2 X DN200	30	60	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN200	
5	PT 8V	2 X DN200	250	500	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN200	relocare, traseul traverseaza proprietate privată, o porțiune scurtă
6	PT LIC. INDUSTRIAL	2 X DN200	30	60	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN200	

2. Modernizare retele primare Magistrala 2 si racorduri la puncte termice

Tronsoanele de retea primara Magistrala 2 ce vor fi modernizate sunt specificate in Anexa 2 - Magistrala 2 si racorduri la Puncte termice. In anexa sunt prezentate date caracteristice privind lucrarile propuse:

- tronsoanele de retea magistrala cu identificarea limitelor. Sunt propuse 21 tronsoane
- racorduri la puncte termice (PT), 14 racorduri
- dimensiunile si numarul de conducte pe fiecare tronson
- lungimile de traseu si de conducte pe fiecare tronson
- detalii privind pozarea retelelor existente, subteran / suprateran
- propuneri de interventie pe fiecare tronson
- precizari privind amplasarea retelelor, tipul de proprietate

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- lungimea retelei magistrala 2 este 7111 m
- lungimea racordurilor la PT magistrala 2 este 2083 m

MAGISTRALA II

NR. CRT	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGI ME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	PO ZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
		DN [mm]	[m]	[m]	TR ASEU		
1	CET H - INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL)	2 X DN700	62	124	SUPRA TERAN	INLOCUIRE VANE 2 X DN500 , REFACERE IZOLATIE , RELOCARE TRASEU PE DOMENIUL PUBLIC	TRAVERSEA ZA PROPRIETAT E PRIVATA , PROPUNERE REDIMENSI ONARE 2X DN 600
2	INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL) - IESIRE SUPRATERAN STR. ION ALEXANDRU/ STR. IOAN SUCIU	2 X DN700	385	770	SUB TERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, 2X DN600	PROPUNERE REDIMENSI ONARE 2X DN 600
3	LIRA STR. IOAN SUCIU - C.V. UZINA DE APA I	2 X DN700	26	52	SUPRA TERAN	INLOCUIRE ŞI REDIMENSIONARE TEAVĂ 2 X DN600	PROPUNERE REDIMENSI ONARE 2X DN 600
4	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	T=1 X DN700	200	200	SUPRA TERAN	INLOCUIRE ŞI REDIMENSIONARE TEAVĂ 1X DN600	TRAVERSEA ZA PROPRIETAT E PRIVATA , PROPUNERE REDIMENSI ONARE 1X DN 600
	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	R=2 X DN500	200	400	SUPRA TERAN	INLOCUIRE ŞI REDIMENSIONARE TEAVĂ 1X DN600	TRAVERSEA ZA PROPRIETAT E PRIVATA , PROPUNERE REDIMENSI ONARE 1X DN 600
5	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	T=1 X DN700	680	680	SUB TERAN	INLOCUIRE ŞI REDIMENSIONARE TEAVĂ 1X DN600	PROPUNERE REDIMENSI ONARE 1X DN 600
	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	R=2 X DN500	680	1360	SUB TERAN	INLOCUIRE ŞI REDIMENSIONARE TEAVĂ 1X DN600	PROPUNERE REDIMENSI ONARE 1X DN 600
6	C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN - C.S. PIPOS	2 X DN700	250	500	SUB TERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA redimensionată la 2 x DN600, INLOCUIRE VANE 2 X DN600 IN C.S. PIPOS	PROPUNERE REDIMENSI ONARE 2X DN 600
7	C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/PAROSANI	2 X DN400	350	700	SUBTE RAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA si redimensionare la 2 x DN300	PROPUNERE REDIMENSI ONARE 2 X DN 300

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

8	C.R. TEATRU - C.G. COZIA	2 X DN300	265	530	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA si redimensionare la 2 x DN200, INLOCUIRE VANE SECTIONARE 2 X DN200	PROPUNERE REDIMENSIONARE 2 X DN200
9	C.G. COZIA - C.G. PAUL CHINEZUL	2 X DN300	180	360	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA și redimensionare la 2 x DN200	PROPUNERE REDIMENSIONARE 2 X DN200
10	INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2 X DN300	470	940	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, RELOCARE DE SUB BLOC 22/24	se propune relocare pe domeniul public
11	C.R. P.T.21/23 - C.G. P.T. 23	2 X DN250	90	180	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE 2 X DN250 IN C.R. PT21/23	
12	C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) - C.S. SANITAS	2 X DN400	300	600	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE 2 X DN400 IN C.R. PRAPORGESCU	
13	C.R. P.T.4 - C.G. T. VLADIMIRESCU	2 X DN400	160	320	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE 2 X DN400, DUPA C.R. PT 4	
14	C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R. P.T. 14	2 X DN300	260	520	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
15	C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2 X DN300	390	780	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE 2 X DN300 IN C.R. PT14	
16	C.S. STEJARULUI - C.S. HORIA (4 CAPACE)	2 X DN250	45	90	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE 2 X DN 250 IN C. S. STEJARULUI	
17	C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R. PT 2'	2 X DN250	310	620	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE 2 X DN250 IN C.R 2'	
18	C.R. 2' - C.R. CONSILIUL JUDETEAN	2 X DN200	140	280	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
19	C.S. PIPOS -C.R. PT 9	2X DN600	345	690	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA și redimensionare la 2 x DN500, INLOCUIRE	PROPUNERE MODIFICARE 2xDN 500,

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

						VANE 2 X DN500	
20	C.R. PT 9-C.S. HORIA (4 CAPACE)	2X DN500	100	200	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA și redimensionare la 2 x DN400, INLOCUIRE VANE 2 X DN250 REȚEA STEJARULUI	PROPUNERE MODIFICARE 2xDN 400,
21	C.S. HORIA (4 CAPACE)-C.S. OITUZ/MURGU	2X DN500	1223	2446	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA și redimensionare la 2 x DN300, INLOCUIRE VANE 2 X DN300 IN C.S. OITUZ/MURGU	REDIMENSIONARE LA 2xDN 300

MAGISTRALA II- RACORDURI PUNCTE TERMICE

NR.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU [m]	LUNGIME CONDUCTĂ [m]	POZARE TRASEU	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
CRT.		DN [mm]					
1	PT PASAJ	2 x DN200	255	510	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE, INLOCUIRE VANE RACORD 2 x DN200	traseul traverseaza curtea Companiei de Apa
			35	70	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
2	PT MAJAKOVSKI	2 x DN150	75	150	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE, INLOCUIRE VANE RACORD 2 x DN 150	traseul traverseaza curtea Companiei de Apa
3	PT 6	2 x DN200	291	582	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	
4	PT 8	2 x DN100/200	220	440	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 100	REȚEA PREIZOLATA EXISTENTA
5	PT 2'	2 x DN200/315	20	40	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	REȚEA PREIZOLATA EXISTENTA
		2 x DN200	100	200	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
6	PT 14	2 x DN200	56	112	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	REȚEA PREIZOLATA EXISTENTA
7	PT 7	2 x DN150	38	76	SUPRATERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 150	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA POZARE SUBTERAN
			15	30	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA	

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

						PREIZOLATA	
8	PT 10	2 x DN150/250	50	100	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 150	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
9	PT9	2 x DN200/315	97	194	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
		2 x DN150/250	76	152	SUBTERAN		RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
10	PT SIMION BALINT	2 x DN200/315	55	110	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
		2 x DN200	250				analizarea relocarii traseului pe domeniul public, traverseaza curtea bisericii greco- catolice (Vicentiu Babes)
11	PT TEATRU	2 x DN200	65	130	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	
12	PT PAROSENI	2 x DN200	260	520	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	traverseaza teren privat (privat+UAV)
13	PT 19	2 x DN150/250	20	40	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 150	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
		2 x DN150	15	30	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE	
14	PT 23	2 x DN150	90	180	SUBTERAN	inlocuire vane racord 2xDn 150, inlocuire cu teava preizolata	

3. Modernizare retele primare Magistrala 3 si racorduri la puncte termice

Tronsoanele de retea primara Magistrala 3 ce vor fi modernizate sunt specificate in Anexa 3 - Magistrala 3 si racorduri la Puncte termice. In anexa sunt prezentate date caracteristice privind lucrarile propuse:

- tronsoanele de retea magistrala cu identificarea limitelor. Sunt propuse 9 tronsoane
- racorduri la puncte termice (PT), 7 racorduri
- dimensiunile si numarul de conducte pe fiecare tronson
- lungimile de traseu si de conducte pe fiecare tronson
- detalii privind pozarea retelelor existente, subteran / suprateran
- propuneri de interventie pe fiecare tronson
- precizari privind amplasarea retelelor, tipul de proprietate
- lungimea retelei magistrala 3 este 4497 m
- lungimea racordurilor la PT magistrala 3 este 1563 m

MAGISTRALA III

NR. CRT.	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE	OBSERVATII
-------------	-----------------------	-----------------	-------------------	---------------------	--------	---------------------------	------------

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU	NECESARE	
1	CET H -INTRARE SUBTERAN STRADA NECULCE NR.13A	2 X DN 600	247	494	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE , INLOCUIRE VANE 2 X DN 500	
2	SUBTRAVERSARE STRADA NECULCE NR 13A	2 X DN 600	55	110	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	TRAVERSEAZA PROPRIETATE PRIVATA
3	STRADA NECULCE NR 13A- INTRARE SUBTERAN STRADA BIHORULUI	2 X DN 600	300	600	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE	TRAVERSEAZA PROPRIETATE PRIVATA. RELOCARE TRASEU PE DOMENIUL PUBLIC
4	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG- INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2 X DN 600	117	234	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE EXTERIOARA	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA SI POZARE IN SUBTERAN, RELOCARE TRASEU PE DOMENIUL PUBLIC
5	LIRA 6 VANATORI- CV1 CPL	2 X DN 600	48	96	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE EXTERIOARA , INLOCUIRE VANE 2X DN 500	Se va corela solutiya tehnica cu posibilitatea identificata pentru deviere pe domeniul public si realizarea Centalei de cvartal in PT 6 Vanatori
6	CV1 CPL-CV FT 6 TRIAJ	2 X DN 500	810	1620	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE ,INLOCUIRE VANE SEPARARE 2 X DN 500	
7	CV FT 6 TRIAJ - C.V. CIMITIR UTA(URSULUI)	2 X DN 400	1220	2440	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE, INLOCUIRE VANE SEPARARE 2X DN 400, 2 X DN 300,	
		2 X DN 300	1220	2440			
8	C.V. CIMITIR UTA(URSULUI) -CR 1 POETULUI	2 X DN 300	120	240	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE EXTERIOARA	
		1 X DN 400	90	90	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
9	RETEA GRADISTE: CRI VIADUCT -	2 X DN 300	20	40	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	TRASEU POZAT PE STRUCTURA POD GRADISTE
	INTRARE SUBTERAN ASTRA II		250	500	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE	

MAGISTRALA III - RACORDURI PUNCTE TERMICE

NR.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
CRT.		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	PT 5 GRADISTE	2 X DN 150	150	300	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 150	
			95	190	SUPRATERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, SUBTERAN	
2	PT 1 GARA	2 X DN 200/315	25	50	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
3	PT 6 VANATORI	2 X DN 150	420	840	SUPRATERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 150 și relocare pe domeniul public	Traverseaza proprietati private INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, SUBTERAN. În cazul în care se

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

							va construi centrala termica de cvartal ,nu mai este nevoie de racord
4	PT UTA	2 X DN 200	105	210	SUPRATERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, SUBTERAN
5	PT 4C	2 X DN 200	430	860	SUPRATERAN	INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, SUBTERAN
6	PT 22 URSULUI	2 X DN 100	38	76	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 100	
7	PT 3V	2 X DN 200	300	600	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA, INLOCUIRE VANE RACORD 2 X DN 200	TRVERSEAZA PROPRIETATE PRIVATA. Se propune relocarea pe domeniul public

4. Modernizare retele primare Magistrala 4 si racorduri la puncte termice

Tronsoanele de retea primara Magistrala 4 ce vor fi modernizate sunt specificate in Anexa 4 - Magistrala 4 si racorduri la Puncte termice. In anexa sunt prezentate date caracteristice privind lucrarile propuse:

- tronsoanele de retea magistrala cu identificarea limitelor. Sunt propuse 8 tronsoane
- racorduri la puncte termice (PT), 7 racorduri
- dimensiunile si numarul de conducte pe fiecare tronson
- lungimile de traseu si de conducte pe fiecare tronson
- detalii privind pozarea retelelor existente, subteran / suprateran
- propuneri de interventie pe fiecare tronson
- precizari privind amplasarea retelelor, tipul de proprietate
- lungimea retelei magistrala 4 este 1695 m
- lungimea racordurilor la PT magistrala 4 este 1854 m

MAGISTRALA IV

NR. CRT.	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	1 X DN 600	320	320	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE ,INLOCUIRE VANE 1 X DN 600, 2 X DN 400	
		2 X DN 400		640			
2	SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	1 X DN 600	105	105	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
		2 X DN 400		210			
3	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1 X DN 600	634	634	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE ,INLOCUIRE VANE 1 X DN 600, 2 X DN 400	
		2 X DN 400		1268			
4	C.V. MIORITA-SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2 X DN 400	620	1240	SUPRATERAN	POZARE IN SUBTERAN, INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA 2X DN 400	inlocuire vane 2xdn 400,in cv Miorita
5	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA VOINICILOR - C.V. PT 5 Z III	2 X DN 400	145	290	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE	
6	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184	2 X DN 400	510	1020	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE ,INLOCUIRE VANE 2 X DN 400	inlocuire vane 2xdn 400,in cv Miorita
7	C.V. BL. 184 - C.V. BL. 187	2 X DN 400	160	320	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	inlocuire vane 2xdn 400,in cv bl.188

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

8	CAMIN TRECERE LA RETEA CLASICA (BL.503) - C.R.PT I Z V / 2 Z V	2 X DN 300	260	520	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
---	--	------------	-----	-----	----------	-------------------------------	--

MAGISTRALA IV - RACORDURI PUNCTE TERMICE

NR. CRT.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUTĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	PT I AM	2 X DN 150	145	290	SUPRATERAN	INLOCUIRE VANE 2 X DN 150	PROPUNERE POZARE SUBTERAN, RETEA PREIZOLATA
			70	140	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
2	PT 1 M	2 X DN 200/315	200	400	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE 2 X DN 200	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
3	PT 2 M	2 X DN 200/315	181	362	SUBTERAN	INLOCUIRE VANE 2 X DN 200	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA
		2 X DN 200	442	884	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
4	PT 3 M	2 X DN 250	263	526	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA INOCUIRE VANE 2 X DN 250	
5	PT 1 Z V	2 X DN 250	125	250	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA INOCUIRE VANE 2 X DN 250	
6	PT 2 Z V	2 X DN 200	267	534	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA MONTARE VANE 2 X DN 200	
7	PT 4 Z II	2 X DN 200	161	322	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA INOCUIRE VANE 2 X DN 200	

5. Modernizare retele primare interconexiuni Magistrale

Tronsoanele de retea primara bretea Magistrala 1 - Magistrala 2 si bretea Magistrala 1 - Magistrala 3 ce vor fi modernizate sunt specificate in Anexa 5 - Interconexiuni Magistrale. In anexa sunt prezentate date caracteristice privind lucrarile propuse:

- tronsoanele de bretea magistrala cu identificarea limitelor. Sunt propuse 4 tronsoane
- dimensiunile si numarul de conducte pe fiecare tronson
- lungimile de traseu si de conducte pe fiecare tronson
- detalii privind pozarea retelelor existente, subteran / suprateran
- propuneri de interventie pe fiecare tronson
- precizari privind amplasarea retelelor, tipul de proprietate
- lungimea bretea Magistrala 1 - Magistrala 2 este 347 m
- lungimea bretea Magistrala 1 - Magistrala 3 este 905 m

INTERCONEXIUNI MAGISTRAL (BRETELE)

NR. CRT.	MAGISTRAL A I - MAGISTRALA II	NR. CONDUCTE	LUNGI ME TRASEU	LUNGIM E CONDUCĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	C.R. 4 - C.V. SABIN DRAGOI	2 X DN250	183	366	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	
2	C.V. SABIN DRAGOI- INTRARE IN SUBTERAN PADURICE	2 X DN250	164	328	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE EXTERIOARA	traverseaza curtea Tricoul Rosu. Se propune ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ și

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

							traseu SUBTERAN
--	--	--	--	--	--	--	-----------------

NR. CRT.	MAGISTA LA I - MAGISTRALA III	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	LUCRARI DE REABILITARE NECESARE	OBSERVATII
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	RACORD F 19- CAMIN C10 HUT	2 X DN300	460	920	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE, INLOCUIRE VANE 2 X DN 300	TRAVERSEAZA PROPRIETATE PRIVATĂ. Propunere relocare Calea Victoriei-Calea A.Vlaicu
2	CAMIN C10 HUT- C.V. FT 6 TRIAJ	2 X DN300	445	890		REFACERE IZOLATIE, INLOCUIRE VANE 2 X DN 300	TRAVERSEAZA PROPRIETATE PRIVATĂ

3.5 Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii

Obiectul investitiei il reprezinta cerinte privind modernizarea retelelor de agent primar /retele de transport, parte componenta a sistemului existent de termoficare din Municipiul Arad. Alaturi de investitiile realizate in anii precedenti de municipalitate si de promovarea viitoare a investitiilor in capacitati noi de productie inclusiv pe biomasa si in reabilitarea retelelor de distributie acest proiect va contribui la cresterea calitatii serviciilor furnizate clientilor si la diminuarea considerabila a pierderilor si reducerea cantitatii de CO2.

Descrierea lucrarilor de interventie asupra retelelor de termoficare primara propuse spre reabilitare supuse expertizei tehnice

I. Bretele Magistrale

1. RT-BR-15065-DALI-01 - Plan de situatie bretea MAGISTRALA I - MAGISTRALA II

Situatia existenta: Reteaua de termoficare 2xDn250 intre MAGISTRALA I - MAGISTRALA II este amplasata suprateran pe stalpi din beton. Partial aceasta traverseaza un domeniu privat.

Lucrari de interventie propuse:

- Se pastreaza diametrul conductei de Dn250
- De la iesirea retelei de termoficare din subteran pana la intrarea pe domeniul privat aceasta se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcarile pe stalpi de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Reteaua aflata pe domeniul privat sa va anula, aceasta se va reamplasa in subteran pe domeniul public in continuare in curtea Colegiul de arte „Sabin Drăgoi” cu iesire pe aleea din spatele lacului Padurice
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

2. RT-BR-15065-DALI-01 - Plan de situatie bretea MAGISTRALA I - MAGISTRALA III

Situatia existenta: Reteaua de termoficare 2xDn300 intre MAGISTRALA I - MAGISTRALA III este amplasata suprateran pe stalpi din beton. Aceasta traverseaza un domeniu privat.

Lucrari de interventie propuse:

- Se pastreaza diametrul conductei de Dn300
- Se propune relocarea retelei in trama stradala de pe strada Victoriei
- Se propunerea realizarea unui camin nou la plecarea din Str. Victoriei echipat cu vane Dn300 pentru izolarea bretelei – CR Calea Victoriei
- Se va prevedea un racord de Dn80 pentru a asigura alimentarea cu agent termic al consumatorului UNIVERSITATEA_AUREL_VLAICU
- Se va reintregi in str. A. Vlaicu cu retea preizolata din zona de subtraversare a liniilor de tramvai
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

II. Magistrala I

1. RT-M1-15065-DALI-01 - Plan de situatie Magistrala M1-Obiect 1

Situatia existenta:

Reteaua de termoficare 2xDn500 intre CET H si caminul de goliri CO este amplasata supratcran pe stalpi din beton.

Racordul din retea de termoficare ce alimenteaza PT 3 Podgoria este racordat din retea supratcran inainte de caminul CO. Acesta este amplasat supratcran pe stalpi existenti pana la intrarea in punctul termic.

Lucrari de interventie propuse:

- Se pastreaza diametrele conductelor supratcrane Dn500 respectiv Dn250
- Se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcarile pe stalpi de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

2. RT-M1-15065-DALI-02 - Plan de situatie Magistrala M1 - Obiect 2 - Tronson 1

Lucrari de interventie propuse: .

- Se pastreaza diametrul conductei de Dn400 si se inlocuieste cu teava preizolata intre punctul de iesire din proprietatea privata si camin CR Calea Victoriei
- Se pastreaza diametrul conductei de Dn300 si se inlocuieste cu teava preizolata intre caminul CR Calea Victoriei si iesirea in supratcran in zona racordului PT Lic. Industrial de pe str. Feleacului
- Se propunerea realizarea unui camin nou la plecarea din Str. Victoriei echipat cu vane Dn300 pentru izolarea bretelei – CR Calea Victoriei
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

3. RT-M1-15065-DALI-03 - Plan de situatie Magistrala M1 - Obiect 2 - Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Se pastreaza diametrul conductei de Dn300 intre in zona racordului PT Lic. Industrial de pe str. Feleacului si intrarea pe proprietate privata Centrul comercial Jackson
- De la iesirea retelei de termoficare din subteran pana la intrarea pe domeniul privat aceasta se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. **Incarcarile pe**

stalpi de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.

- Reteaua afla pe domeniul privat este infara limetei proiectului de reabilitare a retelelor de termoficare
- Se vor inlocui vanele de linie 2xDn300 la iesirea din subteran si 2xDn300 la intrarea pe proprietatea privata
- Se vor inlocui vanele de racord 2xDn200 ce alimenteaza PT Lic. Industrial
- Se propune refacerea izolatiei racordului ce alimenteaza PT Lic. Industrial cu diametrul de 2xDn200
- Se propune reabilitarea retelei intre iesirea de pe proprietatea private centrul comercial Jackson si C.R. OROLOGERIE prin inlocuirea retelei existent cu teava preizolata 2xDn300
- C.R. OROLOGERIE . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- In caminul C.R. OROLOGERIE se vor inlocui vanele de golire si vanele de racord 2xDn80
- Se propune inlocuirea izolatiei lirei Muresel intre CR Orologie si intrarea in subteran pe str. Latina
- Se propune inlocuirea vanelor de 2xDn300 amplasate pe coborarea in subteran pe str. Latina
- Se propune reabilitarea retelei pe strada Latina prin inlocuirea retelei existente cu teava preizolata 2xDn300
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

4.RT-M1-15065-DALI-04 - Plan de situatie Magistrala M1 - Obiect 3 - Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune relocarea retelei in subteran in sistem preizolat. Se pastreaza diametrul conductei de Dn400 si se inlocuieste cu teava preizolata intre camin CR Calea Victoriei si racordurile la PT15 si PT CTP pe str. Moise Riscutia
- Se inlocuiesc vanele de racord 2xDn150 ce alimenteaza PT15 cu vane preizolate ingropate si se inlocuieste racordul existent cu teava preizolata pana la limita de proprietate
- Se inlocuiesc vanele de racord 2xDn80 ce alimenteaza PT CTP cu vane preizolate ingropate si se inlocuieste racordul existent cu teava preizolata pana la limita de proprietate
- Se propune relocarea retelei in subteran in sistem preizolat 2xDn300 din zona de racordarea PT15 si PT CTP pe str. Moise Riscutia pana la Str. Inului
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

5.RT-M1-15065-DALI-05 - Plan de situatie Magistrala M1 - Obiect 3 - Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune relocarea retelei in subteran in sistem preizolat 2xDn300 de pe domeniul privat intre str. Inului si Str. Cocorilor
- Se propune amplasarea unui camin nou cu vane de linie 2xDn300, CV Cocorilor
- Se propune reabilitarea retelei intre caminul CG de la intersectia strazilor Cocorilor cu str. Ioan Flueraș si caminul C.R. P.T.2/II (6V) prin inlocuirea retelei existente cu teava preizolata 2xDn300

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Camin CG de la intersectia strazilor Cocorilor cu str. Ioan Flueraș . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Camin CG de la intersectia strazilor Cocorilor cu str. Scoalei . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Camin C.R. P.T.2/II(6V) de la intersectia strazilor Cocorilor cu str. Ioan Flueraș . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se propune inlocuirea vanelor de 2xDn250 si 2xDn200 amplasate in caminul C.R. P.T.2/II(6V)
- Se propune inlocuirea vanelor de racord 2xDn100 cu vane preizolate pentru alimentarea PT COLEGIUL TEHNIC CONSTRUCTII SI PROTECTIA MEDIULUI
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

6.RT-M1-15065-DALI-06 - Plan de situatie Magistrala M1 - Obiect 4

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea retelei pe strada Padurii prin inlocuirea retelei existente de 2xDn200 cu teava preizolata 2xDn300
- C.R. O. TEREZIA de la intersectia strazilor Padurii cu str. Abatorului . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se propune inlocuirea vanelor de 2xDn300 si 2xDn200 amplasate in caminul C.R. O. TEREZIA
- Se propune amplasarea unui camin nou cu vane de linie 2xDn300 si racord 2xDn65 in caminul CR Aradeanca.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

7.RT-M1-15065-DALI-07 - Plan de situatie Magistrala M1 - Obiect 5

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea racordului ce alimenteaza punctul termic PT8V prin inlocuirea retelei existente de 2xDn200 cu teava preizolata 2xDn200
- Se propune inlocuirea vanelor de 2xDn200 amplasate in caminul C.R. PT8V reabilitat intr-un proiect anterior
- Se propune relocarea retelei de pe domeniul privat in domeniul public pe str. Obedenaru si intrarea in PT8V prin statia hidrofor

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

8.RT-M1-15065-DALI-08 - Plan de situatie Magistrala M1 - Obiect 6

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea racordului ce alimenteaza punctul termic PT1 Gara prin inlocuirea retelei existente de 2xDn200 cu teava preizolata 2xDn200
- Se propune inlocuirea vanelor de 2xDn200 amplasate in caminul C.R. PT1 Gara reabilitat intr-un proiect anterior
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

III. Magistrala II

1.RT-M2-15065-DALI-01 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 1 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea magistralei 2xDn700 din CET H pana la LIRA STR. IOAN SUCIU cu conducte preizolate 2xDn600
- Se propune relocarea retelei de pe domeniul privat suprateran pe stalpi noi pana la coborarea in subteran pe Str. Plugarilor
- Se inlocuiesc vanele existente 2xDn700 cu vane de izolare 2xDn600 la plecarea din CET H
- Se propune reabilitarea caminelor Camin CG de la intersectia strazilor Iuliu Maniu cu str. Ioan Alexandru . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- LIRA STR. IOAN SUCIU se va inlocui retea existenta 2xDn700 cu teava preizolata 2xDn600
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

2.RT-M2-15065-DALI-02 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 1 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea magistralei 1xDn700 tur si 2xDn500 retur amplasata suprateran in curtea Companiei de Apa pana la intrarea in subteran pe str. Sabin Dragoi cu teava preizolata 2xDn600 pe stalpi existenti.
- Se vor inlocui vanele de linie existente 1xDn700 si 2xDn500 cu vane noi 2xDn600
- Se vor inlocui vane de racord 2xDn200 ce alimenteaza PT Pasaj.
- Se propune refacerea izolatiei pentru retea supraterana si inlocuire cu teava preizolata retea subterana ce alimenteaza PT Pasaj.
- Se vor inlocui vane de racord 2xDn150 ce alimenteaza PT Maiakovski
- Se propune refacerea izolatiei pentru retea supraterana ce alimenteaza PT Maiakovski nu se modifica incarcarea pe stalpi existenti
- Din zona de intrare in subteran pe Str. Sabin Dragoi retea termica existenta este amplasata in doua canale termice distincte – un canal 1xDn700 pentru Tur si un canal 2xDn500 pentru

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

retur. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn600 in canalul termic de retur 2xDn500 prin dezafectarea canalului.

- Se propune reabilitarea caminului CG PT Pasaj . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se va prevedea un camin nou de golire pentru reseaua subterana ce alimenteaza PT Pasaj
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

3.RT-M2-15065-DALI-03- Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 1 Tronson 3

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona de intrare in subteran pe Str. Sabin Dragoi reseaua termica existenta este amplasata in doua canale termice distincte – un canal 1xDn700 pentru Tur si un canal 2xDn500 pentru retur. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn600 in canalul termic de retur 2xDn500 prin dezafectarea canalului.
- Se propune reabilitarea caminului CG Retur . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- La intersectia cu I.C. Bratianu se va prevedea o ramificatie preizolata 2x Dn600/Dn400
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

4.RT-M2-15065-DALI-04 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 1 Tronson 4

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona caminului CG Retur pana la intrarea in trotuarul de pe str. G-ral Vasile Milea camin C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN reseaua termica existenta este amplasata in doua canale termice distincte – un canal 1xDn700 pentru Tur si un canal 2xDn500 pentru retur. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn600 in canalul termic de retur 2xDn500 prin dezafectarea canalului.
- Din caminului C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN reseaua termica existenta este amplasata canal termic 2xDn700 pana in caminul CS Pupos. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn600 in canalul termic existent.
- Se propune reabilitarea caminului CG Retur din spatele tribunalului . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se propune reabilitarea caminului C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..

- In caminul C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN se vor inlocui vanele de racord 2xDn80
- Se propune reabilitarea caminului CG . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se propune reabilitarea caminului C.R. Primaria ARAD . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- In caminul C.R. Primaria ARAD se vor inlocui vanele de racord 2xDn80
- In caminul C.S. PIPOS se va prevedea o pereche de vane 2xDn600. Caminul a fost reabilitat intr-un proiect anterior
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

5.RT-M2-15065-DALI-05 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 2

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona caminului C.S. PIPOS pana in caminul C.R. PT 9 reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn600. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn500.
- Se propune reabilitarea caminului C.R. Astoria . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- In caminul C.R. Astoria se vor inlocui vanele de racord 2xDn150
- Se propune reabilitarea caminului CG . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se propune reabilitarea caminului Vizitare. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se propune realizarea unui camin nou CR PT9 in care vor fi prevazute vane de linie actionate electric 2xDn500 si doua racorduri 2xDn200 atat inainte cat si dupa vana de linie 2xDn500.
- Din zona caminului C.R. PT 9 pana in caminul C.S. HORIA (4 CAPACE) reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn500. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn500.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

6.RT-M2-15065-DALI-06 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 3 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona caminului C.S. HORIA (4 CAPACE) - C.S. STEJARULUI reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn250. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn250.
- Se propune reabilitarea C.S. HORIA (4 CAPACE) . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- In caminul C.S. HORIA (4 CAPACE) se prevedea o pereche de vane Dn400
- Din zona caminului C.S. HORIA (4 CAPACE) – se propune reabilitarea racordului 2xDn200 amplasat in canal termic ce alimenteaza PT Simion Balint cu conducte preizolate 2xDn200
- Se propune reabilitarea C.S. STEJARULUI . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- In caminul C.S. STEJARULUI se prevedea o pereche de vane Dn300
- Din zona caminului C.S. STEJARULUI - C.R. P.T.14 reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn300. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn300.
- Se propune reabilitarea caminului de aerisire . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie..
- Se propune reabilitarea C.R. P.T.14 . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul C.R. P.T.14 vor inlocui vanele 2xDn150 ce alimenteaza PT14 si 2xDn150 ce alimenteaza PT 7 Metalul
- Din zona caminului C.R. P.T.14 – se propune reabilitarea racordului 2xDn150 amplasat in canal termic si suprateran ce alimenteaza PT 7 Metalul cu conducte preizolate 2xDn150 cu relocarea retelei existente suprateran in subteran.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

7.RT-M2-15065-DALI-07 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 3 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona caminului C.R. P.T.14 - C.G. T. VLADIMIRESCU reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn300. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn300.
- Se propune reabilitarea C.G. T. VLADIMIRESCU . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Din zona caminului C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R. P.T.4 reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn400. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn400.
 - Se va prevedea un racord 2xDn400/150 pentru racordarea PT4 Macul Rosu. Caminul cu vanele de racord este adiacent retelei si nu face parte din proiectul de reabilitare a retelelor primare.
 - Se va prevedea un camin nou in zona caminului existent CR PT4 in care va fi prevazuta o pereche de vane de linie actionate electric 2xDn400
 - Din zona caminului C.R. P.T.14 – spre limita proiect pe str. T. VLADIMIRESCU reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn250. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn250. Se vor prevedea doua racorduri preizolate cu vane de izolare Dn65 preizolate pentru consumatori existenti.
 - Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

8.RT-M2-15065-DALI-08 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 3 Tronson 3

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona caminului C.R. P.T.14 – spre Camin C.R. 2' reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn250. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn250.
- Se propune reabilitarea caminului C.R. 2' . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul Camin C.R. 2' se vor inlocui vanele 2xDn300 si 2xDn250
- Se va prevedea un racord preizolat cu vane de izolare Dn80 preizolate pentru Consiliul Judetean Arad.
- Se va prevedea un racord preizolat cu vane de izolare Dn65 preizolate pentru PT ISJ.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

9.RT-M2-15065-DALI-09 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 4

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona caminului C.S. SANITAS – C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) reseaua termica existenta este amplasata in canal termic 2xDn400. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn400.
- Se propune reabilitarea C.S. SANITAS . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul C.S. SANITAS se vor inlocui vanele 2xDn200 ce alimenteaza PT8 Policlinica
- Se propune reabilitarea caminului CG . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului CR PT6 . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
 - In caminul CR PT6 se vor inlocui vanele 2xDn200 ce alimenteaza PT 6 Revolutiei
 - Se propune reabilitarea racordului 2xDn200 amplasat in canal termic ce alimenteaza PT6 Revolutiei cu conducte preizolate 2xDn200
 - Se propune reabilitarea caminului CG . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
 - Se va prevedea un camin nou in zona caminului C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) in care va fi prevazuta o pereche de vane de linie actionate electric 2xDn400
 - Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

10. RT-M2-15065-DALI-10 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 5 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Din zona caminului C.S. HORIA (4 CAPACE) – C.S. OITUZ/MURGU se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn400.
- Se propune reabilitarea caminului CG - Marasesti . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului vizitare - Marasesti . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului CA . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

11. RT-M2-15065-DALI-11 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 5 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Intre str. Marasesti si str. Andrei Saguna se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn400.
- Se propune reabilitarea caminului CG – Andrei Saguna . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului CA . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

12. RT-M2-15065-DALI-12 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 5 Tronson 3

Lucrari de interventie propuse:

- Intre str. Andrei Saguna si caminul C.S. OITUZ/MURGU se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn400.
- Se propune reabilitarea caminului CG+CA . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului C.S. OITUZ/MURGU . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul C.S. OITUZ/MURGU se vor prevedea o pereche de vane 2xDn350 pentru alimentarea PT 18 Faleza si o pereche de vane de 2xDn300 pentru a face legatura cu breteaua existenta.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

13. RT-M2-15065-DALI-13 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 6 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Intre caminul C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA si caminul C.R. TEATRU/PAROSANI se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn400 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn300.
- Se propune reabilitarea caminului C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.

- In caminul C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA se vor inlocui vanele 2xDn150 ce alimenteaza PT COLEGIUL MOISE NICOARA
- Se propune reabilitarea caminului CA . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului CG . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului de vizitare . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului C.R. TEATRU/PAROSANI . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul C.R. TEATRU/PAROSANI se vor inlocui vanele 2xDn200 ce alimenteaza PT TEATRU si se vor monta o preche de vane 2xDn200 pentru PT PAROSANI
- Se propune reabilitarea racordului 2xDn200 amplasat in canal termic ce alimenteaza PT TEATRU cu conducte preizolate 2xDn200
- Se propune reabilitarea racordului 2xDn300 amplasat in canal termic ce alimenteaza PT Parosani cu conducte preizolate 2xDn200
- Se va prevedea un racord preizolat cu vane de izolare Dn65 preizolate pentru PT UNI CREDIT.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

14. RT-M2-15065-DALI-14 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 6 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea racordului 2xDn300 amplasat in canal termic ce alimenteaza PT Parosani cu conducte preizolate 2xDn200
- Se propune reabilitarea caminului CG COZIA . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului C.G. PAUL CHINEZUL . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.

- In caminul C.G. PAUL CHINEZUL se vor prevedea vane de linie 2xDn200 ce alimenteaza PT PAROSANI
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

15. RT-M2-15065-DALI-15 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 7 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Intre caminul Arenei si caminul Cv 9 Mai se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn300 amplasata in canal termic si in subsolul unui imobil. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn300 si relocarea ei pe domeniul public pe str. Arenei si str. Paris.
- Se propune reabilitarea caminului CR Dacilor . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul CR Dacilor se vor prevedea vane de racord 2xDn65 ce alimenteaza consumatori
- Se propune reabilitarea caminului CR Bistritei . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul CR Bistritei se vor prevedea vane de racord 2xDn65, 2xDn80 si 2xDn32 ce alimenteaza consumatori
- Se propune reabilitarea caminului Cv 9 Mai . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul CR Bistritei se vor prevedea vane de linie 2xDn300
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

16. RT-M2-15065-DALI-16 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 7 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Intre caminul Cv 9 Mai si Caminul C.R. EROUL NECUNOSCU se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn300 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn300.
- Se propune reabilitarea caminului C.R. EROUL NECUNOSCU . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul C.R. EROUL NECUNOSCU se vor inlocui vanele de racord 2xDn200 si 2xDn250

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Intre caminul Caminul C.R. EROUL NECUNOSCUIT si C.G. P.T. 23 se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn250 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn250.
- Se propune reabilitarea caminului C.R. Modul BI F1 . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul C.R. Modul BI F1 se vor inlocui vanele de racord 2xDn80
- Se propune reabilitarea caminului C.G. P.T. 23 . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul C.G. P.T. 23 se vor inlocui vanele de linie 2xDn200 ce alimenteaza PT 23 Patriei
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

17. RT-M2-15065-DALI-17 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 8 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Intre caminul C.S. OITUZ/MURGU si limita Obiect 8 Tronson 1 se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn400 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn350.
- Se propune reabilitarea caminului CA . Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

18. RT-M2-15065-DALI-18 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 8 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 8 Tronson 2 se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn400 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn350.
- Se propune reabilitarea caminului Racord 122. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul Racord 122 se vor inlocui vanele de racord 2xDn50 ce alimenteaza consumatorul
- Se propune reabilitarea caminului Camin CG+pompe. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul Camin CG+pompe se vor inlocui vanele de golire si pompele de golire echipate cu flotor

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

19. RT-M2-15065-DALI-19 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 8 Tronson 3

Lucrari de interventie propuse:

- Intre caminul Camin Dorobantilor si caminul de vizitare de pe str. Condurasilor se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn300 amplasata in canal termic. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn350.
- Se va prevedea un camin nou in zona caminului existent in care va fi prevazuta o pereche de vane de linie 2xDn350 - CV Dorobantilor
- In caminul CV Dorobantilor se vor prevedea vane de linie 2xDn350
- Se propune reabilitarea caminului vizitare de pe str. Condurasilor. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inclocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

20. RT-M2-15065-DALI-20 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 8 Tronson 4

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 8 Tronson 4 se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn300 amplasata in canal termic pe str. Oituz. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn350.
- Obiect 8 Tronson 4 se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn250 amplasata in canal termic pe str. Pionierilor. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn350.
- Se propune reabilitarea caminului de golire de pe str. Condurasilor. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inclocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune reabilitarea caminului Camin racord 32M2 - Dn125. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inclocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul Camin racord 32M2 - Dn125 se vor inlocui vanele de racord 2xDn125 ce alimenteaza consumatorul
- Se propune reabilitarea caminului Camin racord 32M4 – Dn32. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inclocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- In caminul Camin racord 32M4 – Dn32 se vor inlocui vanele de racord 2xDn32 ce alimenteaza consumatorul
- Se propune reabilitarea caminului Camin CG Clujului. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

21. RT-M2-15065-DALI-21 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 8 Tronson 5

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 8 Tronson 5 se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn250 amplasata in canal termic pe str. Pionierilor si Aurel Suciu. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn300.
- Se va prevedea un camin nou in zona caminului existent in care va fi prevazuta o pereche de vane de linie 2xDn300
- Se va prevedea un camin nou in zona caminului existent in care va fi prevazuta o pereche de vane de linie 2xDn250 pentru izolarea bretelei
- Se propune reabilitarea caminului Camin CG. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

22. RT-M2-15065-DALI-22 - Plan de situatie MAGISTRALA 2 - Obiect 9

- Obiect 9 se propune reabilitarea racordului ce alimenteaza PT19, 2xDn200 amplasata in canal termic pe str. G-ral Dragalina si in subsolul Gr. Sc. Ind. Aurel Vlaicu. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn200.

IV. Magistrala III

1. RT-M3-15065-DALI-01 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 1

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea magistralei 2xDn600 din CET H pana la intrarea in subteran pe Str. Neculce cu conducte preizolate 2xDn600 se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcările pe stalpi de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se vor inlocui vanele de izolare 2xDn600 la plecarea din CET H
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

2. RT-M3-15065-DALI-02 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 2

Lucrari de interventie propuse:

- Se propune reabilitarea magistralei 2xDn300 amplasata suprateran de la iesirea din subteran pe str. Bihorului pana la intrarea in subteran in lateralul pasajului de pe str. str. Petru Rares.
- De la iesirea retelei de termoficare din subteran pana la intrarea in subteran in lateralul pasajului de pe str. Petru Rares se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcările pe stalpi de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se vor inlocui vanele de linie existente 2xDn300 cu vane noi 2xDn300 inainte de intrarea in subteran in lateralul pasajului de pe str. Petru Rares.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

3. RT-M3-15065-DALI-03 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 3

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 3 se propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn600 amplasata in suprateran pe domeniu privat.
- Reteaua magistrala 2xDn600 se va reloca pe domeniu public de la intersectia strazilor Avrig cu strada Miron Costin pana la subtraversarea existenta de pe str. Aurel Vlaicu. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn600 amplasate in subteran.
- Se propune racordarea PT Administratie Astra Rail din reseaua reamplasata. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn150 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou de bransament echipat cu o pereche de vane 2xDn150 pentru alimentarea PT Administratie Astra Rail
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

4. RT-M3-15065-DALI-04 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 4 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 4 Tronson 1 propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in suprateran pe domeniu privat.
- Reteaua magistrala 2xDn500 se va reloca pe domeniu public de la intersectia strazilor Aurel Vlaicu cu str. 6 Vanatori. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn500 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou echipat cu o pereche de vane de linie 2xDn500 actionate electric
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

5. RT-M3-15065-DALI-05 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 4 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 4 Tronson 2 propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in suprateran pe domeniu privat.

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Reteaua magistrala 2xDn500 se va reloca pe domeniu public pe str. Aurel Vlaicu. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn500 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou in zona de subtraversare existenta a bretelei de legatura M2 – M3 echipat cu o pereche de vane de linie 2xDn500 actionate electric si o precehe de vane 2xDn300 pentru izolarea bretelei M2-M3
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

6. RT-M3-15065-DALI-06 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 4 Tronson 3

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 4 Tronson 3 propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in suprateran pe domeniu privat.
- Reteaua magistrala 2xDn500 se va reloca pe domeniu public pe str. Aurel Vlaicu, Barcaului si Poetului. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn500 amplasate in subteran.
- Se propune racordarea PT UTA din retea reamplasata. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou pentru racordarea PT UTA, echipat cu o precehe de vane 2xDn200
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

7. RT-M3-15065-DALI-07 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 4 Tronson 4

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 4 Tronson 4 propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in suprateran pe domeniu privat.
- Reteaua magistrala 2xDn500 se va reloca pe domeniu public pe str. Poetului. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn500 amplasate in subteran.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

8. RT-M3-15065-DALI-08 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 4 Tronson 5

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 4 Tronson 5 propune reabilitarea retelei magistrala 2xDn500 amplasata in suprateran pe domeniu privat.
- Reteaua magistrala 2xDn500 se va reloca pe domeniu public pe str. Poetului. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn500 amplasate in subteran.
- Se propune racordarea PT 6V C.TEL.VLAICU din retea reamplasata.
- Se va prevedea un camin nou pentru racordarea PT 6V C.TEL.VLAICU, echipat cu o precehe de vane 2xDn250
- Se va prevedea un camin nou de golire CG pe retea 2xDn500 dupa subtraversarea strazii Poetului.
- Se propune reabilitarea caminului Camin CR 1 Poetului. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.

- Se propune racordarea PT Ursului din reseaua reamplasata.
- In caminul CR 1 Poetului se vor inlocui vanele 2xDn400 ce alimenteaza consumatori existenti, se va prevedea o pereche de vane 2xDn200 pentru racordarea PT Ursului
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

9. RT-M3-15065-DALI-09 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 5

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 5 propune reabilitarea racordului 2xDn100 – PT Ursului si reabilitarea racordului 2xDn80 - PT COMALIM amplasate in suprateran pe domeniu privat.
- Reteaua magistrala se va reloca pe domeniu public pe str. Poetului si str. Ursului. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran.
- Se propune racordarea PT COMALIM din reseaua reamplasata. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn80 amplasate in subteran pana la limita de proprietate.
- Se va prevedea un camin nou pentru racordarea PT Ursului, echipat cu o pereche de vane 2xDn100 pentru racordarea PT ursului si o pereche de vane 2xDn80 pentru racordarea PT COMALIM
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

10. RT-M3-15065-DALI-10 - Plan de situatie Magistrala M3 - Obiect 6

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 6 renuntarea la racordul din primar 2xDn150 amplasat suprateran pe domeniu privat si retehnologizarea PT 6 Vanatori
- pentru situatia in care se alimenteaza PT 6 cu retea primara, magistrala se va reloca pe domeniu public
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

11. RT-M3-15065-DALI-11 - Plan de situatie Magistrala M3 – Obiect 7

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 7 propune reabilitarea racordului 2xDn200 – PT 3V amplasat in subteran pe domeniu public si partial pe domeniu privat.
- Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran in canalul termic existent unde reseaua este amplasata pe domeniul public.
- Reteaua magistrala amplasata pe domeniu privat se va reloca pe domeniu public pe str. Calarasilor. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou CG pentru golirea racordului inainte de intrarea in PT 3V
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

12. RT-M3-15065-DALI-12 - Plan de situatie Magistrala M3 – Obiect 8

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 8 propune reabilitarea racordului 2xDn200 – PT 4C amplasat in suprateran pe domeniu privat.
- Reteaua magistrala amplasata pe domeniu privat se va reloca pe domeniu public pe str. Ioan Brezoianu. Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou CR PT 4C
- Se va prevedea un camin nou CR PT 4C pentru racordarea PT 4C, echipat cu o precehe de vane 2xDn200
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

V. Magistrala IV

1. RT-M4-15065-DALI-01 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 1

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 1 propune reabilitarea magistralei 1xDn600 tur si 2xDn400 retur amplasata suprateran pe stalpi existenti cu plecare din CET H pana la intrarea in subteran.
- Se vor inlocui vanele de linie existente 1xDn600 si 2xDn400 cu vane noi actionate electric
- Reteaua magistrala se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcările pe stalpi de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

2. RT-M4-15065-DALI-02 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 2

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 2 propune reabilitarea magistralei 1xDn600 tur si 2xDn400 retur amplasata subteran in canal termic de la intrarea in subteran inainte de pasaj pana la iesirea in suprateran dupa pasaj.
- Se propune inlocuirea retelei cu conducte preizolate 1xDn600 tur si 2xDn400 amplasate in subteran in canalul termic.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

3. RT-M4-15065-DALI-03 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 3

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 3 propune reabilitarea magistralei 1xDn600 tur si 2xDn400 retur amplasata suprateran pe stalpi existenti cu plecare de la iesirea in suprateran dupa pasaj pana la racordul suprateran PT 1a Mic
- Reteaua magistrala se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcările pe stalpii de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Obiect 3 propune reabilitarea racordului 2xDn150 amplasat partial suprateran pe stalpi existenti cu plecare din magistrala si intrare in subteran dupa subtraversarea liniilor CF.
- Se vor inlocui vanele de racord 3xDn150 cu vane noi pentru racordarea PT 1a Mic
- Racordul suprateran PT 1a Mic se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcarile pe stalpii de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se propune inlocuirea racordului subteran ce alimenteaza PT 1a Mic cu conducte preizolate 2xDn150 amplasate in subteran in canalul termic.
- Se propune inlocuirea racordului amplasat suprateran ce alimenteaza PT 1a Mic cu conducte preizolate 2xDn150 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou de golire la intrarea in PT 1a Mic.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

4. RT-M4-15065-DALI-04 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 4 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 4 Tronson 1 propune reabilitarea magistralei 1xDn600 tur si 2xDn400 retur amplasata suprateran pe stalpi existenti cu plecare de la racordul suprateran PT 1a Mic.
- Reteaua magistrala se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcarile pe stalpii de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se vor inlocui vanele de racord 3xDn200 cu vane noi pentru racordarea PT 4Z
- Obiect 4 Tronson 1 propune reabilitarea racordului PT 4Z - 2xDn200 cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran in canalul termic pe traseul existent.
- Se propune reabilitarea caminului Camin CG. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In nodul de vane CV Miorita se vor inlocui cu vane noi 5 buc Dn400 si 1 bucata Dn600 actionate electric.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

5. RT-M4-15065-DALI-05 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 4 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 4 Tronson 2 propune reabilitarea magistralei 2xDn400 amplasata suprateran pe stalpii existenti cu plecare de la CV Miorita.
- Reteaua magistrala se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcarile pe stalpii de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

6. RT-M4-15065-DALI-06 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 4 Tronson 3

Lucrari de interventie propuse:

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Obiect 4 Tronson 3 propune reabilitarea magistralei 2xDn400 amplasata suprateran pe stalpii existenti cu plecare din limita Obiect 4 Tronson 2.
- Reteaua magistrala se va pastra pe traseul existent cu propunere de inlocuire a izolatiei termice. Incarcarile pe stalpii de sustinere a conductelor de termoficare nu vor avea modificari fata de proiectul initial.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

7. RT-M4-15065-DALI-07 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 5 Tronson 1

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 5 Tronson 1 propune reabilitarea magistralei 2xDn400 amplasata suprateran pe stalpii existenti si in canal termic la subtraversarea liniilor CF cu plecare de la CV Miorita.
- Se propune inlocuirea magistralei amplasat suprateran cu conducte preizolate 2xDn400 amplasate in subteran.
- Se va prevedea un camin nou CR PT 1 Mic echipat cu o pereche de vane de linie 2xDn400 actionate electric si o pereche de vane de racord 2xDn200 pentru alimentarea PT 1 Mic.
- Se va prevedea un camin nou CR PT 2 Mic echipat cu o pereche de vane de racord 2xDn200 pentru alimentarea PT 2 Mic.
- Subtraversarile in zona pasajelor au fost relocate in subteran pe alta investitie, nu fac parte din tronsonul propus spre reabilitare
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

8. RT-M4-15065-DALI-08 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 5 Tronson 2

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 5 Tronson 2 propune reabilitarea magistralei 2xDn400 amplasata suprateran pe stalpii existenti si in canal termic subteran.
- Se propune inlocuirea magistralei amplasate suprateran cu conducte preizolate 2xDn400 amplasate in subteran.
- Pe tronsonul unde reseaua primara este amplasata in subteran se va inlocui in canalul termic pe traseul existent cu teava preizolata 2xDn400
- Se va prevedea un camin nou echipat cu o pereche de vane de linie 2xDn400 actionate electric la limita obiectului 5 Tronson 2.
- Se va prevedea un camin nou CR PT 3 Mic echipat cu o pereche de vane de racord 2xDn250 pentru alimentarea PT 3 Mic.
- Se propune inlocuirea racordului subteran ce alimenteaza PT 3 Mic cu conducte preizolate 2xDn250 amplasate in subteran in canalul termic.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

9. RT-M4-15065-DALI-09 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 6

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 6 propune reabilitarea magistralei 2xDn350 amplasata in canal termic subteran ce alimenteaza PT 1zV si PT 2zV.

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Se propune inlocuirea magistralei ce alimenteaza PT 1zV si PT 2zV cu conducte preizolate 2xDn300 amplasate in subteran in canalul termic pe traseul existent.
- Se propune reabilitarea caminului Camin CR PT 1zV. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- In caminul CR PT 1zV se vor prevedea vane de racord 2xDn200 pentru PT 1zV si o preche de vane 2xDn200 pentru PT2zV.
- Se propune inlocuirea racordului ce alimenteaza PT 1zV cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran in canalul termic pe traseul existent.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

10. RT-M4-15065-DALI-10 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 7

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 7 propune reabilitarea magistralei 2xDn200 amplasata in canal termic subteran ce alimenteaza PT 2zV.
- Se propune inlocuirea magistralei ce alimenteaza PT 2zV cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran in canalul termic pe traseul existent.
- Se propune reabilitarea caminului Camin CG PT 2zV. Se va reabilita pe partea de constructii prin: inlocuirea placilor de acoperire si capacelor de acces, inlocuirea scarilor de acces, se va aplica tencuiala hidroizolanta pe baza de ciment pe toti peretii caminelor, pe radierul si pe placa prefabricata ale acestora, canalele tehnologice se vor inchide prin betonarea golului din perete in dreptul canalului tehnologic, se vor prevedea guri de ventilatie.
- Se propune inlocuirea vanelor de racord ce alimenteaza PAROHIA ORTODOXA MICALACA cu conducte vane preizolate 2xDn65 amplasate in subteran in strat de nisp.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

11. RT-M4-15065-DALI-11 - Plan de situatie Magistrala M4 – Obiect 8

Lucrari de interventie propuse:

- Obiect 8 propune reabilitarea magistralei 2xDn200 amplasata in canal termic subteran ce alimenteaza PT 2 Mic.
- Se propune inlocuirea magistralei ce alimenteaza PT 2 Mic cu conducte preizolate 2xDn200 amplasate in subteran in canalul termic pe traseul existent.
- Se vor inlocui sau se vor prevedea vane de golire si aerisire pentru a asigura functionarea retelei

3.6 Concluziile auditului energetic

Auditul energetic intocmit pentru Proiect “Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad” faza D.A.L.I a fost intocmit de S.C. PROTECH SRL Timisoara, auditor energetic ing. Alin Mihaiuti consultant tehnic ing. Daniel Bisorca.

Documentatia realizata vine sa raspunda solicitarii Municipiului Arad de elaborare si analiza a bilantului termoenergetic al sistemului centralizat de distributie a energiei termice din Municipiul Arad, care face obiectul documentatiei DALI “Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad”.

Documentatia DALI, prevede modernizarea unei parti a retelelor de agent primar / retele de transport, parte componenta a sistemului existent de termoficare din Municipiul Arad.

Obiectul auditului energetic elaborat il constituie intocmirea bilantului termoenergetic anual real si a bilantului optimizat cu evidentierea fluxurilor de energie intrate si iesite din conturul de bilant. Conturul de bilant analizat include un total de 23.379,5 metri retea propusa spre reabilitare.

Unitatea de referinta asociata bilantului termoenergetic real este anul. Perioada pentru care s-a efectuat bilantul este 1 ianuarie 2022 – 31 decembrie 2022.

Bilantului termoenergetic anual real pentru sistemul de transport cuprins in documentatia DALI – (conturul analizat)

Diagrama Sankey aferenta Bilantului termoenergetic anual real pentru conturul analizat este prezentata in imaginea urmatoare.

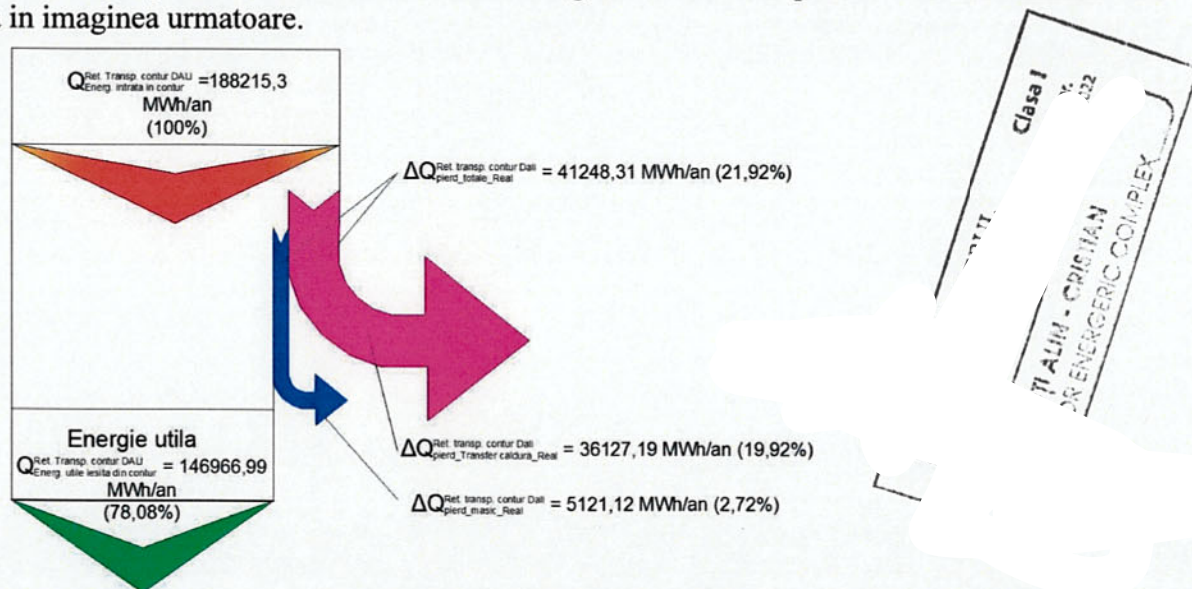


Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual real pentru sistemul de transport cuprins in documentatia DALI – (conturul analizat)

In cadrul bilantului termoenergetic anual real s-au determinat pierderile reale de energie termica pe conturul analizat, cauzele care conduc la aceste pierderi si s-au recomandat masuri tehnice de eliminare sau reducere a pierderilor, de imbunatatire a exploatarii si in final de crestere a eficientei energetice a sistemului de transport agent termic primari.

Bilantului termoenergetic anual optimizat pentru sistemul de transport cuprins in documentatia DALI – (conturul analizat)

Bilantul optimizat prezentat in documentatie s-a elaborat pe baza implementarii tuturor masurilor de crestere a eficientei energetice care vor fi propuse si in documentatia DALI ce include un total de 23.379,5 metri retea propusa spre reabilitare din care:

- Retele ce se inlocuiesc cu conducte preizolate 19.399,5 m
- Retele la care se reface izolatia termica 3.980 m

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Intocmirea bilantului optimizat s-a realizat pornind de la energia termica intrata in sistemul de transport in anul 2022.

Determinarea pierderilor optimizate prin transfer de caldura in sistemul de transport (retea reabilitata conform documentatiei DALI)

Pierderile tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in mediul ambiant s-au determinat pe baza calculului fluxului termic liniar de la agentul termic care circula prin conducta, la mediul inconjurator in care se afla conducta.

Calcululele s-au efectuat separat pentru regimurile de vara si de iarna, tinand cont de modul de pozare si de izolare termica a conductelor:

- Conducte montate suprateran cu refacerea izolatiei termice;
- Conducte montate suprateran inlocuite cu conducte preizolate;
- Conducte preizolate ingropate.

Ipozeze de calcul:

- Fluxurile de energie termica care circula prin conducte sunt aceleasi ca in situatia reala;
- determinarea pierderilor se va face pentru diametrele si lungimile reabilite.

Au fost identificate conditii de functionare pentru retelele reabilite, tipul izolatiei termice, starea conductelor, vanelor de linie, golire au aerisire, starea suportilor.

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

Pierderile masice de agent termic s-au determinat pe baza calculului volumelor de apa fierbinte care circula in sistemul de transport, in conditiile unei pierderi masice de apa de 0,2 % din volumul instalatiei in functiune.

Diagrama Sankey aferenta Bilantului termoenergetic anual optimizat pentru conturul analizat este prezentata in imaginea urmatoare

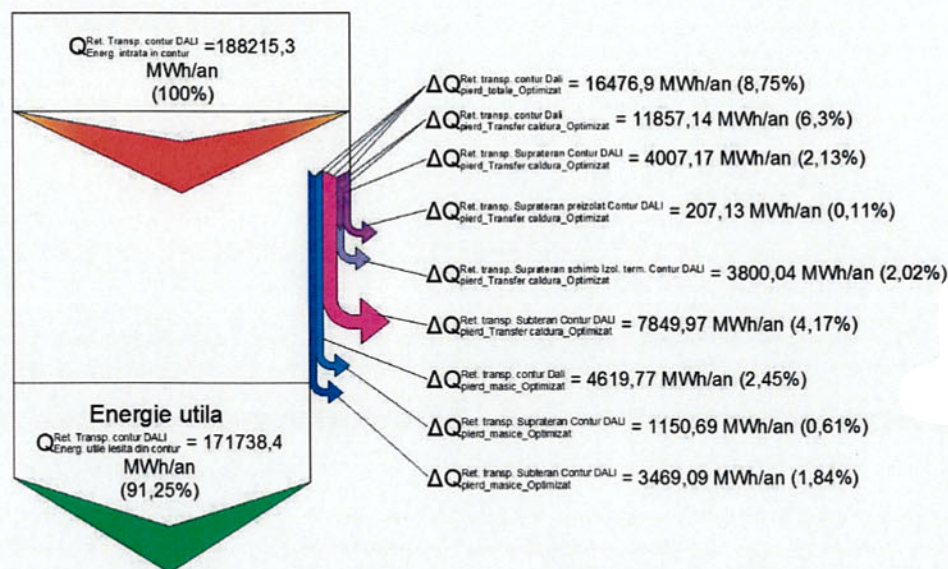


Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual optimizat pentru sistemul de transport cuprins in documentatia DALI – (conturul analizat)

Concluzia generala a auditului termoenergetic mentioneaza ca realizarea investitiei propuse in reabilitarea sistemului de transport agent termic primar al mun. Arad asigura premisele pentru a asigura servicii de calitate utilizatorilor, precum și acei parametri ai agenților termici care să permită exploatarea în condiții de eficiență energetică optimă a instalatiilor energetice. Toate beneficiile rezultate în urma reabilitării rețelelor termice de transport, contribuie direct și indirect la dezvoltarea socio-economică a Municipiului Arad. In bilantul termo-energetic, sunt precizate valorile de investitie preconizate si toate beneficiile rezultate in urma implementarii masurilor propuse de crestere a eficientei energetice a conturului de bilant analizat.

4. Concluziile expertizei tehnice

Expertiza tehnică pentru construcții rezistentă

Expertiza tehnică pentru partea de construcții rezistentă la rețele termice este elaborată de PROF. DR. ING. Prada Marcela Florina Expert Tehnic MDRAP domeniu A1 nr. 09556, pentru obiectivul **(D.A.L.I.) - Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad** cu nr. 136/2023.

Obiectul expertizei și motivația:

Expertiza s-a elaborat în vederea execuției lucrării: „Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad” – fază D.A.L.I.

Cele de mai sus se constituie ca **MOTIVATIE** pentru elaborarea expertizei, în conformitate cu Normativul P100-1/06/2019, **CONDITIONAT de starea tehnică a rețelelor și căminelor, respectiv a estacadelor / reazemelor de descărcare / susținere a acestora.**

Intervențiile asupra stâlpilor respectiv asupra structurii de susținere existentă, reprezintă modificări funcționale și eventual structurale și pot afecta structura de rezistență a elementelor constructive de pe amplasament.

Expertiza are în vedere exigența de rezistență și stabilitate la sarcini gravitaționale și orizontale de tip seism respectiv îndeplinirea cerințelor esențiale – de rezistență și stabilitate (A1).

Date oferite de expertiza tehnică:

- evaluarea calitativă a construcției existente din punctul de vedere al respectării cerinței esențiale – Rezistență și stabilitate (A1);
- prezentarea soluțiilor tehnice care se vor aplica, astfel încât să se asigure rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor (A1) posibil afectate, în vederea punerii în operă a propunerilor de reparare / înlocuire a stâlpilor respectiv a reazemelor suport, a căminelor din cadrul sistemului de termoficare pentru obiectivele proiectului

2. DATE GENERALE PRIVIND CONSTRUCȚIA

2.1. Încadrarea construcțiilor / blocurilor de locuințe / clădirilor de locuit colective:

- **zona seismică de calcul:** accelerația de proiectare $a_g=0.20$ g și perioada de colț $T_c=0,7$ sec; (P 100 / 2013-1-2019),
- grad seismic 6, $K_s = 0,03$ – conform P 13 - 1970;
- zona seismică D – $K_s = 0.16$, $T_c = 0.7$ sec, conform P 100 / 1991;
- caracterizată de accelerația de proiectare $a_g=0.16$ g și $T_c=0,7$ sec conform P 100 / 2006;

2.2. *perioada de proiectare/execuție a construcției:

Proiectare: în jurul anilor 1970 - 1980 / 2005;

Execuție: în jurul anilor 1970 – 1980 / 2005;

2.5. *clasa de importanță: cf. P 100 / 2016/2013 - Rețelele termice primare asigură transportul apei fierbinți de la CET la punctele termice respectiv care asigură serviciile esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici: - clasa I;

2.6. *starea actuală a elementelor de construcție: parte din elemente sunt degradate, parte din elemente au o stare relativ bună, conformă cu vechimea și structura acestora; rezultă **expertizare condiționată** de starea de fapt, fiind afectat sistemul structural.

3.1.3. Alcatuirea structurală a suporturilor estacadei / materiale:

- **structura:** elemente prefabricate din beton armat având forma "T" și "TT" cu secțiunile aripilor dreptunghiulare;
- **fundatii / bloc de fundare** – monobloc cu stâlpii – stâlpii și blocurile de fundare nu sunt tencuite și elementele nu sunt protejate intemperiei sau altor factori climatici;
- **materiale:**
 - beton: C 12 / 15 , 16 / 20, 20 / 25 – conform aspectului și a buletinelor de încercare atașate a acestora - conform încercărilor de laborator nedistructive făcute de laboratorul SC Vemat SRL, ing Dorhoi Teodor – buletine de încercare nr. 1690 – 1698 - atașate;
 - armătură OB 37;
 - armătură PC 52;

4. METODE DE INVESTIGARE

4.1. Stabilirea metodelor de investigare

Expertul apreciază, ca sunt suficiente:

- * **evaluare calitativă cu recomandări de intervenție care să nu afecteze capacitatea de rezistență a structurii existente;**
- * **evaluare analitică a elementelor structurale ale elementelor structurale în situația actuală;**

4.2. Colectarea informațiilor pentru evaluarea structurală

4.2.1. Informații generale, istoric: a se vedea capitolele 1 și 2 ale prezentului raport.

4.2.2. Informații inițiale necesare: a se vedea capitolele 2 și 3 ale raportului.

4.2.3. Identificarea nivelului de cunoaștere:

Conform codului P 100/3–08, pct. 4.3.1. (tab 4.1.), în vederea evaluării structurii construcției, se aplică „**nivelul de cunoaștere: KL2**” (cunoaștere extinsă). Utilizarea acestui nivel presupune efectuarea de către expertul tehnic a următoarelor investigații la construcția existentă:

- Stabilirea geometriei - s-a realizat pe baza măsurătorilor la fața locului;
- Detaliile de execuție:
 - s-au verificat vizual,
 - s-au efectuat încercări nedistructive pentru determinarea:
 - clasei betonului existent în stâlpi,
 - armăturilor stâlpilor;
- Verificarea comportării în timp și starea tehnică actuală a construcției: datele privind „starea fizică a construcției” s-au obținut:
 - prin inspecție în teren, prin examinarea vizuală;
 - prin încercări nedistructive făcute de laboratorul SC Vemat SRL, ing Dorhoi Teodor – rapoarte de încercare atașate.

5. EVALUARE CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ

5.1. Identificarea nivelului de degradare a suporturilor SCA:

Nu se cunosc date despre rețeta betonului, proiectul pus la dispoziție de către beneficiar nu cuprinde proiectul prefabricatelor din beton suporturi ale rețelei.

În urma încercărilor nedistructive și a inspecției în teren, se apreciază:

Armaturile:

Rezultatele verificărilor armaturilor atât ca poziție cât și ca diametru:

- stâlpi:
 - armarea longitudinală este cu 6 bare ϕ 25 mm;
 - etrier diam 8 mm / 15 cm;
- console:
 - armarea longitudinală este cu 2 bare ϕ 20 mm dispuse sus, 2 bare ϕ 20 mm dispuse jos – în extremități și , 2 bare ϕ 22 mm dispuse jos-central,
 - etrier dublu diam 8 mm / 15 cm;

Betonul:

- clasa betonului variază între C 12 / 15, C 16 / 20 și C 20 / 25.

Metoda pentru a afla informații despre rezistența la compresiune a betonului este combinată: încercarea cu sclerometrul Schmidt tip N, (conform normativului anulat C28/1985) și aparatul cu ultrasunete.

Observațiile și verificările din prezenta lucrare respectiv buletinele de analiză, se referă la elementele de beton care susțin conductele și s-au făcut numai în zonele accesibile și vizibile. Nu s-a reușit verificarea elementelor de susținere a rețelei, din cauza acoperirii conductelor cu vegetație, în următoarele zone:

-M3 OBIECT 1 de la str. Ioan Alexandru spre CET-ul mic (enel) până aproape de rezervorul de apă caldă.

-M1 OBIECT 2 TRONSON 2 str. Feleacului – zona din curtea Hotel Academica.

-M4 OBIECT 1 ieșirea din curtea CET mic (enel) spre str. Nicolae Titulescu –cca. 25% din traseu.

-M2 OBIECT 1 TRONSON 2 în curtea companiei de apă – traseu acoperit de vegetație pe cca. 10% din lungime.

-M4 OBIECT 4 pe str. Nicolae Titulescu traseu acoperit de vegetație pe cca. 5% din lungime.

Modul de acoperire cu vegetație se vede în pozele anexate.

Nu s-au constatat tasări – cu ochiul liber – acestea rezultă din ridicarea coordonatelor pe verticală pe traseul conductelor.

Nu se consideră necesare investigații prin alte metode.

5.1.1. Analiza vizuală a stării tehnice a stâlpilor:

Situații în care elementele de susținere a conductelor sunt deteriorate și necesită înlocuire.

1. M3 OBIECT 2 – str. Petru Rares

- **stâlpul S12** – de la lăsa verticală este rupt în zona de pornire din fundație.
- **reazemul 9** – partea superioară din metal ruptă de pe placa înglobată în fundația de beton
- **reazemele 7 și 8** (vezi pozele și planul de situație) sunt deteriorate la colțuri din cauza forțării pieselor înglobate de către piciorul metalic pe care se sprijină conductele

2. M3 OBIECT 1 – reazemul 5 deteriorat – vezi poza. – din cauza forțării, prin intermediul elementelor metalice de reazem (reazem fix sau blocat) a elementului de beton (stâlpișor) acesta este deteriorat și necesită înlocuire, a se vedea Relevee foto – Anexa 1.

3. M4 OBIECTUL 3 - S9 stâlp cu fisuri și etrieri descoperiți și bucăți de beton dislocate.

4. M4 OBIECTUL 3 –S11-stâlp cu etrieri și armături descoperite și bucăți de beton dislocate.

Stalpii **S9** si **S11** au inaltimei "mari" fiind situati la lirele de dilatare verticale.

Acelasi fenomen – etrieri si armatura descoperita se intalneste si la stalpii scurti de la magistrala M4 – Ex. **S3, S4 ,S8 ,S12 ,S14.**

Verificari nedistructive pe elementele de beton

Pentru a verifica calitatea betonului din elementele de reazem s-au facut incercari nedistructive – metoda combinata – pe un numar de noua elemente ,dupa cum urmeaza:

- stalp S1 – M4 OB1 – RAPORT 1690
- stalp S20 – M3 –OB2 – RAPORT 1691
- stalp S7 – M3 – OB1 – RAPORT 1692
- stalp S2 – M4 – OB1 – RAPORT 1693
- stalp S1 – M1 – OB2 – TR2 – RAPORT 1694
- stalp S1 – M4 – OB3 – RAPORT 1695
- stalp S10 – M4 – OB3 – RAPORT 1696
- stalp S16 – M4 – OB4 – TR1 – RAPORT 1697
- stalp S17 – M4 – OB4 – TR2 – RAPORT 1698

Verificarile s-au facut pe elemente care nu prezinta defectiuni (fisuri, segregari ,etc). A se vedea Rapoartele de încercări atașate prezentei lucrări

Observatii:

In zonele in care s-au utilizat stalpi din teava de otel:

- in curte la colegiul de arte Sabin Dragoi (M1-M2);
- la trecerea peste liniile de cale ferata (M3 OB2)

Nu se observa probleme de rezistenta, stabilitate, durabilitate,

Suportii din beton – cu exceptia celor care necesita inlocuirea datorita starii fizice in care se afla – fisurile, ciobirile si dislocarile de bucati de beton, nu constituie, pentru o perioada scurta, nesiguranta, pentru rezistenta si stabilitate dar nici nu se pot clasa ca fiind reazeme de durata mare. Acestea vor trebui consolidate / înlocuite.

Tipuri de suportii / reazeme din beton utilizate la aceasta lucrare :

- pe stalpi din beton armat cu inaltimei mai mari de 2.50m – utilizati in general la lirele de dilatare verticale si la trecerile peste caile de circulatie ($h > 3m$);
- pe stalpisorii de beton armat de inaltime redusa (max 2m utilizati atat la lirele de dilatare orizontale cat si pe traseele liniare);
- pe socluri de beton – cu inaltimei mici de la teren ($< 1,0m$) utilizate atat la traseele liniare cat si la lirele de dilatare orizontale;
- pe stalpi din teava de otel - care pot avea diferite inaltimei - si care se comporta mult mai "elastic " decat elementele de beton.

Pe parcursul timpului, la stâlpii estacadelor studiate, executați în urmă cu mai bine de 50 de ani, care și-au depășit durata de viață, au apărut defecte la stratul de acoperire a armăturilor la peste 90 % dintre aceștia. Se apreciază că un factor al apariției acestor defecte, ar putea fi tehnologia de turnare a elementelor structurale, degradările fiind pe fața inferioară din momentul turnării. S-au folosit ca distanțieri la turnare, cupoane de OB, astfel încât punctual acele zone au fost poarta de pornire a coroziunii armăturilor de pe fața respectivă.

După poziția armăturilor – vizibile – de la capătul consolelor, se apreciază că stratul de acoperire cu beton a acestora s-a îndepărtat ușor, neavând grosimea inițială minimă respectată.

Foarte mulți stâlpi prezintă deficiențe de suprafață care nu s-au evidențiat în acest raport, întrucât nu sunt vizibile. Acestea se vor depista la execuția reparațiilor, prin verificarea prin ciocănire a zonelor susceptibile.

Nu s-au depistat suportii ai estacadei ale căror rezistență și stabilitate să fie puse în pericol. Există pe traseu stâlpi fracturați, alții care prezintă degradări sau deficiențe care pun imediat în pericol stabilitatea și siguranța rețelei. Pentru asigurarea unei siguranțe în exploatarea viitoare a rețelei, se impun lucrări de reparații a stâlpilor acesteia.

Odată cu întocmirea proiectului tehnic și la execuție – când va fi accesibil traseul - vor fi vizualizate și analizate toate elementele structurale, astfel încât se vor da soluții punctuale, dacă va fi necesar.

5.2. Clasificare defecte stâlpi din beton armat - susținere estacade:

5.2.1. Defecte majore (Tip 1) care constituie pericole pentru stabilitatea și integritatea elementului și impun înlocuirea lui - a se vedea a se vedea „Anexa 1” (Reazem R9 – rupt - str. Petru Rares, Magistrala 3 – Obiectul 2) sau repararea / cămășuirea (Magistrala 3 – Obiect 1 - reazem distrus - Reazem 5);

5.2.2. Defecte care impun reparații urgente (Tip 2) care prin evoluția lor, în timp, pot pune în pericol integritatea / stabilitatea elementului - a se vedea „Anexa 1” (Magistrala 4 – Obiect 4 – Tronson 1):

- fisuri singulare sau multiple, pe toată lungimea liniei de închidere a tiparului centrifugat;
- fisuri cu deschidere de peste 0.5cm, prin care patrunde umiditatea și corodează armătura;
- fisuri multiple, cu deschideri sub 1mm, în lungul elementului.

5.2.3. Defecte datorate procesului de fabricare a elementului (Tip 3) cum sunt – rosturi pe segmente sau pe toată lungimea elementului, din cauza neînchiderii etanșe a tiparului centrifugat și care necesită reparații. Acest tip de defecte se întâlnește la peste 90% din elementele realizate prin centrifugare, elementele metalice înglobate în beton sau pozate la suprafața elementului sunt ruginite iar betonul de acoperire este fisurat sau căzut „Anexa 1”.

6. PROPUNERI DE INTERVENȚII

Studiul prezent este realizat în conformitate cu tema de proiectare:

6.1. Lucrările de intervenție cuprinse în proiect sunt:

- dezafectare conducte subterane existente;
- dezafectare conducte supraterane existente propuse spre reamplasare în subteran;
- dezafectare izolație termică și protecția acesteia la conducte supraterane existente. Refacerea izolației în cazul conductelor supraterane propuse pentru înlocuirea izolației termice;
- dezafectare suportii metalici la conducte supraterane existente;
- dezafectare structuri de susținere, metalice și din beton la conducte supraterane existente cu excepția rețelelor supraterane propuse pentru înlocuirea izolației termice;
- decopertarea terenului;
- se vor realiza săpături pentru instalarea conductelor preizolate. Săpăturile vor fi realizate până la cota necesară amplasării conductelor preizolate;
- realizarea șanțului la dimensiunea și adâncimea stabilite în vederea amplasării noilor conducte preizolate pentru trasee noi;
- realizarea unui pat de nisip de min.10 cm grosime pentru pozarea conductelor;
- acoperirea conductelor cu un alt strat de nisip gros de min.10 cm;

- cămine noi de acces la vanele noi preizolate de secționare/golire/aerisire de pe traseu;
- acoperirea conductelor cu balast compactat până la nivelul stabilit prin proiect, cu respectarea tehnologiei specifice în zonele de carosabil și parcare;
- acoperirea cu pamant și refacerea terenului la starea inițială în zonele cu spații verzi.
- refacerea carosabilului afectat de lucrările de construcție la starea inițială;
- refacerea trotuarelor și aleilor afectate de lucrările de construcție la starea inițială
- lucrări specifice de construcții aferente montajului conductelor, vanelor;
- măsuri pentru protejarea și păstrarea în funcțiune a instalațiilor întâlnite pe traseu la executarea săpăturilor (electrice, apă, canal, gaze, telefoane, etc.);

6.2. Descrierea tehnică a construcțiilor propuse pentru dezafectare

Elementele prefabricate, se vor disloca după decopertarea de pamant, prin agatarea acestora în macara și depozitarea în mijloace auto sau în depozite/zone prestabilite.

După executarea tuturor lucrărilor de demolare se va realiza umplerea gaurilor rămase cu argila sau material granular din zonă. Aceste umpluturi se vor realiza prin asternerea unor straturi elementare de cca. 20 cm grosime care se vor compacta foarte bine, până la obținerea unui grad de compactare de $D=98\%$ (după caz)..

Pe toată durata activității de demolare se va asigura evacuarea permanentă a deșeurilor.

Execuția lucrărilor de demolare va începe numai după obținerea tuturor acordurilor și avizelor legale în vigoare

Sucesiunea fazelor de lucru.

Înainte de începerea demolarii se vor efectua următoarele lucrări pregătitoare:

- Întreruperea legăturilor la rețelele exterioare de alimentare cu apă, gaze, energie electrică, termoficare, canalizare și golirea interioare de către echipe specializate.
- Imprejmuirea șantierului cu elemente demontabile, panouri demontabile, panouri avertizoare și pază permanentă de către unitatea care execută demolarea în vederea recuperării resurselor materiale de la demolare.
- Delimitarea zonei periculoase din imediată apropiere a construcțiilor ce se demolează, marcarea acestora cu indicatoare de avertizare atât ziua cât și noaptea și supravegherea de către personal instruit.
- Descărcarea construcțiilor de încărcările "moarte":
 - Descărcarea construcțiilor de echipamente, instalații și utilaje,
 - Elementele îndepărtate se vor depozita pe sorturi în locuri special amenajate;
- Desfacerea de sus în jos a elementelor structurale și nestructurale;
- Elementele demontate se vor transporta și depozita în locuri special amenajate în vederea reciclării acestora;
- Încărcarea, transportul, predarea / preluarea și tratarea / prelucrarea și tratarea finală a deșeurilor rezultate în urma operațiilor de demolare, se vor executa cu respectarea legislației în vigoare Legea 17 / 2023 privind regimul deșeurilor și de asemenea se va respecta legislația în vigoare privind transportul și gestiunea deșeurilor.
- Toate materialele recuperabile și reutilizabile, vor fi depozitate în vederea valorificării acestora.

6.3. Modernizarea și reabilitarea rețelelor vor respecta următoarele:

Parametrii de funcționare

Circuitul primar:

- temperatura intrare/iesire iarnă: 85°C/60°C
- temperatura intrare/iesire vară: 60°C/45 °C
- temperatura maximă de operare, pe durate limitate: 140°C
- presiune maximă de operare: 16 bar
- cadere de presiune maximă admisibilă în punctul termic: 100 kPa

Pe rețea sunt prevăzute vane de sectionare în câteva noduri importante, pe principalele ramificații ale rețelei, astfel încât să se poată izola diferite ramuri în mod independent.

6.7. Propuneri reparații / consolidări :

În consecința situației de fapt și a analizării cauzelor care au dus la degradarea elementelor suport din beton armat ale estacadei studiate, se propun următoarele tipuri de intervenții:

6.7.1. Verificarea fiecărui stâlp, a tuturor zonelor a întregii suprafețe a acestuia prin ciocănire, inclusiv a zonelor fără deficiențe vizibile;

6.7.2. Reparații locale - tratare fisuri (Tip 2) se vor trata astfel: curățare de rugina cu peria de sarma, grunduire în 2 straturi și vopsire în două straturi.

Fisurile vor fi injectate cu rășini epoxidice, conform "Instrucțiunilor tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat", indicativ C 149 – 87, după cum urmează:

- rostul cu deschidere mai mică de 0,5 mm, prin aplicarea pe rost a unui chit epoxidic conform pct. 3.12.,
- rostul cu deschidere între 0,5 și 2 mm, injectări cu rășini epoxidice, conform pct. 3.13.,
- rostul cu deschiderea mai mare de 2 mm cu chit epoxidic, conform pct. 3.14.

6.7.3. Reparații locale (Tip 3) – în zonele în care este afectat stratul de acoperire:

- Curățarea betonului afectat din jurul barelor de oțel – beton;
- Îndepărtarea / tratarea stratului de rugină de pe barele de armătură;
- Tratarea barelor de armătură – pasivarea acestora;
- Aplicarea stratului de protecție – înlocuitorul betonului de acoperire.

Se recomandă aplicarea unui strat de protecție pe toată suprafața stâlpilor, pentru protejarea față de fenomenul de îngheț-dezghet, în urma cărui fisurile existente se pot dezvolta. Se va aplica o masă de șpaclu de mortar tip Sikadur 31CF Normal sau similar, grosime aplicare min. 3 mm, sau o masă de șpaclu de mortar de 2-3 mm pe bază de ciment modificat, cu adaos de microsiline, pentru închiderea porilor, Sika Monotop 620 sau se vor utiliza materiale similare.

6.7.4. Tratare piese metalice (Tip 3) se vor trata astfel: curățare de rugina cu peria de sarma, grunduire în 2 straturi și vopsire în două straturi.

Denumire Element	înlocuire TIP 1	reparații TIP 2	reparații TIP 3
• stalpi fără urme vizibile de degradări sau degradări de suprafață (fisuri de suprafață)	X		
• stalpi cu degradări reduse ale betonului cu armatura vizibilă		X	
• stalpi cu degradări semnificative –			X

crapaturi, desprinderi de material, armatura vizibila			
. stalpi cu expuneri rezultate din agenti de dezghetare			X
• elemente metalice inglobate oxidate la suprafata)			X

Dacă în timpul execuției se constată alte vicii ale elementelor din beton armat, se va solicita prezența expertului; acesta va da soluții de remediere a degradărilor.

6.8. Luarea de măsuri de prevenire și stingere a incendiilor și a măsurilor de protecție a muncii :

Se va instrui personalul care va realiza demolările propuse cu privire la măsuri le de prevenire și stingere a incendiilor și de protecție a muncii.

Începerea lucrărilor de demolare se va realiza doar după luarea tuturor măsurilor de siguranță și după verificarea acestora de către factorii de conducere ai societății care execută aceste lucrări.

Execuția acestor lucrări se va realiza în timpul zilei și se vor lua toate măsurile de protecția muncii cuprinse sau nu în normativele în vigoare, dintre care se amintesc următoarele:

- reglementările privind protecția, igiena, sănătatea și securitatea muncii în construcții: HG 300 / 2006, Legea 319 / 2006, HG 1146 / 2006;

Se recomandă urmărirea stării tehnice a stâlpilor și reevaluarea periodică a stării tehnice și capabilității acestora.

7. CONCLUZII SI RECOMANDARI

7.1. In consecinta evaluarilor efectuate in prezenta Expertiza Tehnica, în Vederea punerii în siguranță din punct de vedere al rezistenței și stabilității a elementelor de reazem ale estacadelor din cadrul proiectului „Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții (D.A.L.I.) Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad” Magistralele M1, M2, M3, M4, Municipiul Arad”, se recomandă intervențiile descrise la capitolul 6 al prezentului Raport de expertiză.

7.2. La elaborarea fazelor D.T.A.C., PT și DDE a proiectului, se va consulta expertul, care va trebui să actualizeze expertiza, dacă va fi necesar, odată cu creerea accesului la toate elementele structurale.

Expertul își exprimă rezerva de modificare a soluției dacă, în timpul punerii în operă a soluțiilor propuse, apar elemente neprevăzute.

7.5. La executarea lucrărilor din prezentul Memoriu de Expertiză, se vor respecta toate normele de protecția muncii și de prevenire a incendiilor.

7.6. Se recomandă urmărirea stării tehnice a reazemelor estacadei / monitorizarea acestora.

Raportul de expertiza tehnica NR. 136 / 2023 este parte componenta si insoteste documentatia tehnica D.A.L.I. Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Expertiza tehnica pentru instalatii termice

Expertiza tehnica pentru instalatii, elaborata de DR. ING. Adrian (Expert Tehnic MLPTL) cu nr. 1621 prezinta urmatoarele concluzii si recomandari pentru retele (se spre) reabilitare:

- 1.1 Sistemul de termoficare Arad, functional, deservind peste 70% din consumatori si majoritatea institutiilor publice si administrative, prin structura sa operativa (si transport, transformare, distributie, consumatori finali), pentru incalzire/racire si apa calda de consum) pierderi energetice semnificative de peste 60%.
- 1.1.1 Pierderile au doua „cauze” principale:
- a) Exploatarea prin:
- 1) diminuarea capacitatii (coeficientului) de transfer termic – apa-apa cu un nivel prea mare de recirculari (considerand apa de adaus (datorata pierderilor ineficienta) insuficienta;
 - 2) spalarea/ curatirea sistemului „economica”;
 - 3) rutina inlocuieste (de multe ori) asigurarea parametrilor functionali;
 - 4) nesupravegherea/observarea pentru detectarea la timp a defectelor.
- Obs.**
- a) Se recomanda periodic sa fie prelucrate cu personalul de intretinere/exploatare puncte de lucru, masurile tehnice/operationale de buna functionare.
- b) Defectiunile si avariile datorate :
- 1) depasirii duratei normate de functionare a reperelor (materiale si echipament
 - 2) viciilor ascunse ale reperelor componente;
 - 3) accidentelor;
 - 4) neglijentei personalului.
- 1.2 Pierderile pe reseaua magistrala de agent termic din municipiul Arad sunt estimate la 21,92% din pierderile pe ansamblu sistemului de termoficare.
- 1.2.1 Prin interventii tehnico- constructive si operationale se recomanda scaderea pierderilor de energie in reseaua primara pana la maxim 12%.
- Obs.** Pierderile de energie (si cele masice) in sistem in general la transportul agentului termic sunt inevitabile dar se doreste ca acestea sa fie cat mai mici.
- 1.3 Amplasarea „mixta” a retelelor primare, atat pe domeniul public cat si pe domeniul privat, respectiv ingropate (in canale termice sau cele preizolate direct in pamant) sau aeriene, impune analiza/tratarea lor cu specificitatea impusa de functionare, astfel:
- a) Cele de pe proprietati private sa fie relocalate (in masura posibilitatilor sau , cand tehnic nu este posibil sa se gaseasca alte solutii (inchirieri de spatiu, schimburi de teren, la nevoie nationalizarea), urmarindu-se „binele public” si impactul asupra mediului.
 - b) Canalele termice responsabile pentru deteriorarea instalatiilor si corodarea din exterior a conductelor, daca nu pot fi (motive tehnice, de amplasament si economice) ventilate, sa fie „reconditionate” prin renuntarea la placa superioara, daca nu sunt afectate constructiv, sau cand degradarea lor este vizibila sa se renunte la ele, iar conductele sa fie inlocuite cu cele de tip preizolat. Daca se pastreaza sau se renunta la ele (canale termice) spatiile ramase libere se completeaza cu pamant (care se taseaza conform cerintelor tehnice).
 - c) Conductele aeriene vor fi prevazute cu protectie antivandalism (pentru robinetele de aerisire, golire, stuturi pentru AMC, aparate de masura si control). Se vor analiza/verifica stabilitatea si rezistenta elementelor de sustinere (stalpi, estecade, control, puncte fixe si mobile.
- 1.4 Preluarea dilatarilor/comprimarilor recomandata este cu „lire de dilatare” orizontale (pe cat posibil, cele verticale se vor evita).
- 1.5 Diminuarea pierderilor energetice are in vedere categoria (sau specificul) tronsoanelor, astfel:

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- a) Tronsoane amplasate pe domeniul privat fara solutie de relocare pe domeniul public, solutia propusa: sa fie reabilitate intr-o faza (proiect) dupa solutionarea „litigiului”;
- b) Tronsoane amplasate pe domeniu privat care pot fi relocate pe domeniul public -acestea se trateaza ca retele noi-; retelele vechi se abandoneaza sau vor fi dezafectate cu acordul detinatorului de teren;
- c) Tronsoane amplasate subteran pe domeniul public, degradate care necesita inlocuirea, se va folosi solutia conductelor preizolate; cand doar termoizolatia este deteriorata, se va reface (conducta este in stare buna/fara urme de rugina).

Obs.

- 1) Toate armaturile vor fi analizate si, dupa caz vor fi inlocuite sau doar curatate (grunduite si vopsite).
- 2) Conductele preizolate existente si nedeteriorate se pastreaza (nu se intervine asupra lor).
- d) Traseele supraterane, tratate dupa aceleasi criterii asupra proprietatii terenului au nevoie de:
 - 1) inlocuire partiala a conductelor avariate/puternic corodate;
 - 2) de refacerea, pe portiuni a termoizolatiei si/sau invelitorii de protectie.

Obs. Se va avea in vedere si aspectul estetic.

- 1.5.1** Ca solutie posibila/eficienta de reconditionare a conductelor iesite din termenul de utilizare este cea a camasuirii lor.

1.6 Se va tine seama de valoarea pierderilor de caldura unitare (rezultate din bilantul energetic al SACET), prezentata in tabel 11 pentru retelele supraterane si un Tabel 12 pentru retelele subterane.

1.7 Pentru interventii de dimensionare (reabilitare/modernizare) in reseaua de agent termic primar apa fierbinte se va avea in vedere in calcule tehnice si economice, parametrii de lucru:

- a) Temperatura de calcul $T_c=150^{\circ}\text{C}$;
- b) Temperatura de functionare tur retur:
 - iarna $T_i=120/60^{\circ}\text{C}$;
 - vara $T_v=75/30^{\circ}\text{C}$;
- c) Presiunea nominala $P_n=25$ bar;
- d) Presiunea maxima de lucru $P_{\max}=12$ bar;
- e) Viteza medie variaza intre $V_{\min}>0,4$ m/s si $V_{\max}<2,5$ m/s

1.7.1 Necesarul, in lungimi, al reabilitarilor RT solicitat/propus de beneficiar total: 23380 m, din care:

- Inlocuire cu conducte preizolate : 19400m
- Refacerea izolatiei termice : 3980m

Obs. Partial, cca 10 000m conducte preizolate ar putea fi inlocuite cu solutia camasuirii conductelor existente daca s-ar afla un executant eligibil.

1.7.2 In nodurile importante (intersectie, aerisire, golire) se prevad camine de vane/vizitare, sau se revizuesc cele existente (unde este posibil) prevazandu-se capace de vizitare carosabile (700x700 mm sau \varnothing 800mm), etanse si cu dispozitiv antifurt/vandalism.

1.7.3 Canalele termice existente

- Daca gabaritul noilor conducte permite se pastreaza fara capac si cu umplutura corespunzatoare;
- Se demoleaza si se valorifica materialul (inclusiv tevile) transeea putandu-se folosi pentru noile conducte, sau pur si simplu se umplu (cu material de umplutura);
- Pentru conductele supraterane se are in vedere si intocmirea protectiei din tabla;
- Traseele noi pentru conductele ingropate vor fi in sapatura (mecanica/manuala) cu adancime, latime si in cazuri speciale cu sustinere maluri, plus pregatire pat de nisip pentru conducte;
- Refacerea spatiilor verzi, trotuarelor, carosabilului.

1.8 Diminuarea pierderilor de energie in retelele de transport – retele primare – conduce la:

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Reducerea consumului de combustibil la sursa (CET);
- Micsorarea emisiilor de CO₂, NO_x etc., deci la protectie mediului;
- Conditii mai bune de functionare a sistemului de termoficare (functionarea la parametrii optimi);
- Asigurarea unei exploatare in conditii economice normale.

1.9 Diminuarea pierderilor de apa – agent termic -, urmare a inlocuirii conductelor invecchite si scaderea condensului in proximitatea retelelor prin refacerea termoizolatiilor, devin factori de protectie a mediului.

1.10 Pentru demararea lucrarilor de sapaturi se recomanda efectuarea de sondaje pentru detectarea eventualelor componente ale gospodariei subterane (apa, canal, electricitate, telecomunicatii etc.).

1.11 Dupa lucrarile de remediere/modernizare a retelelor primare de agent termic primar, activitatile specifice de intretinere si supraveghere trebuie sa fie facute cu constiinciozitate si profesionalism.

Lucrari propuse pentru indeplinirea obiectivelor in urma expertizei:

Obiectivul de investitii pentru care se va realiza documentatia de avizare a lucrarilor de interventie se refera la reabilitarea retelei primare de termoficare.

- se vor cuprinde toate tronsoanele nereabilitate ale celor patru retele primare de transport a energiei termice de la sursa spre punctele termice sau modulele termice si a bretelelor /interconexiunile magistralelor, precum si a racordurilor la punctele termice.
Lucrarile de reabilitare necesare pentru retelele de transport sunt cuprinse in Anexa 3 privind retelele primare de reabilitat.
- se va analiza si corela diametrul propus al conductelor cu diametrul retelelor reabilite, daca este cazul diametrul acestora se va reduce.
- lucrarile de reabilitare a retelelor de transport agent termic constau in inlocuire teava, refacere izolatie, inlocuire vane, refacerea caminelor de pe traseul conductelor, etc.
- echiparea corespunzatoare a caminelor. Caminele vor fi reabilite complet, atat din punct de vedere constructiv cat si din punct de vedere al armaturilor prin inlocuirea vanelor de sectionare, racord, a robinetilor de aerisire si golire. Vanele vor fi de tipul cu sertar cu tija neascendentă sau vane sferice.
- realizarea unei centrale termice de cvartal dotata cu cazane pe gaz si capacitati de productie a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT18 proprietate a municipiului Arad, identificat prin CF 347619 in suprafata de 440 mp. Centrala termica de cvartal va asigura alimentarea cu agent termic secundar pentru consumatorii arondati PT 18 si cu agent termic primar pentru modulele termice 32M1 - 32M4. Se va asigura un procent de 50% energie termica produsa din surse regenerabile, din totalul de energie termica necesara.
- relocarea traseului Magistralei III care traverseaza proprietati private (AFI si ARED) pe domeniul public prin realizarea unui traseu nou subteran de retea preizolata 2xDn500, de la intrarea in subteran Calea Aurel Vlaicu (parcare LIDL) pe Calea Aurel Vlaicu, lungime traseu 760 m, pe partea cu Astra Rail, pana la traversare bretea HUT (linia uzinala Astra Rail) si redimensionarea traseului 2xDn300 pe portiunea caminului C10 - CV FT6 la 2xDn500, lungime 475 m, cu transformarea punctului termic PT 6 Vanatori in centrala termica de cvartal si preluarea consumatorilor arondati punctului termic. Centrala va fi dotata cu cazane pe gaz si capacitati de productie a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.). Se va asigura un procent de 50% energie termica produsa din surse regenerabile, din totalul de energie termica necesara.

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Nota: Pe proprietatea privata traversata de portiunea de Magistrala III urmeaza sa se construiasca locuinte rezidentiale de catre dezvoltatorul imobiliar. Se va avea in vedere dimensionarea retelei astfel incat sa se alimenteze cu energie termica si viitorii potentiali consumatori, daca se va solicita acest lucru.

In situatia in care relocarea retelei nu este posibila din motive tehnice proiectantul va prezenta o alta solutie de deviere. Retelele de termoficare primare pentru care nu se identifica nici o posibilitate de relocare pe domeniul public vor fi eliminate din Documentatia de Avizare a lucrarilor de Interventii pe baza unui referat/informare intocmit si semnat de proiectant.

- relocarea bretelei de legatura dintre magistrala I si magistrala III, 2xDn300 din incinta Astra Rail, pe domeniul public respectiv strada Calea Victoriei - Calea Aurel Vlaicu, in lungime de 650 m.

Nota: In situatia in care relocarea retelei nu este posibila din motive tehnice proiectantul va prezenta o alta solutie de deviere.

- retelele magistrale noi vor fi prevazute cu traductori pentru debit, presiune si temperatura, precum si cu sistem de monitorizare a avariilor pe conducte (spargerii tevilor).
- realizarea unui sistem securizat de transmitere a datelor de pe retelele de primar din punctele de colectare a datelor, aferente fiecarei magistrale, in camera de comanda a SC CET Hidrocarburi SA (ex: GSM, fibra optica, etc.).

Toate tronsoanele reabilite pana in prezent, ale celor patru retele primare de transport a energiei termice, de la sursa spre punctele termice sau modulele termice sunt prevazute cu sistem de monitorizare a avariilor pe conducte (spargerii tevilor).

Pentru inlocuirea conductelor vechi ale retelei de transport se vor utiliza conducte preizolate.

In vederea refacerii zonelor afectate de lucrari se va propune aducerea la starea initiala cu respectarea HCLM nr. 136/2020, cu modificarile si completarile ulterioare, privind stabilirea modului de eliberare a Acordului/autorizatiei privind racordul la retelele tehnico - edilitare si a Avizului de sapatura realizate pe proprietati apartinand domeniului public al Municipiului Arad care afecteaza structura cailor de comunicatii rutiere, strazilor, podurilor, parcarilor, pistelor de biciclete, trotuarelor/aleilor, etc., terenurilor de sport precum si spatiilor verzi.

5. IDENTIFICAREA OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE SI ANALIZA DETALIATA A ACESTORA

Pentru retelele primare ce fac obiectul proiectului au fost identificate in teren:

- amplasarea retelelor existente
- starea conductelor, camine de vane, suportii existenti, izolatiile termice
- natura terenului pe care sunt amplasate retelele
- identificarea proprietatii terenului pe care sunt amplasate retelele
- posibilitatile de relocare pe domeniul public a retelelor amplasate pe domeniul privat
- necesitatile de echipare a retelelor termice cu vane de sectionare, golire si aerisire

In urma analizei situatiei existente, a cerintelor de reabilitare si a posibilitatilor identificate am stabilit solutiile de reabilitare pentru toate tronsoanele specificate in caietul de sarcini. Au rezultat solutii tip de reabilitare dupa cum urmeaza:

- inlocuire tronson retea si relocare pe traseu nou
- inlocuire tronson retea pe traseu existent
- pentru retele reabilite in solutie conducte preizolate se prevad lucrari de inlocuire vane sau echipare cu vane suplimentare
- refacere izolatiei pentru retele aflate in stare buna de functionare



Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- pentru retele amplasate pe domeniu privat pentru care nu s-au identificat posibilitati de relocare pe domeniu public am luat decizia de eliminare din proiect. Aceste retele vor fi reabilitate pe amplasamentul existent in cadrul altor investitii sau relocare pe domeniu privat cu acordul detinatorilor de terenuri
- au fost identificate tronsoane neincluse in tema de proiectare ce necesita reabilitare. Aceste tronsoane au fost incluse in lista tronsoanelor ce vor fi reabilitate in DALI

Solutiile de reabilitare stabilite in urma identificarii in teren si a analizei starii retelelor termice sunt prezentate structurate pe cele patru magistrale.

MAGISTRALA I							
NR. CRT.	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUC TĂ	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	INCINTA CET -H - CAMIN GOLIRI CO	2 X DN500	385	770	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 1
2	CAMIN C7 - RACORD ASTRA RAIL	2 X DN400	360	720	SUPRATERAN	Retea amplasata pe proprietate privata fara posibilitate de relocare	Tronsonul nu va fi reabilitat in acest proiect
3	RACORD ASTRA RAIL- RACORD F 19	1 X DN400; 2 X DN300	625	1875	SUPRATERAN	Retea amplasata pe proprietate privata fara posibilitate de relocare	Tronsonul nu va fi reabilitat in acest proiect
4	CV RACORD F19 - C.R. CALEA VICTORIEI	2 X DN400	80	160	SUBTERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 2 Tr1
5	C.R. CALEA VICTORIEI-RACORD T1	2 X DN300	330	660	SUBTERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 2 Tr1
6	RACORD T1-INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2 X DN300	300	600	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 2 Tr2
7	INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JAKSON-C.R. OROLOGERIE	2 X DN300	255	510	SUBTERAN	Retea amplasata partial pe proprietate privata fara posibilitate de relocare	Tronsonul nu va fi reabilitat in acest proiect
8	C.R. OROLOGERIE-LIRA MURESEL	2 X DN300	25	50	SUPRATERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 2 Tr2
9	LIRA MURESEL -C.R. MODULE A.KAROLY	2 X DN300	82	164	SUBTERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 2 Tr2
10	C.R. O. TEREZIA - C.S. BRETEA MURGU(IZOLTA)	2 X DN200	445	890	SUBTERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 4
11	C.R. CALEA VICTORIEI-LIRA - CURTE CTP- MOISA RISCUTIA - RACORD PT 15	2 X DN400	225	450	SUPRATERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 3 Tr1
12	RACORD PT 15 - BL.B6	2 X DN400	215	430	SUPRATERAN	Inlocuire cu teava preizolata - redimensionare la Dn300	Obiect 3 Tr1
13	BL.B6 - SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR	2 X DN300	160	320	SUPRATERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 3 Tr2
14	SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR-C.R. P.T.2/II (6V)	2 X DN300	420	840	SUBTERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 3 Tr2

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

MAGISTRALA I- RACORDURI PUNCTE TERMICE							
NR. CRT.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	PT 3 UDREA	2 X DN250	210	420	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 1
2	PT 1 GARA	2 X DN200	300	600	SUBTERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 6
3	PT 15	2 X DN150	50	100	SUPRATERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 3 Tr1
4	PT LIC. INDUSTRIAL	2 X DN200	30	60	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 2 Tr2
5	PT 8V	2 X DN200	250	500	SUBTERAN	Inlocuire cu teava preizolata	Obiect 5

MAGISTRALA II							
NR. CRT.	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	CET H - INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL)	2 X DN700	62	124	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 1
2	INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL) - IESIRE SUPRATERAN STR. ION ALEXANDRU/ STR. IOAN SUCIU	2 X DN700	385	770	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 1
3	LIRA STR. IOAN SUCIU - C.V. UZINA DE APA I	2 X DN700	26	52	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 1
4	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	T=1 X DN700	200	200	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 2 + Tr3
	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	R=2 X DN500	200	400	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 2 + Tr3
5	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	T=1 X DN700	680	680	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 2 + Tr3
	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	R=2 X DN500	680	1360	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 2 + Tr3

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

6	C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN - C.S. PIPOS	2 X DN700	250	500	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600	Obiect 1 Tr 2 + Tr3
7	C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/PAROSENI	2 X DN400	350	700	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn300	Obiect 6 Tr 1
8	C.R. TEATRU - C.G. COZIA	2 X DN300	265	530	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200	Obiect 6 Tr 2
9	C.G. COZIA - C.G. PAUL CHINEZUL	2 X DN300	180	360	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200	Obiect 6 Tr 2
10	INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2 X DN300	470	940	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare de sub bloc	Obiect 7 Tronson 1
11	C.R. P.T.21/23 - C.G. P.T. 23	2 X DN250	90	180	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare de sub bloc	Obiect 7 Tronson 2
12	C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) - C.S. SANITAS	2 X DN400	300	600	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 4
13	C.R. P.T.4 - C.G. T. VLADIMIRESCU	2 X DN400	160	320	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 2
14	C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R. P.T. 14	2 X DN300	260	520	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 2
15	C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2 X DN300	390	780	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 1
16	C.S. STEJARULUI - C.S. HORIA (4 CAPACE)	2 X DN250	45	90	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 1
17	C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R PT 2'	2 X DN250	310	620	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 3
18	C.R. 2' - C.R. CONSILIUL JUDETEAN	2 X DN200	140	280	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 3
19	C.S PIPOS -C.R. PT 9	2X DN600	345	690	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn500	Obiect 2 Tr 1
20	C.R. PT 9-C.S. HORIA (4 CAPACE)	2X DN500	100	200	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 2 Tr 1
21	C.S. HORIA (4 CAPACE)-C.S. OITUZ/MURGU	2X DN500	1223	2446	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn400	Obiect 5 Tr 1 ... 3
22	C.S. OITUZ/MURGU	2X DN400	850	1700	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA	Obiect 8 Tr

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

	- Racord PT 18 Faleza					CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn350	1 ... 5
23	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2X DN300	605	1210	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn350	Obiect 8 Tr 1 ... 5
24	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2X DN250	387	774	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn350/Dn300	Obiect 8 Tr 1 ... 5
25	Racord PT 18 Faleza	2X DN250	255	510	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn300	Obiect 8 Tr 1 ... 5
26	Camin Racord PT 18 Faleza - Camin Bretea	2X DN250	20	40	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 8 Tr 1 ... 5

MAGISTRALA II- RACORDURI PUNCTE TERMICE

NR.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	SOLUTIA PROPUASA IN DALI	Obiect DALI
CRT.		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	PT PASAJ	2 x DN200	255	510	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 1 Tr 2
			35	70	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 1 Tr 2
2	PT MAJAKOVSKI	2 x DN150	75	150	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 1 Tr 2
3	PT 6	2 x DN200	291	582	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 4
4	PT 8	2 x DN100/200	220	440	SUBTERAN	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA	Nu necesita reabilitare
5	PT 2'	2 x DN200/315	20	40	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 3
		2 x DN200	100	200	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 3
6	PT 14	2 x DN200	56	112	SUBTERAN	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA	Nu necesita reabilitare
7	PT 7	2 x DN150	38	76	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 1
			15	30	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 1
8	PT 10	2 x DN150/250	50	100	SUBTERAN	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA	Nu necesita reabilitare
9	PT9	2 x DN200/315	97	194	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 2 Tr 1
		2 x DN150/250	76	152	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ	Obiect 2 Tr 1

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

						PREIZOLATĂ	
10	PT SIMION BALINT	2 x DN200/315	55	110	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 1
		2 x DN200	250			ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3 Tr 1
11	PT TEATRU	2 x DN200	65	130	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 6 Tr 1
12	PT PAROȘENI	2 x DN200	260	520	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 6 Tr 2
13	PT 19	2 x DN150/250	20	40	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 9
		2 x DN150	15	30	SUPRATERAN	Refacere izolație	Obiect 9
14	PT 23	2 x DN150	90	180	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare de sub bloc	Obiect 7 Tronson 2

MAGISTRALA III							
NR. CRT.	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	CET H -INTRARE SUBTERAN STRADA NECULCE NR.13A	2 X DN 600	247	494	SUPRATERAN	Refacere izolație	Obiect 1
2	SUBTRAVERSARE STRADA NECULCE NR 13A	2 X DN 600	55	110	SUBTERAN	Rețea amplasată pe proprietate privată fără posibilitate de relocare	Tronsonul nu va fi reabilitat în acest proiect
3	STRADA NECULCE NR 13A- INTRARE SUBTERAN STRADA BIHORULUI	2 X DN 600	300	600	SUPRATERAN	Rețea amplasată pe proprietate privată fără posibilitate de relocare	Tronsonul nu va fi reabilitat în acest proiect
4	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG- INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2 X DN 600	117	234	SUPRATERAN		Obiect 3
5	LIRA 6 VANATORI- CV1 CPL	2 X DN 600	48	96	SUPRATERAN	Se va corela soluția tehnică cu posibilitatea identificată pentru deviere pe domeniul public și realizarea Centalei de cvartal în PT 6 Vânători	
6	CV1 CPL-CV FT 6 TRIAJ	2 X DN 500	810	1620	SUPRATERAN	Se propune dezafectarea ei - traseu nou în paralel	
7	CV FT 6 TRIAJ - C.V. CIMITIR UTA(URSULUI)	2 X DN 400	1220	2440	SUPRATERAN	Se propune dezafectarea ei - traseu nou în paralel	
		2 X DN 300	1220	2440			
8	C.V. CIMITIR UTA(URSULUI) -CR 1 POETULUI	2 X DN 300	120	240	SUPRATERAN	Se propune dezafectarea ei - traseu nou în paralel	
		1 X DN 400	90	90	SUBTERAN	Se propune dezafectarea ei - traseu nou în paralel	
9	RETEA GRADISTE: CRI VIADUCT -	2 X DN 300	20	40	SUBTERAN	Refacere izolație	Obiect 2

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

	INTRARE SUBTERAN ASTRA II		250	500	SUPRATERAN	REFACERE IZOLATIE	
--	------------------------------	--	-----	-----	------------	----------------------	--

MAGISTRALA III - RACORDURI PUNCTE TERMICE

NR. CRT.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	PT 5 GRADISTE	2 X DN 150	150	300	SUBTERAN	Retea preizolata pe alt proiect	Nu necesita reabilitare
			95	190	SUPRATERAN	Retea preizolata pe alt proiect	Nu necesita reabilitare
2	PT 1 GARA	2 X DN 200/315	25	50	SUBTERAN	RETEA PREIZOLATA EXISTENTA	Nu necesita reabilitare
3	PT 6 VANATORI	2 X DN 150	420	840	SUPRATERAN	Reamplasare pe domeniu public	Obiect 6
4	PT UTA	2 X DN 200	105	210	SUPRATERAN	Reamplasare pe domeniu public	Obiect 4 Tronson 3
5	PT 4C	2 X DN 200	430	860	SUPRATERAN	Reamplasare pe domeniu public	Obiect 8
6	PT 22 URSULUI	2 X DN 100	38	76	SUBTERAN	Reamplasare pe domeniu public	Obiect 5
7	PT 3V	2 X DN 200	300	600	SUBTERAN	Reamplasare pe domeniu public	Obiect 7

MAGISTRALA IV

NR. CRT.	TRONSON MAGISTRALA	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	1 X DN 600	320	320	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 1
		2 X DN 400		640			
2	SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	1 X DN 600	105	105	SUBTERAN	INLOCUIRE CU TEAVA PREIZOLATA	Obiect 2
		2 X DN 400		210			
3	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1 X DN 600	634	634	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 3 + Obiect 4 Tr1
		2 X DN 400		1268			
4	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2 X DN 400	620	1240	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 4 Tr1 + 2 + 3
5	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA VOINICILOR - C.V. PT 5 Z III	2 X DN 400	145	290	SUPRATERAN	Refacere izolatie	Obiect 4 Tr3
6	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184	2 X DN 400	510	1020	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare in subteran	Obiect 5 Tr1 + Tr2
7	C.V. BL. 184 - C.V. BL. 187	2 X DN 400	160	320	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare in subteran	Obiect 5 Tr2
8	CAMIN TRECERE LA RETEA CLASICA (BL.503) - C.R.PT 1 Z V / 2 Z V	2 X DN 300	260	520	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 6

MAGISTRALA IV - RACORDURI PUNCTE TERMICE

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

NR. CRT.	RACORD	NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUT Ă	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	PT 1 AM	2 X DN 150	145	290	SUPRATERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3
			70	140	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 3
2	PT 1 M	2 X DN 200/315	200	400	SUBTERAN	Rețea preizolată pe alt proiect	Nu necesită reabilitare
3	PT 2 M	2 X DN 200/315	181	362	SUBTERAN	Rețea preizolată pe alt proiect	Nu necesită reabilitare
			2 X DN 200	442	884	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
4	PT 3 M	2 X DN 250	263	526	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 5 Tr2
5	PT 1 Z V	2 X DN 250	125	250	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 6
6	PT 2 Z V	2 X DN 200	267	534	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 7
7	PT 4 Z II	2 X DN 200	161	322	SUBTERAN	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ	Obiect 4 Tronson 1

INTERCONEXIUNI MAGISTRALE (BRETELE)

NR. CR T.	MAGISTRALA I - MAGISTRALA II	NR. CONDU CTE	LUNGIM E TRASEU	LUNGIME CONDUC T Ă	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	C.R. 4 - C.V. SABIN DRAGOI	2 X DN250	183	366	SUBTERAN	REȚEA PREIZOLATA EXISTENTA	Bretea M1-M2
2	C.V. SABIN DRAGOI-INTRARE IN SUBTERAN PADURICE	2 X DN250	164	328	SUPRATERA N	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ și traseu SUBTERAN	Bretea M1-M2
NR. CR T.	MAGISTALA I - MAGISTRALA III	NR. CONDU CTE	LUNGIM E TRASEU	LUNGIME CONDUC T Ă	POZARE	SOLUTIA PROPUSA IN DALI	Obiect DALI
		DN [mm]	[m]	[m]	TRASEU		
1	RACORD F 19- CAMIN C10 HUT	2 X DN300	460	920	SUPRATERA N	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ și traseu SUBTERAN	Bretea M1-M3
2	CAMIN C10 HUT- C.V. FT 6 TRIAJ	2 X DN300	445	890		Se propune dezafectarea ei - traseu nou în paralel	Bretea M1-M3

Prioritizarea lucrărilor de reabilitare rețele termice

Pentru a stabili oportunitatea reabilitării rețelelor termice de transport, s-au efectuat calcule privind reducerea pierderilor, care reprezintă obiectivul principal al reabilitărilor. Datele de funcționare a rețelelor termice primare au fost preluate din documentația "BILANT TERMOENERGETIC pentru sistemul de termoficare, respectiv activitățile de transport și distribuție a energiei termice la SACET Arad".

Astfel, s-au efectuat calcule care au ținut seama de următoarele aspecte:

- Rețeaua termică de transport funcționează tot timpul anului,

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- Temperatura fluidului din rețelele termice de transport:
 - temperaturile uzuale în rețelele termice de transport sunt:
 - o iarna: tur este de circa 90°C ; retur circa 55°C ;
 - o vara: tur este de 60°C ; retur 45°C ;
 - pentru calcul se vor utiliza temperaturile medii în rețelele termice de transport:
 - o iarna: pentru conductele tur temperatura medie este de $70,14^{\circ}\text{C}$; retur $49,86^{\circ}\text{C}$;
 - o vara: pentru conductele tur temperatura medie este de $57,16^{\circ}\text{C}$; retur $47,6^{\circ}\text{C}$;

Pentru realizarea obiectivului de investiții au fost identificate și analizate mai multe opțiuni tehnico economice.

În aceste condiții, documentația DALI propune spre analiză două opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții:

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

- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă, cu păstrarea traseelor existente; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta în canal termic existent, îngropate în pat de nisip. Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesară relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilitate complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al armaturilor prin înlocuirea vanelor de sectionare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- relocarea rețelei primare ce alimentează punctul termic PT 18 și modulele termice 32M1 - 32M4. Se consideră nefezabilă realizarea unei centrale termice de cvartal dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT18, conform analizei expuse la cap. 5.1
- relocarea traseului Magistralei III care traversează proprietăți private (AFI și ARED) pe domeniul public prin realizarea unui traseu nou subteran de rețea preizolată. Se consideră nefezabilă realizarea unei centrale termice de cvartal dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT 6 Vanatori conform analizei expuse la cap. 5.1
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente; conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public, În această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentația proiectată

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

- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate cu păstrarea traseelor existente; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta în canal termic existent, îngropate în pat de nisip. Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesară relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilitate complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al armaturilor prin înlocuirea vanelor de secționare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- realizarea unei centrale termice de cvartal dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT18 proprietate a municipiului Arad. Centrala termică de cvartal va asigura alimentarea cu agent termic secundar pentru consumatorii arondați PT 18 și cu agent termic primar pentru modulele termice 32M1 - 32M4. Se va asigura un procent de 50% energie termică produsă din surse regenerabile, din totalul de energie termică necesară.
- relocarea traseului Magistralei III care traversează proprietăți private (AFI și ARED) pe domeniul public prin realizarea unui traseu nou subteran de rețea preizolată 2xDn500, de la intrarea în subteran Calea Aurel Vlaicu (parcare LIDL) pe Calea Aurel Vlaicu, lungime traseu 760 m, pe partea cu Astra Rail, până la traversare bretea HUT (linia uzinală Astra Rail) și redimensionarea traseului 2xDn300 pe porțiunea caminului C10 - CV FT6 la 2xDn500, lungime 475 m, cu transformarea punctului termic PT 6 Vanatori în centrala termică de cvartal și preluarea consumatorilor arondați punctului termic. Centrala va fi dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.). Se va asigura un procent de 50% energie termică produsă din surse regenerabile, din totalul de energie termică necesară
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente; conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public, în această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;
- montarea de vane de secționare în punctele caracteristice de pe ramurile de termoficare, conform schemelor din documentația proiectată

Optiunea 3 este varianta în care nu se realizează investiția. Aceasta variantă stă la baza comparației efectelor realizării investiției în diverse soluții, a comparării situațiilor cu sau fără proiect. În scenariul 3, ca urmare a nerealizării lucrărilor de investiții propuse în prezentul studiu se mențin deficiențele existente în rețele de transport a energiei termice din SACET Arad

5.1 Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional arhitectural și economic

În urma identificării soluțiilor de reabilitare a rețelilor primare s-au structurat lucrările necesare pe magistralele de termoficare. Lucrările sunt structurate pe obiecte și tronsoane și pe categorii de lucrări. Principalele categorii de lucrări de reabilitare sunt:

- lucrări de dezafectare rețele existente
- lucrări de construcții rețele termice cu teava preizolată amplasată suprațeran sau subțeran în pat de nisip
- lucrări de înlocuire vane pe amplasament existent
- lucrări de înlocuire izolație termică la rețele termice existente

Structura lucrărilor identificate pentru reabilitare este prezentată mai jos, defalcată pe obiecte și tronsoane. Aceasta structură stă la baza stabilirii cantităților de lucrări necesare pentru reabilitare și a evaluării acestora.

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime traseu obiect	Lucrari de reabilitare a rețelilor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
		Magistrala M1					
1	Obiect 1	INCINTA CET -H - CAMIN GOLIRI CO	2xDn500	350	suprațeran	560	Refacere izolație
		Racord PT 3 UDREA	2xDn250	210	suprațeran		Refacere izolație
Reteaua existentă suprațerana va fi reabilitată pe același amplasament prin refacerea izolației termice.							
2	Obiect 2 Tronson 1	CV RACORD F19 - C.R. CALEA VICTORIEI	2xDn300	410	subțeran	485	Inlocuire cu teava preizolată
		C.R. CALEA VICTORIEI-RACORD T1	2xDn400	75	subțeran		Inlocuire cu teava preizolată
Reteaua existentă subțerana va fi reabilitată pe același amplasament prin instalare de conducte noi subțerane preizolate							
3	Obiect 2 Tronson 2	RACORD T1-INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2xDn300	220	suprațeran	465	Refacere izolație
		RACORD T1-INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2xDn300	100	subțeran		Inlocuire cu teava preizolată
		C.R. OROLOGERIE-LIRA MURESEL	2xDn300	20	suprațeran		Inlocuire cu teava preizolată
		LIRA MURESEL -C.R. MODULE A.KAROLY	2xDn300	95	subțeran		Inlocuire cu teava preizolată
		PT LIC. INDUSTRIAL	2xDn200	30	suprațeran		Refacere izolație
Reteaua existentă subțerana va fi reabilitată pe același amplasament prin instalare de conducte noi subțerane preizolate. Reteaua existentă suprațerana se va reabilita prin refacerea izolației termice.							
4	Obiect 3 Tronson 1	C.R. CALEA VICTORIEI-LIRA -CURTE CTP-MOISA RISCUTIA - RACORD PT 15	2xDn400	230	subțeran	405	Inlocuire cu teava preizolată

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

		RACORD PT 15 - BL.B6	2xDn300	145	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
		PT 15	2xDn150	15	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
		PT CTP	2xDn80	15	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua supraterana existenta se va dezafecta.							
5	Obiect 3 Tronson 2	BL.B6 - SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR	2xDn300	215	subteran	651	Inlocuire cu teava preizolata
		SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR- C.R. P.T.2/II (6V)	2xDn300	430	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
		Racord Colegiul tehnic	2xDn100	6	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public.							
6	Obiect 4	C.R. O. TEREZIA - C.S. BRETEA	2xDn300	425	subteran	431	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
			2xDn65	6	subteran		
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
7	Obiect 5	PT 8V	2xDn200	230	subteran	230	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public.							
8	Obiect 6	PT 1 GARA	2xDn200	260	subteran	260	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
	TOTAL					3487	

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a retelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
		Magistrala M2					
1	Obiect 1 Tronson 1	CET H - INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL)	2xDn600	92	suprateran	517	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
		INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL) -	2xDn600	405	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
		LIRA STR. IOAN SUCIU - C.V. UZINA DE	2xDn600	20	suprateran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public.							
	Obiect 1 Tronson 2	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	2xDn600	190	suprateran	620	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

2		C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	2xDn600	70	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
		PT MAJAKOVSKI	2xDn150	80	suprateran		Refacere izolatie
		PT PASAJ	2xDn200	210	suprateran		Refacere izolatie
		PT PASAJ	2xDn200	70	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita partial cu conducte noi preizolate si partial prin refacerea izolatiei termice. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public							
3	Obiect 1 Tronson 3	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	2xDn600	475	subteran	475	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public							
4	Obiect 1 Tronson 4	C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN - C.S. PIPOS	2xDn600	455	subteran	455	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public							
	Obiect 2	C.S PIPOS -C.R. PT 9	2xDn500	315	subteran	665	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn500
5		C.R. PT 9-C.S. HORIA (4 CAPACE)	2xDn500	105	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT9	2xDn150	245	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Pentru alimentarea PT9A (relocat) se va realiza retea noua, preizolata, subterana pe domeniu public.							
	Obiect 3 Tronson 1	C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2xDn300	430	subteran	725	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
6		C.S. STEJARULUI - C.S. HORIA (4 CAPACE)	2xDn250	40	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		Racord 7	2xDn150	35	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT SIMION BALINT	2xDn200	220	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
	Obiect 3 Tronson 2	C.R. P.T.4 - C.G. T. VLADIMIRESCU	2xDn400	170	subteran	545	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
7		C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2xDn300	280	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
			2xDn250	95	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
	Obiect 3 Tronson 3	C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R PT 2'	2xDn250	235	subteran	540	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
8		C.R. 2' - C.R. CONSILIUL JUDETEAN	2xDn200	140	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 2'	2xDn200	165	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
	Obiect 4	C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) - C.S. SANITAS	2xDn400	330	subteran	615	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
9		PT 6	Dn200	285	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
10	Obiect 5 Tronson 1	STR. OCTAVIAN GOGA DE LA STR. G. COSBUC LA STR. MARASESTI	2xDn400	400	subteran	400	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn400
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
11	Obiect 5 Tronson 2	STR. OCTAVIAN GOGA DE LA STR. MARASESTI LA STR. A. SAGUNA	2xDn400	420	subteran	420	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn400
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
12	Obiect 5 Tronson 3	STR. EFTIMIE MURGU DE LA STR. A. SAGUNALA STR. OITUZ	2xDn400	320	subteran	320	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn400
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
13	Obiect 6 Tronson 1	C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/PAROSANI	2xDn300	350	subteran	620	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn300
		C.R. TEATRU - C.G. COZIA	2xDn200	195	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200
		PT TEATRU	2xDn200	75	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
14	Obiect 6 Tronson 2	C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/PAROSANI	2xDn200	100	subteran	390	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200
		C.G. COZIA - C.G. PAUL CHINEZUL	2xDn200	185	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200
		PT PAROSANI	2xDn200	105	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
15	Obiect 7 Tronson 1	INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2xDn300	385	subteran	385	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe 60 m
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public							
16	Obiect 7 Tronson 2	INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2xDn300	70	subteran	325	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe 60 m
		C.R. P.T.21/23 - C.G. P.T. 23	2xDn250	170	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 23	2xDn150	85	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
17	Obiect 8 Tronson 1	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	366	subteran	366	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
18	Obiect 8 Tronson 2	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	378	subteran	378	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
19	Obiect 8 Tronson 3	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	460	subteran	460	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
20	Obiect 8 Tronson 4	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleză	2xDn350	460	subteran	460	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
21	Obiect 8 Tronson 5	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleză	2xDn350	20	subteran	442	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleză	2xDn300	152	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		PT 18 Faleză	2xDn300	255	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		Bretea	2xDn250	15	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
22	Obiect 9	PT 19	2xDn150	20	subteran	35	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		PT 19	2xDn150	15	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice.							
						10158	

Analiza solutie alimentare PT 18 Magistrala 2 Obiect 8

In conformitate cu cerintele caietului de sarcini si a temei de proiectare, pentru PT 18 am analizat solutia de realizare a unei centrale termice de cvartal dotata cu cazane pe gaz si capacitati de productie a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT18 proprietate a municipiului Arad, identificat prin CF 347619 in suprafata de 440 mp.

Centrala termica de cvartal va asigura alimentarea cu agent termic secundar pentru consumatorii arondati PT 18 si cu agent termic primar pentru modulele termice 32M1 - 32M4. Se va asigura un procent de 50% energie termica produsa din surse regenerabile, din totalul de energie termica necesara.

Pozitionarea izolata si marginala a PT 18 in cadrul retelei primare din SACET Arad califica transformarea acestui punct termic in centrala termica de cvartal. Exista posibilitatea de racordare a CT 18 la reseaua de distributie gaze naturale si de asigurare a necesarului de energie primara pentru producerea energiei termice.

In ceea ce priveste producerea energiei termice din surse regenerabile am identificat posibilitati reduse de asigurare a conditiilor de utilizare a biomasei. Lipsesc surse disponibile de biomasa si nu sunt intrunite conditii de depozitare corespunzatoare.

Implementarea solutiilor de productie energie termica cu panouri solare si pompe de caldura poate asigura necesarul de energie termica pe perioada de vara. Pe perioada de incalzire aceste solutii nu asigura producerea energiei termice in cantitati suficiente pentru a atinge cerinta de acoperire a 50% din necesarul de energie termica.

Unul din obiectivele principale ale reabilitarii sistemului este incadrarea acestuia in conditiile de Sistem eficient de termoficare și răcire centralizată. Un sistem eficient de termoficare și răcire centralizată înseamnă un sistem de termoficare sau răcire centralizat care utilizează cel puțin 50% energie din surse regenerabile, 50% căldură reziduală, 75% energie termică cogenerată

Pentru stabilirea oportunitatilor de transformare a PT 18 in centrala termica am analizat si prevederile cuprinse in "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

2030”, elaborată de consultantul PROARCOR CONSULTING, aprobată de CL al Mun. Arad prin HCL 459 din 31.08.2022

Pe baza analizei solutiilor si recomandarilor din strategie consideram ca:

- insularizarea PT 18 si transformarea acestuia in centrala termica nu asigura indeplinirea obiectivului de incadrare in cerintele pentru sistem eficient de termoficare și răcire centralizată
- PT 18 este unul dintre cele mai mari puncte termice din SACET, capacitatea acestuia are o pondere semnificativa in sistem
- excluderea PT 18 din consumatorii deserviti de rețeaua primara reduce capacitatea termica necesara la sursa CET Arad unde sunt prevazute prin strategie capacitati de productie a energiei in cogenerare si din surse regenerabile
- investitiile necesare pentru echiparea instalatiilor energetice in vederea transformarii in centrala termica se suprapun cu investitiile promovate in sursa principala CET Arad pe Hidrocarburi
- transformarea PT 18 in centrala termica nu este prevazuta in solutiile si lista de investitii previzionata in "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030”

In urma analizarii conditiilor specifice, pentru reabilitarea PT 18 recomandam mentinerea punctului termic reabilitat cu racordare la rețeaua termica primara. Reabilitarea rețelei primare este prevazuta in Obiectul 8 tronsoanele 1-5 in cadrul magistralei M2.

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a rețelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
		Magistrala M3					
1	Obiect 1	CET H -INTRARE SUBTERAN STRADA NECULCE NR.13A	2xDn600	260	suprateran	260	Refacere izolatie
Rețeaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice							
2	Obiect 2	INTRARE SUBTERAN ASTRA II	2xDn300	300	suprateran	320	Refacere izolatie
		RETEA GRADISTE: CR1 VIADUCT -	2xDn300	20	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Rețeaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Rețeaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice.							
3	Obiect 3	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG-INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2xDn600	250	subteran	295	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
		IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG-INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2xDn150	45	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Rețeaua existenta subterana va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniul public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona							
4	Obiect 4 Tronson 1	Rețea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	430	subteran	430	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a....III-6b, III-7a....III-7b, III-8a....III-8b si B13a2-

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

							B13b2
Reteaua existentă va fi reabilitată pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
5	Obiect 4 Tronson 2	Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	500	subteran	510	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a...III-6b, III- 7a...III-7b, III- 8a...III-8b și B13a2- B13b2
			2xDn300	10	subteran		
Reteaua existentă va fi reabilitată pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
6	Obiect 4 Tronson 3	Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	250	subteran	350	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a...III-6b, III- 7a...III-7b, III- 8a...III-8b și B13a2- B13b2
		Racord PT UTA	2xDn200	100	subteran		Reamplasare pe domeniu public
Reteaua existentă va fi reabilitată pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
7	Obiect 4 Tronson 4	Retea str. Poetului între str. Toamnei și str. C. Porumbescu	2xDn500	325	subteran	325	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a...III-6b, III- 7a...III-7b, III- 8a...III-8b și B13a2- B13b2
Reteaua existentă va fi reabilitată pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
8	Obiect 4 Tronson 5	Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	420	subteran	440	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a...III-6b, III- 7a...III-7b, III- 8a...III-8b și B13a2- B13b2
		Racord PT 6V C.TEL.VLAICU	2xDn250	20	subteran		
Reteaua existentă va fi reabilitată pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
		PT 22 URSULUI	2xDn200	380	subteran	455	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
9	Obiect 5	PT 22 URSULUI	2xDn100	10	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
		PT COMALIM	2xDn80	65	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existentă va fi reabilitată pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
10	Obiect 6	PT 6 VANATORI	2xDn150	550	subteran	550	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

							public
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
11	Obiect 7	PT 3V	2xDn200	335	subteran	335	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existenta va fi reabilitata partial pe traseu existent si partial pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
12	Obiect 8	PT 4C	2xDn200	225	subteran	225	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
	TOTAL					4495	

Analiza solutie alimentare PT 6 Vanatori Magistrala 3 Obiect 6

In conformitate cu cerintele caietului de sarcini si a temei de proiectare, pentru PT 6 Vanatori am analizat solutia de realizare a unei centrale termice de cvartal dotata cu cazane pe gaz si capacitati de productie a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT 6 Vanatori proprietate a municipiului Arad.

Centrala termica de cvartal va asigura alimentarea cu agent termic secundar pentru consumatorii arondati PT 6 Vanatori . Se va asigura un procent de 50% energie termica produsa din surse regenerabile, din totalul de energie termica necesara.

Pozitionarea izolata si marginala a PT 6 Vanatori in cadrul retelei primare din SACET Arad califica transformarea acestui punct termic in centrala termica de cvartal. Exista posibilitatea de racordare a CT 6 Vanatori la reseaua de distributie gaze naturale si de asigurare a necesarului de energie primara pentru producerea energiei termice.

In ceea ce priveste producerea energiei termice din surse regenerabile am identificat posibilitati reduse de asigurare a conditiilor de utilizare a biomasei. Lipsesc surse disponibile de biomasa si nu sunt intrunite conditii de depozitare corespunzatoare.

Implementarea solutiilor de productie energie termica cu panouri solare si pompe de caldura poate asigura necesarul de energie termica pe perioada de vara. Pe perioada de incalzire aceste solutii nu asigura producerea energiei termice in cantitati suficiente pentru a atinge cerinta de acoperire a 50% din necesarul de energie termica.

Unul din obiectivele principale ale reabilitarii sistemului este incadrarea acestuia in conditiile de Sistem eficient de termoficare și răcire centralizată.

Pentru stabilirea oportunitatilor de transformare a PT 6 Vanatori in centrala termica am analizat si prevederile cuprinse in "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030", elaborată de consultantul PROARCOR CONSULTING, aprobata de CL al Mun. Arad prin HCL 459 din 31.08.2022

Pe baza analizei solutiilor si recomandarilor din strategie consideram ca:

- insularizarea PT 6 Vanatori si transformarea acestuia in centrala termica nu asigura indeplinirea obiectivului de incadrare in cerintele pentru sistem eficient de termoficare și răcire centralizată
- PT 6 Vanatori este un punct termic de capacitate redusa, capacitatea acestuia nu are o pondere semnificativa in sistem
- excluderea PT 6 Vanatori din consumatorii deserviti de reseaua primara nu are influenta semnificativa in capacitatea termica necesara la sursa CET Arad unde sunt prevazute prin strategie capacitati de productie a energiei in cogenerare si din surse regenerabile

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- investitiile necesare pentru echiparea instalatiilor energetice in vederea transformarii in centrala termica se suprapun cu investitiile promovate in sursa principala CET Arad pe Hidrocarburi
- transformarea PT 6 Vanatori in centrala termica nu este prevazuta in solutiile si lista de investitii previzionata in "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030"
- Reabilitarea rețelei primare implica relocarea traseului Magistralei III care traverseaza proprietati private (AFI si ARED) pe domeniul public prin realizarea unui traseu nou subteran de retea preizolata 2xDn500, pe str. Poetului si str. Aurel Vlaicu. In aceste conditii, alimentarea cu agent termic primar a PT 6 Vanatori va trebui sa se realizeze pe traseu nou, amplasat pe domeniu public, cu lungime circa 540 m la care se adauga racordarea in str. Aurel Vlaicu circa 360 m.

In urma analizarii conditiilor specifice, pentru reabilitarea PT 6 Vanatori recomandam mentinerea punctului termic reabilitat cu racordare la rețeaua termica primara.

Reabilitarea rețelei primare este prevazuta in Obiectul 6 in cadrul magistralei M3.

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a rețelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
		Magistrala M4					
1	Obiect 1	CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	2xDn400	355	suprateran	532,5	Refacere izolatie
		CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	1xDn600	355	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice.							
2	Obiect 2	SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	2xDn400	115	subteran	172,5	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	1xDn600	115	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate.							
3	Obiect 3	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	2xDn400	355	suprateran	712,5	Refacere izolatie
		IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1xDn600	355	suprateran		Refacere izolatie
		PT I AM	2xDn150	40	suprateran		Refacere izolatie
		PT I AM	2xDn150	140	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament si partial pe traseu nou prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice.							
4	Obiect 4 Tronson 1	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	2xDn400	270	suprateran	655	Refacere izolatie
		IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1xDn600	270	suprateran		Refacere izolatie
		PT 4 Z II	2xDn200	150	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		C.V. MIORITA-SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	100	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice. Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

5	Obiect 4 Tronson 2	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	375	suprateran	375	Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice.							
6	Obiect 4 Tronson 3	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	150	suprateran	305	Refacere izolatie
		IESIRE DIN SUBTERAN STRADA VOINICILOR - C.V. PT 5 Z III	2xDn400	155	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice.							
7	Obiect 5 Tronson 1	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - Subtraversare linii CF - Cv Miorita	2xDn400	65	subteran	410	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - NOD vane - Subtraversare linii CF	2xDn400	15	suprateran		Refacere izolatie
		C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - Cv Miorita - Racord PT 3 Mic	2xDn400	330	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare in subteran
Reteaua existenta subterana si supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Se pastreaza conducte supraterane la supratraversarea drumului, cu refacerea izolatiei termice.							
8	Obiect 5 Tronson 2	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184	2xDn400	110	subteran	485	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare in subteran
		C.V. BL. 184 - C.V. BL. 187	2xDn400	140	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 3 M	2xDn250	235	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana si supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
9	Obiect 6	CAMIN TRECERE LA RETEA CLASICA (BL.503) - C.R.PT 1 Z V / 2 Z V	2xDn300	240	subteran	345	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 1 Z V	2xDn200	105	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
10	Obiect 7	PT 2ZV	2xDn200	285	subteran	285	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
11	Obiect 8	PT 2 M	2xDn200	325	subteran	325	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
	TOTAL					4602,5	

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a retelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
Bretele							

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

1	Bretea MAGISTRALA I - MAGISTRALA II	C.V. SABIN DRAGOI-INTRARE IN SUBTERAN PADURICE	2xDn250	120	subteran	175	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ și relocare in traseu SUBTERAN	
			2xDn250	55	suprateran			
Reteaua existenta va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament si partial pe traseu nou prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita partial pe acelasi amplasament.								
2	Bretea MAGISTRALA I - MAGISTRALA III	RACORD F 19- CAMIN C10 HUT	2xDn300	450	subteran	462	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ și traseu SUBTERAN	
	Reteaua existenta va fi reabilitata prin relocare pe domeniu public, prin instalare de conducte noi subterane preizolate						637	
TOTAL							637	

Lungimea rețelilor propuse spre reabilitare:

- | | |
|---|------------|
| a. total retea propusa spre reabilitare | 23.379,5 m |
| b. Rețele ce se înlocuiesc cu conducte preizolate | 19.399,5 m |
| c. rețele la care se refăce izolația termică | 3.980 m |

Parametrii rețelei primare sunt:

Agentul termic:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare
 - o pe timp de iarnă: $T = 120/ 60^{\circ}\text{C}$
 - o pe timp de vară: $T = 75/ 30^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $PN = 25$ bar
- presiunea maximă de lucru $P \text{ max.} = 12$ bar

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

Prin reabilitarea rețelei primare se vor realiza cămine de vane în nodurile importante de pe rețea. Toate căminele vor fi prevăzute cu capace de vizitare, carosabile, etanșe (cu garnitură de etanșare), de formă rectangulară sau circulară. Dimensiunile golurilor de trecere prin capacele de vizitare ale căminelor vor fi de 700 mm x 700 mm, la cele rectangulare și de $\varnothing 800$ la cele circulare. Capacele vor fi prevăzute cu recuperatoare hidraulice (telescoape). Accesul în cămine se va face pe scări metalice și vor avea bare de sprijin telescopice pentru sprijinul operatorului. Toate capacele vor fi prevăzute cu sistem de blocare antifurt

Căminele vor fi prevăzute cu baze de colectare a apelor scurse accidental. Bașele vor fi protejate cu grilaje metalice.

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

Vor fi prevăzute și noduri de secționare cu vane preizolate, montate îngropat, în pat de nisip. În acest caz se vor executa cămine specifice vanelor îngropate, cu racordurile de aerisire-golire și tije de manevrare ale vanelor protejate cu capace din polietilenă. Căminele vor fi realizate din beton, cu dale neetanșe și vor avea prevăzută sistem de drenaj natural. Fiecare cămin de vane preizolate va fi dotat cu cheie de manevrare a vanelor

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 150°C , montate prin sudură sau cu flanșe, în camine de racordare sau cu vane preizolate îngropate

Vor fi prevăzute cămine de golire și/sau aerisire funcție de situațiile specifice întâlnite în teren.

Lucrările de construcții cuprinse în proiect sunt:

- dezafectare conducte supraterane existente

- dezafectare izolație termică și protecția acestora la conducte supraterane existente
- dezafectare suporturi metalice la conducte supraterane existente
- dezafectare structuri de susținere, metalice și din beton la conducte supraterane existente
- decopertarea terenului
- dezafectare canale termice și cămine de vane
- se vor realiza săpături pentru instalarea conductelor preizolate. Săpăturile vor fi realizate până la cota necesară amplasării conductelor preizolate
- realizarea șanțului la dimensiunea și adâncimea stabilite în vederea amplasării noilor conducte preizolate pentru trasee noi,
- realizarea unui pat de nisip de min. 10 cm grosime pentru pozarea conductelor,
- acoperirea conductelor cu un alt strat de nisip gros de min. 10 cm,
- cămine noi de acces la vanele noi preizolate de secționare/golire/aerisire de pe traseu,
- acoperirea conductelor cu balast compactat până la nivelul stabilit prin proiect, cu respectarea tehnologiei specifice în zonele de carosabil și parcuri.
- acoperirea cu pamant și refacerea terenului la starea inițială în zonele cu spații verzi.
- refacerea trotuarelor și aleilor afectate de lucrările de construcție la starea inițială
- lucrări specifice de construcții aferente montajului conductelor, vanelor
- măsuri pentru protejarea și păstrarea în funcțiune a instalațiilor întâlnite pe traseu la executarea săpăturilor (electrice, apă, canal, gaze, telefoane, etc.)

Soluțiile asigură exigențele minime de performanță referitoare la cerințele de calitate:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitatea la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediul înconjurător
- d) siguranță și accesibilitatea în exploatare privind riscurile tehnice/tehnologice;
- e) protecția împotriva zgomotului
- f) economia de energie și izolația termică;
- g) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Căminele

Acolo unde este necesar se vor prevedea cămine noi de secționare, golire sau aerisire.

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

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

Acolo unde este oportun, am optat pentru realizarea nodurilor de secționare cu ajutorul vanelor preizolate, montate îngropat, în pat de nisip. În acest caz se vor executa cămine specifice vanelor îngropate, cu racordurile de aerisire-golire și tijele de manevrare ale vanelor protejate cu capace din polietilenă. Căminele vor fi realizate din beton, cu dale neetanșe și vor avea prevăzut sistem de drenaj natural. Fiecare cămin de vane preizolate va fi dotat cu cheie de manevrare a vanelor

Terasamente - umpluturi

Pământul excedent rezultat din săpătură se va încărca în autobasculantă și se va transporta în depozite amenajate, stabilite de comun acord cu beneficiarul obținând în acest sens acordul primăriilor sub jurisdicția cărora se află spațiul respectiv.

Beneficiarul va stabili pe bază de proces verbal distanța reală de transport a pământului. Pământul necesar umpluturilor se va depozita lângă lucrare la o distanță suficientă pentru a nu periclita siguranța taluzelor și să nu împiedice execuția lucrărilor la canal.

Cofraje

Cofrajele se pot confecționa din lemn sau produse pe bază de lemn și metal.

Materialele utilizate trebuie să asigure realizarea unei suprafețe de beton corespunzătoare tipului de finisaj. Se vor respecta cele prevăzute în normativul NE012/99 și caietele de sarcini.

Armarea

Se vor utiliza în proiect pentru armarea elementelor din beton armat armături din OB 37, PC 52, Bst500. Caracteristicile geometrice (diametre, toleranțe, secțiuni) ale armăturilor, precum și caracteristicile mecanice de livrare (rezistența la rupere la tracțiune, limita de curgere, alungirea la rupere, etc.) sunt cele din STAS 438/1 89

Betoane

Materialele ce se vor folosi la confecționarea betoanelor trebuie să respecte clasele de betoane și mortare specificate în normativele și legislația în vigoare stabilite în caietele de sarcini și piesele desenate.

Acoperirea cu nisip

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

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

Completarea cu pământ/balast

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

Refacerea carosabilului

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

Refacerea sistemului rutier se va realiza în forme geometrice regulate (dreptunghi/pătrat) 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

Descrierea tehnologiei lucrărilor de instalare conducte

Traseul proiectat pentru rețeaua de transport, se face pe domeniul public.

Rețeaua de termoficare primară va fi realizată din conducte preizolate, montate îngropat în pat de nisip de râu fin, spălat. În punctele de racordare se vor intercala ramificații preizolate, montate, de asemenea, îngropat..

Pe perioada execuției lucrărilor, în caz de necesitate se vor realiza circuite provizorii de alimentare cu caldura și apa caldă pentru punctele termice afectate de execuția lucrărilor.

Lucrări de instalații tehnologice

- instalarea de conducte preizolate subterane, pozate în strat de nisip
- instalarea de vane la punctele de racord în soluție preizolată, îngropate în strat de nisip
- instalare vane de sectionare, golire, aerisire în camine

Componenta și caracteristicile rețelelor primare

Rețelele primare sunt constituite din conducte de încălzire tur-retur pentru care se vor utiliza conducte din oțel, preizolate.

Parametrii rețelei primare sunt:

Agentul termic:

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare
- pe timp de iarnă: $T = 120/ 60^{\circ}\text{C}$
- pe timp de vară: $T = 75/ 30^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $PN = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P \text{ max.} = 12 \text{ bar}$

Sunt prevăzute pe rețea vane de secționare în câteva noduri importante, pe principalele ramificații ale rețelei, astfel încât să se poată izola diferite ramuri în mod independent.

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 - apă 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
 - cu flanșe, pentru montaj în cămin
 - 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

În toate punctele de racord se vor prevedea armături de închidere.

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

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

Conducte preizolate rețele primare

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

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

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

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

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

Specificația de material

Materialele folosite îndeplinesc specificațiile de mai jos :

Conducte preizolate și elemente de sistem:

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

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

Țeava de oțel fara sudura conform EN 10216-2

- grosimea peretelui mărită până la DN 65, material P235GH (1.0345),
 - cu certificat conform EN 10204,
 - factor de sudură $v = 1,0$;
 - de la grosimea peretelui $> 3,2$ mm cu pregătirea cordonului de sudură cu capăt înclinat conform DIN 2559, Blatt 1,
 - Cifra de identificare (Kennzahl) 22, respectiv ISO 6761.
 - Grosimile pereților țevilor, în funcție de diametrul conductelor, sunt următoarele:
- țevă din oțel fără sudură pentru conducte până la Dn300 mm inclusiv, material P235GH conform SR EN 10216 – 2 + A2:2008 – „Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – ”Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă”, diametru exterior x grosime de perete (mm):

- DN 25 (Ø33,7 x 3,6 mm), $D_{manta} = 90$ mm;
- DN 32 (Ø42,4 x 3,6 mm), $D_{manta} = 110$ mm;
- DN 40 (Ø48,3 x 3,6 mm), $D_{manta} = 110$ mm;
- DN 50 (Ø60,3 x 3,6 mm), $D_{manta} = 125$ mm;
- DN 65 (Ø76,0 x 3,6 mm), $D_{manta} = 140$ mm;
- DN 80 (Ø88,9 x 5,0 mm), $D_{manta} = 160$ mm;
- DN 100 (Ø114,3 x 5,0 mm), $D_{manta} = 200$ mm
- DN 125 (Ø133,0 x 6,0 mm), $D_{manta} = 225$ mm
- DN 150 (Ø168,0 x 6,0 mm), $D_{manta} = 250$ mm
- DN 200 (Ø219,1 x 8,0 mm), $D_{manta} = 315$ mm
- DN 250 (Ø273,0 x 8,0 mm), $D_{manta} = 400$ mm
- DN 300 (Ø 323,9 x 8,0 mm), $D_{manta} = 450$ mm

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

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

Dimensiunile conductelor necesare reabilitării rețelei termice primare și grosimile minime ale pereților țevilor în funcție de diametru care se vor instala, sunt:

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

Izolarea elementelor de conducte clasice (care nu sunt preizolate)

Conductele clasice de termoficare se vor izola cu saltele din vată minerală gata confecționate, având grosimi ale termoizolației în funcție de diametrul și amplasarea conductelor. Lucrările de izolație hidrofugă se vor realiza cu două straturi de împâslitură de fibre de sticlă bitumată.

Conductele de termoficare din oțel, se vor izola cu saltele din vată minerală (sau un material echivalent), gata confecționate, având grosimea egală cu a conductei preizolate. Protecția izolației se va realiza cu tablă zincată de 0,5 mm

Materialele din care se execută izolația termică vor îndeplini următoarele condiții:

- au coeficientul de conductibilitate termică redus (bun izolator termic);
- au rezistență mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj și în timpul funcționării;
- nu rețin umiditatea pentru a proteja conductele;
- nu încarca suplimentar conducta;
- sunt din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcționare.

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

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

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

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

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

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

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

- a) rețeaua de transport este sau devine adecvată pentru transportul de încălzire generată din surse regenerabile de energie;

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

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

Operatorul sistemului de termoficare va întreprinde măsuri pentru **Digitalizarea rețelelor de transport și distribuție energie termică** prin colectarea și întreținerea tuturor datelor necesare modelării tehnice și georeferențiale ale elementelor de rețea. Aceasta contribuie fundamental la implementarea conceptului de rețea inteligentă de distribuție energie termică, creșterea capacității de integrare a unor noi forme de producție / consum și facilitarea unor noi modele de afaceri și structuri de piață. Sistemele și rețelele informatice trebuie să fie interoperabile și cloudready/cloudnativ.

Este necesară achiziționarea de programe specializate care să genereze funcții de optimizare a caracteristicilor de livrare a agentului termic:

Pentru programe de optimizare este necesar să se livreze datele cheie necesare pentru implementarea acestora, inclusiv prognoza necesarului și optimizarea temperaturii de livrare funcție de datele de intrare.

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

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

Caracteristicile rețelei

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

Articol	Descriere
Axa rețelei	Conductele tur și retur sunt simetrice în jurul axei rețelei. Orice țevă care nu este simetrică trebuie definită ca și locație.
Locația obiectelor în cadrul rețelei (coordonatele x, y)	Unitate de producere centralizată de încălzire
	Stații de ridicare a presiunii cu precizarea amplasării pe tur/retur
	Acumulator de energie termică
	Puncte termice.
	Bretele
	Vane de control cu precizarea amplasării pe tur/retur
	Vane on/off cu precizarea amplasării pe tur/retur
	Amplasarea debitmetrului, senzorilor de presiune și temperatură cu precizarea amplasării pe tur/retur
	Tipul țevii
	Diametru interior, tipul de izolație
	Rugozitate
	Anul instalării
	Coefficientul de transfer termic și dimensiunea izolației
	Elevația în punctele finale ale conductei, pe toate capetele
seturi de coordonate x, y și z într-o bază de date	

Datele consumatorilor

Datele consumatorilor constau în:

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

Operarea rețelei

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

Centrale de încălzire

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

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

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

Pompe de ridicare a presiunii

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

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

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

debitul.
Prețul energiei electrice pentru funcționarea pompelor.

Puncte termice de zonă

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

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

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

Acumulatorul de energie

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

Controlul acestuia trebuie să includă minim:

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

Vane de control

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

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

Vane de închidere on/off

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

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

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Date de calibrare

Procesul de calibrare din program este necesar pentru a regla pierderile de presiune și temperatură din model pentru a se potrivi măsurătorilor. Cu alte cuvinte, procesul de calibrare face ca modelul termo-hidraulic programat să reflecte starea reală a sistemului. Pentru sistemele online, calibrarea este o cerință, folosind fie măsurători înregistrate manual, fie automat. În scopul etalonării, măsurătorile presiunii absolute sunt obligatorii, deoarece măsurătorile presiunii diferențiale nu oferă informații despre pierderile de presiune în partea de tur sau retur.

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

Loc	Măsurătoare
Centrală (la limita dintre sursa de producție și rețea transport primară)	Debit [m ³ /h] Temperatura furnizare [°C] Temperatura retur [°C] Presiune tur [bar] Presiune retur [bar]
Punct termic	Debit secundar [m ³ /h] Temperatura de furnizare secundară [°C] Temperatura de retur secundar [°C] Presiune furnizare tur secundar [bar] Presiune retur secundar [bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe bretele	Debit secundar [m ³ /h] Temperatura de furnizare secundară [°C] Temperatura de retur secundar [°C] Presiune furnizare tur secundar [bar] Presiune retur secundar [bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe pompă principală sau pompă de ridicare a presiunii	Presiunea aspirație [bar] Presiunea refulare [bar] Căderea de presiune pe pompă [bar]
Pe puncte de măsurare a rețelei (de exemplu, din nodurile principale)	Debit [m ³ /h] Temperatura tur [°C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Pe stații de transformare/ consumator măsurat	Debit [m ³ /h] Temperatura tur [°C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Pe senzori de presiune	Locație (x, y) Altitudine [m]

Date online

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

Datele disponibile online trebuie să includă:

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Locație	Măsurătoare
Centrală (la limita dintre sursa de producție și rețea transport primară)	Putere MW] Debit [m ³ /h] Temperatura tur [°C] Temperatura retur [°C] Presiune tur [bar] Presiune de retur [bar]
Punct termic	Putere MW] Debit secundar [m ³ /h] Temperatura tur secundar [°C] Temperatura retur secundar [°C] Presiune tur secundar [bar] Presiune retur secundar [bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe bretele	Putere [MW] Debit secundar [m ³ /h] Temperatura tur secundar [°C] Temperatura retur secundar [°C] Presiune tur secundar [bar] Presiune retur secundar [bar] Temperatură tur primar [°C] Temperatură retur primar [°C] Presiune tur primar [bar] Presiune retur primar [bar]
Pe pompă principală sau pompă de ridicare a presiunii	Presiunea aspirație [bar] Presiunea refulare [bar] Căderea de presiune pe pompă [bar]
Per punct de măsurare a rețelei (de exemplu, din camerele de comandă)	Putere MW] Debit [m ³ /h] Temperatura tur [°C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Per punct termic/consumator măsurat	Putere MW] Debit [m ³ /h] Temperatura tur [°C] Temperatura retur [°C] Presiunea tur [bar] Presiunea retur [bar]
Pe zonă de sistem	Temperatura ambiantă [°C]
Pe senzor de presiune	Locație (x, y) Altitudine [m]

Proгноza sarcinii și optimizarea temperaturii bazată pe date

Date meteo

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

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

Măsurătoare
Temperatura ambiantă [°C]
Viteza vântului [m/s]
Radiație solară [W/m ²]

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

Date pentru prognoza sarcinii furnizate

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

Optimizarea temperaturii bazată pe date

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

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

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

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

Prevederi instituționale cu privire la promovarea investiției

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

- Lucrarile propuse în proiect se încadrează în categoriile de acțiuni pentru modernizarea și dezvoltarea rețelei inteligente de termoficare
- Durata de implementare a proiectului este de maxim 3 ani
- Scopul și obiectivele proiectului vizează investiții în infrastructura energetică
- Proiectul va fi supus avizării Comitetului Tehnico-Economic (CTE) al beneficiarului
- Proiectul este localizat în mun. Arad, România,
- Rețelele de transport în cadrul cărora se realizează investiția sunt supuse în integralitate reglementării tarifelor și accesului, în conformitate cu legislația referitoare la piața internă a energiei.
- Proiectul respectă reglementările naționale și comunitare privind eligibilitatea cheltuielilor pentru finanțare, promovarea egalității de șanse și politica nediscriminatorie; dezvoltarea durabilă,

tehnologia informației; achizițiile publice; informare și publicitate; precum și orice alte prevederi legale aplicabile

- h) Proiectul nu a mai beneficiat de finanțare din fonduri publice în ultimii 5 ani cu excepția studiilor preliminare (studiul de fezabilitate, analiza geo-topografică, studiu de fezabilitate, proiect tehnic, detalii de execuție)
- i) Dreptul de proprietate/concesiune/superficie al beneficiarului asupra imobilelor este documentat prin documentația cadastrală atașată proiectului vizată de OCPI. Menționez că imobilele supuse investiției îndeplinesc cumulativ următoarele condiții:
 - sunt disponibile pentru investiții
 - sunt libere de orice sarcini sau interdicții ce afectează implementarea investiției, în sensul că nu este afectat de limitări legale, convenționale, judiciare ale dreptului real invocat, incompatibile cu realizarea activităților proiectului (cu excepția servituților de trecere, servituților legale.....)
 - nu fac obiectul unor litigii în curs de soluționare la instanțele judecătorești cu privire la situația juridică
 - nu fac obiectul revendicărilor potrivit unor legi speciale în materie sau dreptului comun

Sistemul de termoficare centralizată analizat nu îndeplinește în prezent criteriile definiției sistemului eficient de termoficare centralizată, astfel cum sunt prevăzute la art. 2, alineatele (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE. Definiția include instalațiile de termoficare și rețeaua (inclusiv echipamentele conexe) necesare pentru a distribui agentul de termoficare de la unitățile de producție la sediul clientului. În cazul sistemelor de termoficare centralizată care nu îndeplinesc criteriile de eficiență la care se face referire mai sus, beneficiarul finanțării își asumă că investițiile de eficientizare, în conformitate cu prevederile art. 2, alineatele (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE vor fi demarate în maximum 3 ani de la finalizarea implementării proiectului de reabilitare a rețelei termice.

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

- (a) rețeaua de transport devine, după reabilitare, adecvată pentru transportul de încălzire generată din surse regenerabile de energie;
 - (b) modernizarea nu are ca rezultat o producție crescută de energie din combustibili fosili, cu excepția gazelor naturale;
 - (c) prin modernizarea rețelei de transport a încălzirii generate din gaze naturale, se asigură conformitatea cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050 [în conformitate cu anexa 1 la Actul delegat complementar privind clima din Regulamentul UE privind taxonomia].
- j) Investițiile propuse prin DALI sunt conforme cu *strategia locală pentru serviciul de alimentare cu energie termică* unde este propusă investiția. Strategia locală de încălzire este suficient de detaliată și descrie ansamblul investițiilor necesare la nivelul sistemului și prioritizarea celor propuse prin proiect.

5.2 Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Realizarea investiției nu implică modificări în rețelele de utilități urbane.

Principalele utilități necesare pentru funcționarea instalațiilor termice sunt:

1. rețele de alimentare cu gaze naturale pentru centrala termică PT 6 Vanatori
2. rețele de alimentare cu apă. Rețelele existente asigură necesitățile de consum pentru efectuarea probelor
3. rețele de canalizare. Rețelele existente asigură necesitățile de evacuare pentru golirea instalațiilor termice
4. rețele de alimentare cu energie electrică. Rețelele existente asigură necesitățile de consum pentru vanele cu acționare electrică

5.3 Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Durata de realizare a investiției este de 36 luni, etapele principale sunt detaliate în graficul orientativ de realizare a investiției.

Grafic de realizare a investiției Opțiunea 1

Nr.	Denumirea activității	Trimestru											
		Anul 1				Anul 2				Anul 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Achiziție, contractare	■	■										
2	Obținere acorduri, autorizații și avize		■	■									
3	Obținere autorizație de construire			■									
4	Management pentru aprobarea proiectului	■	■	■									
5	Management implementare proiect				■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Proiectare fază PT și DE			■	■								
7	Asistență tehnică					■	■	■	■	■	■	■	■
8	Organizare de șantier				■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Amenajare teren, asigurare utilități				■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Lucrări Magistrală 1				■	■	■	■	■	■			
11	Lucrări Magistrală 2					■	■	■	■	■			
12	Lucrări Magistrală 3						■	■	■	■	■		
13	Lucrări Magistrală 4							■	■	■	■		
14	Lucrări Bretele								■	■	■	■	
15	Lucrări de punere în funcțiune									■	■	■	■
16	Pregătirea personalului											■	■
17	Probe tehnologice												■
18	Recepția lucrărilor												■

5.4 Costurile estimative ale investiției

Costurile estimative ale investitiei in sunt stabilite:

- cu luarea in considerare a costurilor unor investii similare pentru lucrari de constructii si instalatii

- pe baza ofertelor de la furnizori pentru materialele principale si echipamente specifice

Tabel valori pe obiecte Optiunea 1 - lei fara TVA

Poz.	Denumire obiect	Lucrari cap. 4	Total obiect	Obs.
		Lei	Lei	
1	BRETEA MI - MII	815.336,45	959.817,34	
2	BRETEA MI - MIII	2.982.120,98	3.510.564,75	
			4.470.382,09	Total bretele
3	Magistrala M1 - OBIECT 1	1.383.061,82	1.632.995,91	
4	Magistrala M1 - OBIECT 2	5.462.061,92	6.429.961,14	
5	Magistrala M1 - OBIECT 3	7.590.289,71	8.940.169,41	
6	Magistrala M1 - OBIECT 4	3.110.638,84	3.661.856,49	
7	Magistrala M1 - OBIECT 5	1.075.693,66	1.266.310,88	
8	Magistrala M1 - OBIECT 6	1.071.877,92	1.261.818,98	
			23.193.112,81	Total magistrala 1
9	Magistrala M2 - OBIECT 1	25.018.905,72	29.466.905,89	
10	Magistrala M2 - OBIECT 2	5.093.360,90	6.000.774,83	
11	Magistrala M2 - OBIECT 3	11.663.501,75	13.735.170,91	
12	Magistrala M2 - OBIECT 4	4.607.325,27	5.423.761,74	
13	Magistrala M2 - OBIECT 5	8.451.075,44	9.948.639,81	
14	Magistrala M2 - OBIECT 6	5.710.274,30	6.722.157,75	
15	Magistrala M2 - OBIECT 7	4.563.100,98	5.371.700,72	
16	Magistrala M2 - OBIECT 8	17.199.289,17	20.247.072,01	
17	Magistrala M2 - OBIECT 9	71.202,02	83.819,30	
			97.000.002,96	Total magistrala 2
18	Magistrala M3 - OBIECT 1	2.042.737,65	2.409.568,93	
19	Magistrala M3 - OBIECT 2	456.690,72	537.618,14	
20	Magistrala M3 - OBIECT 3	3.511.082,30	4.133.260,13	
21	Magistrala M3 - OBIECT 4	20.755.444,00	24.447.941,70	
22	Magistrala M3 - OBIECT 5	2.059.998,52	2.425.038,49	
23	Magistrala M3 - OBIECT 6	1.813.954,83	2.135.394,88	
24	Magistrala M3 - OBIECT 7	1.684.811,67	1.983.367,03	
25	Magistrala M3 - OBIECT 8	1.173.164,05	1.381.053,42	
			39.453.242,72	Total magistrala 3
26	Magistrala M4 - OBIECT 1	1.697.856,69	2.008.423,69	
27	Magistrala M4 - OBIECT 2	1.722.657,29	2.027.919,05	
28	Magistrala M4 - OBIECT 3	1.223.511,02	1.440.322,06	
29	Magistrala M4 - OBIECT 4	4.658.835,56	5.494.099,86	
30	Magistrala M4 - OBIECT 5	7.218.840,04	8.507.747,37	
31	Magistrala M4 - OBIECT 6	1.956.916,32	2.303.689,72	
32	Magistrala M4 - OBIECT 7	1.386.662,95	1.632.385,17	
33	Magistrala M4 - OBIECT 8	1.581.527,85	1.861.780,91	
			25.276.367,83	Total

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

			magistrala 4
--	--	--	--------------

Total lucrari constructii si instalatii = **160.813.808,32** lei fara TVA

Total general Optiunea 1 = **233,884,399.53** lei fara TVA

Valoarea investitiei este prezentata in ANEXA 1, Devizul General pentru Optiunea 1.

	Valoare (fără T.V.A.)	T.V.A. 19%	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	233,884,399.53	44,252,720.18	278,137,119.71	47,075,422.39	55,982,453.01
Din care C + M	162,584,803.30	30,891,112.63	193,475,915.93	32,724,501.47	38,942,156.75

la cursul lei/EURO din data de 29.03.2024 (1 EURO = 4,9683 RON).

Optiunea 2.

	Valoare (fără T.V.A.)	T.V.A. 19%	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	244,749,821.31	46,316,099.82	291,065,921.13	46,856,031.78	55,758,678.56
Din care C + M	163,802,233.49	31,122,424.36	194,924,657.86	32,792,416.45	39,022,975.62

5.5 Sustenabilitatea realizarii investitiei

a. impactul social și cultural, egalitatea de șanse :

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

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

- îmbunătățirea calității aerului, ceea ce va avea un impact pozitiv asupra sănătății populației municipiului; mentinerea sistemului centralizat de producere a energiei termice asigura reducerea impactului major produs de gazele de ardere emise din centralele termice de apartament care emit noxe și produc poluare la mică înălțime, fără posibilitatea de dispersie
- scăderea cantității de energie termică ce ar trebui produsă, ca urmare a reducerii pierderilor, are impact asupra creșterii eficienței energetice prin utilizarea rațională a resurselor epuizabile;
- creșterea calității serviciului de alimentare cu energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum va conduce la creșterea gradului de rebranșare a locuințelor și instituțiilor la sistemul centralizat de termoficare, aceasta conducând la creșterea sustenabilității sistemului de termoficare și la reducerea costurilor cu încălzirea;
- creșterea gradului de confort a populației și instituțiilor racordate la SACET;
- creșterea nivelului de rentabilitate economică a operatorului și implicit reducerea subvențiilor pentru energia termică și astfel sumele ce se disponibilizează, vor putea fi utilizate de către Municipiul Arad pentru investiții în infrastructura și serviciile publice de la nivelul municipiului și implicit dezvoltarea socio-economică a orașului;

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- prin mărirea redevenței încasate de municipalitate de la operator, pentru a recupera sprijinul acordat din fonduri nerambursabile, se pot realiza investiții suplimentare de interes public, cu impact direct asupra calității vieții locuitorilor și a dezvoltării socio-economice a zonei;
- reducerea efectului de încălzire globală determinat de reducerea emisiilor de CO₂;
- reducerea costurilor de întreținere a clădirilor prin reducerea emisiilor de NO_x
- reducerea costurilor cu sănătatea datorită reducerii emisiilor echivalente de CO₂;

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

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

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

- în faza de implementare a proiectului, va fi luată în considerare egalitatea de șanse atât la nivelul constituirii echipei de proiect, cât și în ceea ce privește implicarea resurselor umane în diferite momente de derulare a proiectului;
- în ceea ce privește managementul proiectului, în stabilirea echipei de management vor fi utilizate aceleași criterii de competență pentru selecție, urmărindu-se pe cât posibil realizarea unui echilibru între numărul de bărbați și femei participanți;
- în stabilirea grupurilor țintă ale proiectului, s-au luat în considerare toți cetățenii, indiferent de etnie, sex, religie, dizabilități, vârstă. De rezultatele implementării proiectului vor putea beneficia toate aceste categorii de populație, fără discriminare și fără a li se îngădi în vreun fel drepturile și libertățile fundamentale;
- în atribuirea contractelor de achiziții publice ce se vor încheia pentru execuția proiectului, se vor respecta principiile de nediscriminare, tratament egal, transparență, conform O.U.G. 34/2006 cu modificările și completările ulterioare. Aceste principii de egalitate, nediscriminare și transparență în faza de achiziții sunt respectate prin aceea că la procedurile de contractare ce se vor organiza, vor putea participa toate persoanele fizice și juridice care îndeplinesc prevederile legislației române și europene în domeniul achizițiilor publice.
- Pe parcursul pregătirii și desfășurării procedurilor de contractare, egalitatea de șanse se va manifesta prin:
 - în elaborarea caietelor de sarcini, se respectă principiul neutralității tehnologice astfel că nu se vor face referiri la producători sau mărci ale echipamentelor/ materialelor necesare pentru implementarea proiectului;
 - criteriile de calificare a ofertanților la procedurile de contractare (licitații, cereri de ofertă, etc.) nu vor fi restrictive și vor ține seama numai de natura și complexitatea contractului ce urmează a se încheia; acestea vor fi publice;
 - toată documentația de atribuire aferentă achizițiilor prevăzute prin proiect va fi făcută public pe SICAP (www.e-licitatie.ro), astfel încât toți operatorii care îndeplinesc condițiile vor avea acces la informație;
 - în cazul primirii de clarificări asupra documentației, Autoritatea Contractantă (Municipiul Arad) va face public pe SICAP răspunsurile la clarificări;

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- pentru evaluarea ofertelor se va întruni o Comisie de evaluare, pentru evaluarea obiectivă a ofertelor primite;
- evaluarea ofertelor se va face numai pe baza cerințelor din caietul de sarcinii și a criteriilor de evaluare care sunt precizate în Documentația de atribuire ce a fost făcută publică prin postare pe SICAP;
- orice persoană care este sau poate fi lezată ca urmare a deciziilor Autorității Contractante (Municipiul Arad), pe parcursul derulării procedurii de contractare are dreptul să conteste aceste decizii;
- anunțul de atribuire pentru fiecare contract va fi postat pe SICAP.

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

- generarea de noi locuri de muncă, ce vor putea fi ocupate fără restricții de sex, etnie, rasă, religie, etc, de către orice persoană care are calificările și îndeplinește cerințele specifice locurilor de muncă noi create;
- se implementează măsuri pentru evitarea accidentării populației riverane zonelor în care se execută lucrările și a accesului normal în locuințe. Astfel, se vor monta platforme și podețe de acces peste canalele deschise la intrările în scările de bloc/locuințe, platforme care vor avea mână curentă și vor fi astfel montate încât să poată fi folosite și de către persoanele cu handicap. Canalele termice deschise pe perioada lucrărilor vor fi semnalizate;
- toate materialele rezultate din desfacerea canalelor termice și a conductelor vechi care se scot din canale vor fi transportate zilnic astfel încât să nu fie deranjată circulația pietonală și/sau auto;
- programul de lucru în timpul execuției lucrărilor se va stabili astfel încât populația să nu fie deranjată de zgomot în timpul orelor de odihnă, iar în restul timpului nivelul zgomotului nu va depăși valoarea de 60 db;
- identificarea de către Antreprenor a tuturor riscurile potențiale de accidentare și îmbolnăvirii profesionale a personalului care execută lucrarea și să ia măsurile necesare pentru evitarea acestora, începând cu instruirea personalului, asigurarea acestuia cu echipament specific de muncă, respectarea orelor de program și de odihnă.

Prin realizarea obiectivului de investiții se asigură îmbunătățirea accesului la servicii pentru energie termică pentru populația mun. Arad și pentru agenți economici cu activități pe raza mun. Arad..

b. estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției :

La estimarea privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției s-a considerat

- număr de locuri de muncă create în faza de execuție;

Vor fi create 120 locuri de munca pe perioada executiei lucrarilor

- în faza de operare nu este necesara crearea de locuri de munca suplimentare.

c. impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Emisii in aer

Datorită eficienței scăzute a sistemului de transport a energiei termice, ca urmare a pierderilor mari în acest sistem, aferent rețelelor nereabilitate, se generează la sursa o cantitate mai mare de CO₂ decât cea normală, aceasta având impact negativ asupra schimbărilor climatice.

Măsurile de creștere a eficienței energetice a SACET Arad, respectiv reducerea emisiilor se încadrează în prevederile directivei 2012/27/CE, precum și a Directivei 2010/75/CE.

Reducerea pierderilor în rețele de transport conduce la reducerea consumului de combustibil în sursa/CET și corespunzător a cantităților de emisii de NOx, deci se reduce impactul asupra mediului

Reabilitarea rețelei de transport a energiei termice asigură:

- funcționarea instalațiilor termice la parametrii optimi pentru asigurarea unor condiții de muncă adecvate
- reducerea pierderilor de energie termică și implicit reducerea consumului de combustibil
- reducerea noxelor în atmosferă cu efecte în alinierea la cerințele generale de îmbunătățire a factorilor climatici.
- reducerea cheltuielilor de exploatare la nivelul unității, în condițiile menținerii calității condițiilor de muncă
- În zona de realizare a proiectului nu se găsesc situri protejate, acest fapt reiese și din avizul dat de Agenția de Mediu privind Natura 2000.

Reducerea pierderilor în rețele de transport, conduc la reducerea consumului de combustibil în sursa/CET și corespunzător a cantităților de emisii de NOx, deci se reduce impactul asupra mediului.

Pentru determinarea emisiilor de gaze cu efect de seră prezentate au fost considerați factorii de emisie din tabelul următor.

Factor emisie CO ₂ gaze naturale	tCO ₂ /TJ	56,10
Factor emisie CO ₂ gaze naturale	tCO ₂ /MWh	0,202
Factor emisie CO ₂ la nivel SEN	tCO ₂ /MWh	0,306
Factor emisie NO _x gaze naturale	kgNO _x /TJ	42,50
Factor emisie NO _x gaze naturale	kgNO _x /MWh	0,15
Factor emisie pulberi gaze naturale	kg/TJ	1,40
Factor emisie pulberi gaze naturale	kg/MWh	0,005

Emisii în apă

În rețelele termice nici în perioada de exploatare și nici în perioada de execuție a lucrărilor de reabilitare nu vor fi generate ape uzate.

În caz de intervenții, reparații, reabilitare, rețelele termice se vor goli în sistemul de canalizare al Municipiului Arad. Apa din rețea este dedurizată și degazată, încadrându-se

în valorile limită ale indicatorilor de calitate pentru evacuarea apelor în sisteme de canalizare.

Prin realizarea lucrărilor de reabilitare, indirect, ca urmare a reducerii pierderilor de fluid din rețele se reduce și debitul de apă de adaos care se face în CET pentru completarea

pierderilor, astfel că se diminuează cantitatea de apă evacuată la canalizare atât cu cantitatea pierdută cât și cu cantitatea folosită în CET în procesul de tratare/dedurizare al apei de adaos.

Emisii în sol

Pe perioada executării lucrărilor de înlocuire a tronsoanelor de rețea termică de transport care fac obiectul prezentului studiu de fezabilitate, formele de impact identificate asupra solului și subsolului pot fi:

- înlăturarea stratului de sol vegetal și pierderea caracteristicilor naturale ale stratului de sol fertil în cazul unei depozitari neadecvate;
- deteriorarea profilului de sol pe o adâncime de maxim 1,5 m prin săparea de șanțuri pentru înlocuirea conductelor și săparea de noi șanțuri pentru devierea anumitor tronsoane de rețea termică de transport, dacă va fi cazul (mutarea de pe domeniul privat pe domeniul public);
- deversări accidentale ale unor substanțe/compuși direct pe sol.

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

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

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

O altă sursă potențială de poluare dispersă a solului și subsolului este reprezentată de activitatea utilajelor în zonele de lucru. Utilajele, din cauza defectiunilor tehnice, pot pierde carburant și ulei. Neobservate și neremediate, aceste pierderi reprezintă surse de poluare a solului și subsolului. Având în vedere cele menționate anterior, impactul global asupra solului și subsolului pentru perioada de realizare a investiției, poate fi caracterizat ca fiind moderat, pe termen scurt, local ca arie de manifestare, cu efecte reversibile.

În activitatea de exploatare a rețelelor termice nu se produce poluarea solului în nici un mod. Având în vedere cele menționate anterior, impactul global asupra solului și subsolului pentru perioada de realizare a investiției, poate fi caracterizat ca fiind moderat, pe termen scurt, local ca arie de manifestare, cu efecte reversibile.

În activitatea de exploatare a rețelelor termice nu se produce poluarea solului în niciun mod.

Zgomot

Lucrările care fac obiectul proiectului, vor constitui o sursă de poluare fonică locală pe de o parte datorită realizării propriu-zise a lucrărilor de reabilitare, iar pe de altă parte datorită transportului materialelor. Aceste surse se vor suprapune peste fondul existent în localitate.

Lucrările vor implica folosirea de utilaje (excavatoare, polizoare, aparate de tăiat, compactoare, etc.) și mijloace de transport (camioane) care, prin deplasările lor, provoacă zgomot și vibrații. Aceste utilaje și mijloace de transport generează între 75dB(A) și 90dB(A) în regim normal de funcționare.

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

În condițiile în care lucrările de execuție se vor desfășura numai în cursul zilei, valoarea limită de 45 dB(A) impusă de Ordinul nr. 119/2014 în timpul nopții (23⁰⁰–7⁰⁰) va fi respectată.

Deseuri

Deșeurile rezultate în timpul executării lucrărilor se vor colecta selectiv și vor fi depozitate temporar în spații special amenajate, de către executant conform ghidurilor de specialitate în vigoare, și cu acordul beneficiarului.

Aceste deșeuri vor fi, după caz, refolosite sau valorificate și se vor evacua din zona șantierului, conform prevederilor din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor.

Deșeurile metalice rezultate se vor depozita temporar, până când vor fi preluate ca deșeuri industriale reciclabile (fier vechi), de către firme autorizate. Se vor preda pe baza de proces verbal la beneficiar

Tipurile de deșuri, conform HG nr. 856/2002, care pot fi generate și modul de gestionare a acestora, sunt prezentate centralizat în tabelele următoare:

Tabel.1 Tipuri de deșuri generate în perioada de construcție

Denumire deșeu	Cod deșeu	Gestionare deșeu
Fier vechi	17.04.05	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Materiale izolante	17.06.04	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate

Tabel.2 Tipuri de deșuri generate în perioada de funcționare

Denumire deșeu	Cod deșeu	Gestionare deșeu
Fier vechi	17.04.05	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Aluminiu și aliaje	17.04.02	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Cupru și aliaje	17.04.01	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Cabluri	17.04.11	Depozitare temporară și valorificare prin firme specializate
Ulei uzat	13.01.13	Depozitare temporară și valorificare prin firme specializate
Deșeu menajer	20.03.01	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate
Hârtie și carton	20.01.01	Colectat separat și valorificat prin firme specializate
Materiale izolante	17.06.04	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate
Filtre de aer, gaz, auto	16.01.22	Depozitare temporară în saci la gospodărirea de ulei
Antigel uzat	16.01.15	Depozitare temporară în recipiente la gospodărirea de ulei

Toate categoriile de deșuri vor fi colectate selectiv, în containere și eliminate zilnic din zonele de lucru.

Antreprenorul general al lucrărilor va trebui să încheie contracte cu operatorii de salubritate locali sau cu agenți economici în vederea eliminării și depozitării deșeurilor generate.

La sfârșitul săptămânii se vor aloca 2 ore pentru curățenia zonelor de lucru și eliminarea de pe amplasament a deșeurilor generate.

Deșeurile metalice se vor transporta la depozitul operatorului și se vor preda pe baza de proces - verbal de predare-primire.

Schimbările climatice

Cauzele schimbărilor climatice

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

Cauze globale:

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

Cauze regionale:

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

Scenarii privind schimbările climatice viitoare

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

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

Toate prognozele pe termen lung anunță pentru România iminența unor schimbări radicale ale climei – veri extrem de secetoase, schimbări bruște de temperatură și ploi torențiale (peste 150 litri pe metru pătrat) urmate de inundații.

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

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

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

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

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

Pentru realizarea acestor premise, România va avea în vedere realizarea unui mix energetic diversificat, echilibrat, cu utilizarea eficientă a tuturor resurselor de energie primară, a tehnologiilor moderne ce permit utilizarea pe termen lung a combustibililor fosili cu emisii reduse de gaze cu efect de seră, a surselor de energie regenerabilă, precum și a energiei nucleare.

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

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

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

Principiul precauției

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

Principiul acțiunii preventive

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

Principiul conform căruia daunele aduse mediului trebuie remediate cu prioritate la sursă

Conform proiectului se prevăd conducte preizolate, sistem de supraveghere a stării

conductelor pentru depistarea precoce și eliminarea unor eventuale avarii și drept consecință directă reducerea pierderilor de căldură și apă din rețelele termice de transport, reducându-se/eliminându-se efectului asupra mediului înconjurător.

Principiul „poluatorul plătește”

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

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

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

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

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

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

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează : Nu este cazul

5.6 Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție

5.6.1 Prezentarea cadrului de analiză, perioada de referință și scenariile de referință

Determinarea pierderilor de caldura

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

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

Eficiența rețelelor de termoficare

- Pierderi în rețele : $\leq 12\%$

Economice

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

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

Obiective specifice

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

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

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

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

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

- Reducerea pierderilor de energie termică în rețeaua de transport, asigurându-se astfel creșterea eficienței energetice în întregul sistem;
- Îmbunătățirea parametrilor tehnici de transport a energiei termice și reducerea costurilor globale de mentenanță și reparații;
- Îmbunătățirea siguranței și calității căldurii și apei calde furnizate consumatorilor casnici și non-casnici;

- Reducerea emisiilor de CO₂ și alți poluanți (NO_x, Pulberi) ca urmare a reducerii cantității de combustibil folosit (reducerea cantității de combustibil reprezintă un efect al reducerii de pierderi de ET, astfel că acest obiectiv se plasează în plan secundar față de celelalte mai sus menționate).
- Reducerea cheltuielilor de exploatare prin creșterea gradului de automatizare

1. Pierderi de energie in rețeaua de transport (RT) existenta

Estimarea pierderilor de energie termica este facuta pe baza datelor preluate din documentatia "BILANT TERMOENERGETIC pentru sistemul de termoficare, respectiv activitatile de transport si distributie a energiei termice la SACET Arad" si din documentatia "Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030".

Datele energetice referitoare la RT avand ca sursa de energie termica CET Arad sunt prezentate sintetic in tabelul urmatoar.

	Denumire	UM	Cantitate	Obs.
1.	Energia termica intrata in RT	Gcal/an	271692,98	Energie contorizata
2.	Energia termica livrata consumatorilor din RT	Gcal/an	212150,12	Energie contorizata
3.	Energia termica pierduta in RT	Gcal/an	59542,86	
4.	Temperatura medie apa fierbinte in conductele tur	⁰ C	64,92	anual
5.	Temperatura medie apa fierbinte in conductele retur	⁰ C	48,92	anual
6.	Cantitatea de apa de adaos in RT	mc	208728	Contorizata
7.	Temperatura apei de adaos	⁰ C	13,5	Temperatura medie
8.	Pierdere energie termica prin pierderi masice	Gcal/an	7392,45	
9.	Pierdere energie termica prin transfer de caldura	Gcal/an	52150,41	
10.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice	%	2,72	
11.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura	%	19,19	
12	Pierderi procentuale totale de energie	%	21,92	Pe ansamblu RT

Valorile prezentate nu includ rețeaua aferenta CT Aradul Nou.

Pentru calculul sezonier se considera temperaturi:

- sezonul de vara,
temperatura medie conducte:
tur= 57,6 ⁰C
retur= 47,6 ⁰C
pierderi totale in RT 45,18%
- sezonul de iarna,
temperatura medie conducte:
tur= 70,14 ⁰C
retur= 49,86 ⁰C
pierderi totale in RT 18,77%

2. Pierderi de energie in rețeaua de transport (RT) propusa spre reabilitare

Pentru rețeaua primara propusa spre reabilitare vom considera urmatoarele aspecte:

- a. au fost considerate si analizate tronsoane de rețele primare aferente magistralelor 1 - 4 conform temei de proiectare

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

2.1 Determinarea pierderilor pentru reseaua existenta supusa reabilitarii

Retelele existente considerate pentru analiza sunt:

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

Determinarea pierderilor se va face pentru diametrele si lungimile existente.

Va fi considerata amplasarea retelelor existente, supraterana sau subterana in canal termic din beton. Au fost identificate conditii de functionare pentru retelele existente, starea izolatiei termice, starea conductelor, vanelor de linie, golire sau aerisire, starea suportilor.

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

Calculul pierderilor de caldura unitare retea existenta supraterana

Regim de iarna		vara	
Dimensiune cond. clasice suprateran DN [mm]	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)	
40			
50			
65			
80	25,53	14,32	
100	26,02	14,59	
125	29,54	16,57	
150	33,57	18,82	
200	40,52	22,73	

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

250	47,80	26,80	
300	54,47	30,55	
350	58,73	32,94	
400	65,49	36,73	
500	78,97	44,28	
600	92,45	51,81	
700	105,68	59,25	
800	119,06	66,77	
900	132,30	74,19	

Calculul pierderilor de caldura unitare retea existenta subterana in canal termic

Dimensiune cond. in canal DN [mm]	iarna		vara	
	Pierdere de caldura [W]/[m] (2 conducte)	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)	Pierdere de caldura [W]/[m] (2 conducte)	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)
40	38,26	19,13	32,29	16,14
50	39,14	19,57	33,02	16,51
65	39,57	19,79	33,38	16,69
80	39,25	19,62	33,09	16,55
100	40,52	20,26	34,16	17,08
125	45,26	22,63	38,16	19,08
150	50,53	25,26	42,62	21,31
200	59,41	29,70	50,11	25,06
250	68,42	34,21	57,73	28,86
300	76,49	38,24	64,54	32,27
400	89,60	44,80	75,63	37,81
500	105,41	52,71	88,99	44,49
600	121,13	60,56	102,27	51,13
700	136,79	68,40	115,51	57,75
800	152,87	76,44	129,09	64,55
900	169,19	84,60	142,88	71,44

Calculul pierderilor de caldura pe retele termice primare existente

INTERCONEXIUNI MAGISTRALE (BRETELE)							
NR. CR T.		NR. CONDUCTE	LUNGIME TRASEU	LUNGIME CONDUCTĂ	PIERDERI DE CALDURA VARA	PIERDERI DE CALDURA IARNA	POZARE
		DN [mm]	[m]	[m]	[W]*m	[W]*m	TRASEU
	MAGISTRALA I - MAGISTRALA II						
1	C.R. 4 - C.V. SABIN DRAGOI	2 X DN250	183	366	0	0	SUBTERAN conducte reabilitate preizolat
2	C.V. SABIN DRAGOI- INTRARE IN SUBTERAN PADURICE	2 X DN250	164	328	17582	31355	SUPRATERAN
	MAGISTRALA I - MAGISTRALA III						

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

1	RACORD F 19- CAMIN C10 HUT	2 X DN300	460	920	56214	100233	SUPRATERAN
2	CAMIN C10 HUT- C.V. FT 6 TRIAJ	2 X DN300	445	890	54381	96965	SUPRATERAN
					128177	228553	
	MAGISTRALA I						
1	INCINTA CET -H - CAMIN GOLIRI CO	2 X DN500	385	770	68199	121617	SUPRATERAN
4	CV RACORD F19 - C.R. CALEA VICTORIEI	2 X DN400	80	160	9075	10752	SUBTERAN
5	C.R. CALEA VICTORIEI - RACORD T1	2 X DN300	330	660	31949	37860	SUBTERAN
6	RACORD T1-INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2 X DN300	300	600	36661	65370	SUPRATERAN
8	C.R. OROLOGERIE-LIRA MURESEL	2 X DN300	25	50	3055	5447	SUPRATERAN
9	LIRA MURESEL -C.R. MODULE A.KAROLY	2 X DN300	82	164	7939	9408	SUBTERAN
10	C.R. O. TEREZIA - C.S. BRETEA MURGU (IZOLTA)	2 X DN200	445	890	33450	39653	SUBTERAN
11	C.R. CALEA VICTORIEI-LIRA -CURTE CTP- MOISA RISCUTIA - RACORD PT 15	2 X DN400	225	450	33057	58943	SUPRATERAN
12	RACORD PT 15 - BL.B6	2 X DN400	215	430	31588	56323	SUPRATERAN
13	BL.B6 - SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR	2 X DN300	160	320	19553	34864	SUPRATERAN
14	SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR-C.R. P.T.2/II (6V)	2 X DN300	420	840	40662	48186	SUBTERAN
					315188	488423	
	MAGISTRALA I- RACORDURI PUNCTE TERMICE						
1	PT 3 UDREA	2 X DN250	210	420	22513	40149	SUPRATERAN
2	PT 1 GARA	2 X DN200	300	600	22550	26732	SUBTERAN
3	PT 15	2 X DN150	50	100	3765	6714	SUPRATERAN
4	PT LIC. INDUSTRIAL	2 X DN200	30	60	2727	4863	SUPRATERAN
5	PT 8V	2 X DN200	250	500	18792	22277	SUBTERAN
6	PT LIC. INDUSTRIAL	2 X DN200	30	60	2727	4863	SUPRATERAN
					73075	105598	
	MAGISTRALA II						
1	CET H - INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL)	2 X DN700	62	124	12850	26209	SUPRATERAN
2	INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL) - IESIRE SUPRATERAN STR. ION ALEXANDRU/ STR. IOAN SUCIU	2 X DN700	385	770	66705	78998	SUBTERAN
3	LIRA STR. IOAN SUCIU - C.V. UZINA DE APA I	2 X DN700	26	52	6162	10991	SUPRATERAN
4	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	T=1 X DN700	200	200	23702	42272	SUPRATERAN

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

5	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	R=2 X DN500	200	400	35428	63178	SUPRATERAN
6	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	T=1 X DN700	680	680	58908	69764	SUBTERAN
7	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	R=2 X DN500	680	1360	90767	107519	SUBTERAN
8	C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN - C.S. PIPOS	2 X DN700	250	500	43315	51297	SUBTERAN
9	C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/ PAROSENII	2 X DN400	350	700	39704	47040	SUBTERAN
10	C.R. TEATRU - C.G. COZIA	2 X DN300	265	530	25656	30403	SUBTERAN
11	C.G. COZIA - C.G. PAUL CHINEZUL	2 X DN300	180	360	17427	20651	SUBTERAN
12	INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOS CUT	2 X DN300	470	940	45503	53922	SUBTERAN
13	C.R. P.T.21/23 - C.G. P.T. 23	2 X DN250	90	180	7793	9236	SUBTERAN
14	C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) - C.S. SANITAS	2 X DN400	300	600	34032	40320	SUBTERAN
15	C.R. P.T.4 - C.G. T. VLADIMIRESCU	2 X DN400	160	320	18150	21504	SUBTERAN
16	C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R. P.T. 14	2 X DN300	260	520	25172	29829	SUBTERAN
17	C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2 X DN300	390	780	37758	44744	SUBTERAN
18	C.S. STEJARULUI - C.S. HORIA (4 CAPACE)	2 X DN250	45	90	3897	4618	SUBTERAN
19	C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R. PT 2'	2 X DN250	310	620	26843	31814	SUBTERAN
20	C.R. 2' - C.R. CONSILIUL JUDETEAN	2 X DN200	140	280	10524	12475	SUBTERAN
21	C.S. PIPOS -C.R. PT 9	2X DN600	345	690	52925	62684	SUBTERAN
22	C.R. PT 9-C.S. HORII (4 CAPACE)	2X DN500	100	200	13348	15812	SUBTERAN
23	C.S. HORII (4 CAPACE)-C.S. OITUZ/MURGU	2X DN500	1223	2446	163247	193376	SUBTERAN
					859812	1068656	
MAGISTRALA II- RACORDURI PUNCTE TERMICE							
1	PT PASAJ	2 x DN200	255	510	17385	31001	SUPRATERAN
			35	70	2631	3119	SUBTERAN
2	PT MAJAKOVSKI	2 x DN150	75	150	5647	10070	SUPRATERAN
3	PT 6	2 x DN200	291	582	21874	25930	SUBTERAN

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

4	PT 8	2 x DN100/20 0	220	440	0	0	SUBTERAN conducte reabilitate preizolat
5	PT 2'	2 x DN200/31 5	20	40	1503	1782	SUBTERAN
		2 x DN200	100	200	7517	8911	SUBTERAN
6	PT 14	2 x DN200	56	112	0	0	SUBTERAN conducte reabilitate preizolat
7	PT 19	2 x DN200/31 5	97	194	7291	8643	SUBTERAN
		2 x DN150/25 0	76	152	4858	5760	SUBTERAN
8	PT SIMION BALINT	2 x DN200/31 5	55	110	4134	4901	SUBTERAN
		2 x DN200	250	500	18792	22277	SUBTERAN
9	PT TEATRU	2 x DN200	65	130	4886	5792	SUBTERAN
10	PT PAROSENI	2 x DN200	260	520	19544	23168	SUBTERAN
11	PT 19	2 x DN150/25 0	20	40	1278	1516	SUBTERAN
		2 x DN150	15	30	1129	2014	SUPRATERAN
12	PT 23	2 x DN150	90	180	5753	6821	SUBTERAN
					128044	167946	
	MAGISTRALA III						
1	CET H -INTRARE SUBTERAN STRADA NECULCE NR.13A	2 X DN 600	247	494	51192	91342	SUPRATERAN
2	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG- INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2 X DN 600	117	234	24249	43267	SUPRATERAN
3	CVI CPL-CV FT 6 TRIAJ	2 X DN 500	810	1620	215224	383805	SUPRATERAN
4	CV FT 6 TRIAJ - C.V. CIMITIR	2 X DN 400	1220	2440	268866	479400	SUPRATERAN
		2 X DN 300	1220	2440	223633	398755	SUPRATERAN
5	C.V. CIMITIR UTA(URSULUI) - CR 1POETULUI	2 X DN 300	120	240	21997	39222	SUPRATERAN
		1 X DN 400	90	90	5105	6048	SUBTERAN
6	RETEA GRADISTE: CRI VIADUCT -	2 X DN 300	20	40	1936	2295	SUBTERAN
7	INTRARE SUBTERAN ASTRA II		250	500	30551	54475	SUPRATERAN
					842753	1498607	
	MAGISTRALA III - RACORDURI PT						
1	PT 5 GRADISTE	2 X DN 150	150	300	0	0	SUBTERAN conducte reabilitate preizolat
			95	190	0	0	SUPRATERAN conducte

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

							reabilitate preizolat
2	PT 1 GARA	2 X DN 200	25	50	0	0	SUBTERAN conducte reabilitate preizolat
3	PT 6 VANATORI	2 X DN 150	420	840	31626	56394	SUPRATERAN
4	PT UTA	2 X DN 200	105	210	9545	17020	SUPRATERAN
5	PT 4C	2 X DN 200	430	860	39087	69702	SUPRATERAN
6	PT 22 URSULUI	2 X DN 100	38	76	1947	2310	SUBTERAN
7	PT 3V	2 X DN 200	300	600	22550	26732	SUBTERAN
					104755	172158	
	MAGISTRALA IV						
1	CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	1 X DN 600	320	320	33161	59169	SUPRATERAN
		2 X DN 400		640	47015	83829	
2	SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	1 X DN 600	105	105	8054	9539	SUBTERAN
		2 X DN 400		210	11911	14112	
3	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1 X DN 600	634	634	65700	117228	SUPRATERAN
		2 X DN 400		1268	93148	166087	
4	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2 X DN 400	620	1240	91091	162420	SUPRATERAN
5	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA VOINICILOR - C.V. PT 5 Z III	2 X DN 400	145	290	21304	37985	SUPRATERAN
6	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184	2 X DN 400	510	1020	149860	267206	SUPRATERAN
7	C.V. BL. 184 - C.V. BL. 187	2 X DN 400	160	320	18150	21504	SUBTERAN
8	CAMIN TRECERE LA RETEA CLASICA (BL.503) - C.R.PT 1 Z V / 2 Z V	2 X DN 300	260	520	25172	29829	SUBTERAN
					564565	968909	
	MAGISTRALA IV - RACORDURI PT						
	PT I AM	2 X DN 150	145	290	10918	19469	SUPRATERAN
			70	140	4475	5306	SUBTERAN
1	PT 1 M	2 X DN 200/315	200	400	0	0	SUBTERAN conducte reabilitate preizolat
2	PT 2 M	2 X DN 200/315	181	362	0	0	SUBTERAN conducte reabilitate preizolat
		2 X DN 200	442	884	33224	39386	SUBTERAN
3	PT 3 M	2 X DN 250	263	526	22773	26991	SUBTERAN
4	PT 1 Z V	2 X DN 250	125	250	10824	12828	SUBTERAN
5	PT 2ZV	2 X DN 200	267	534	20070	23792	SUBTERAN
6	PT 4 Z II	2 X DN 200	161	322	12102	14346	SUBTERAN
					114386	142118	

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

		TOTAL PIERDERI UNITAR			3130755,1	4840968,1	W
		VARA	3672 ore		11496132,7		kWh
		IARNA	5088 ore			24630845,5	kWh
					11496,13	24630,85	MWh
			TOTAL		36127		MWh
			TOTAL		31063,6		GCal

Conform datelor preluate din documentatia "BILANT TERMOENERGETIC pentru sistemul de termoficare, respectiv activitatile de transport si distributie a energiei termice la SACET Arad" pierderea totala de energie termica in RT existenta este

$$Q_{RT1} = 59.542,86 \text{ Gcal/an}$$

din care:

- pierdere energie termica prin transfer de caldura $Q_{RT1 \text{ tr}} = 52.150,41 \text{ Gcal/an}$
- pierdere energie termica prin pierderi masice $Q_{RT1 \text{ m}} = 7.392,45 \text{ Gcal/an}$

Pierderea de energie termica in RT existenta supusa reabilitarii este

- pierdere energie termica prin transfer de caldura $Q_{RT2 \text{ tr}} = 31.063,6 \text{ Gcal/an}$
si reprezinta 59,6% din pierderea prin transfer pe intreaga RT
- pierdere energie termica prin pierderi masice $Q_{RT2 \text{ m}} = 4.403,34 \text{ Gcal/an}$

2.2 Determinarea pierderilor de energie termica pentru reseaua reabilitata

Retelele reabilitate considerate pentru analiza sunt:

- retele inlocuite pe acelasi amplasament
- retele inlocuite pe amplasament nou
- tronsoanele existente cu trei conducte se vor reabilita in solutia cu doua conducte
- retele la care se reface izolatia termica
- retele noi ce suplinesc retele abandonate
- retelele ce vor fi abandonate in urma reconfigurarii sistemului de transport nu vor fi considerate in estimarea pierderilor dupa reabilitare

Determinarea pierderilor se va face pentru diametrele si lungimile reabilitate.

Va fi considerata amplasarea retelelor reabilitate, supraterana sau subterana in sistem preizolat. Au fost identificate conditii de functionare pentru retelele reabilitate, tipul izolatiei termice, starea conductelor, vanelor de linie, golire sau aerisire, starea suportilor.

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

Pentru situatiile in care se inlocuiesc izolatiile termice la conducte cu izolatii noi in sistem clasic, cu vata minerala si protectie din tabla zincata se vor respecta urmatoarele prevederi:

- grosimea minima a stratului izolant se stabileste functie de diametrul conductei
- raportarea se face la un coeficient de conductibilitate a izolatiei de $0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$
- pentru $40 \leq DN \leq 100$ grosimea izolatiei va fi egala cu DN
- pentru $DN \geq 100$ grosimea izolatiei va fi 100 mm

Reducerea temperaturii ca urmare a pierderilor de caldura prin transfer termic nu trebuie sa depaseasca $0,5 \text{ grade/km}$. Randamentul izolatiei termice trebuie sa fie mai mare de 80%

Calculul pierderilor de caldura unitare retea reabilitata supraterana cu izolatie clasica

Regim		iarna	vara
Dimensiune cond. clasice suprateran DN [mm]	Grosime izolatia (mm)	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

40			
50			
65			
80	80	25,53	14,32
100	100	26,02	14,59
125	100	29,54	16,57
150	100	33,57	18,82
200	100	40,52	22,73
250	100	47,80	26,80
300	100	54,47	30,55
350	100	58,73	32,94
400	100	65,49	36,73
500	100	78,97	44,28
600	100	92,45	51,81
700	100	105,68	59,25
800	100	119,06	66,77
900	100	132,30	74,19

Calculul pierderilor de caldura unitare retea reabilitata supraterana teava preizolata

Regim de iarna		vara
Dimensiune cond. preizolat suprateran DN [mm]	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)
40		
50		
65		
80	18,75	10,37
100	19,44	10,75
125	22,68	12,54
150	27,42	15,16
200	30,08	16,63
250	28,95	16,00
300	33,34	18,43
350	32,32	17,86
400	34,24	18,93
500	39,80	22,00
600	40,70	22,49
700	46,59	25,75
800	53,54	29,59
900	59,54	32,90

Calculul pierderilor de caldura unitare retea reabilitata subterana teava preizolata

Regim de iarna	vara
----------------	------

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Dimensiune cond. preizolat subteran DN [mm]	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)	Pierdere de caldura [W]/[m] (1 conducta)
40	10,61	9,04
50	11,81	10,06
65	14,05	11,97
80	14,55	12,39
100	15,20	12,95
125	17,55	14,95
150	21,17	18,04
200	23,05	19,64
250	22,17	18,89
300	25,70	21,90
350	25,01	21,31
400	26,47	22,56
500	30,89	26,32
600	31,89	27,17
700	36,90	31,44
800	42,31	36,05
900	48,58	40,62

Calculul pierderilor de caldura pe retele termice primare reabilitate

a. Pierderi prin transfer termic

Nr. crt.	Str. tronson.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Lungime conducta	Pierderi de caldura VARA [W]*[m]	Pierderi de caldura IARNA [W]*[m]	Total lungime obiect
		DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]			
	Bretele							
	C.V. SABIN DRAGOI-INTRARE IN SUBTERAN PADURICE	2xDn250	120	subteran	240	4533	5320	175
		2xDn250	55	suprateran	110	1760	3184	
	RACORD F 19-CAMIN C10 HUT	2xDn300	450	subteran	900	19706	23129	462
		2xDn80	12	subteran	24	297	349	
	Total					26297	31983	
	Magistrala M1							
	INCINTA CET -H - CAMIN GOLIRI CO	2xDn500	350	suprateran	700	30999	55280	560
	Racord PT 3 UDREA	2xDn250	210	suprateran	420	11257	20075	
	CV RACORD F19 - C.R. CALEA VICTORIEI	2xDn400	410	subteran	820	18495	21708	485
	C.R. CALEA VICTORIEI-RACORD T1	2xDn300	75	subteran	150	3284	3855	

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

RACORD TI- INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2xDn300	220	suprateran	440	13442	23969	465
RACORD TI- INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2xDn300	100	subteran	200	4379	5140	
C.R. OROLOGERIE- LIRA MURESEL	2xDn300	20	suprateran	40	737	1334	
LIRA MURESEL - C.R. MODULE A.KAROLY	2xDn300	95	subteran	190	4160	4883	
PT LIC. INDUSTRIAL	2xDn200	30	suprateran	60	1364	2431	
C.R. CALEA VICTORIEI-LIRA - CURTE CTP- MOISA RISCUTIA - RACORD PT 15	2xDn400	230	subteran	460	10375	12178	405
RACORD PT 15 - BL.B6	2xDn300	145	subteran	290	6350	7453	
PT 15	2xDn150	15	subteran	30	541	635	
PT CTP	2xDn80	15	subteran	30	372	436	
BL.B6 - SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR	2xDn300	215	subteran	430	9415	11051	651
SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR-C.R. P.T.2/II (6V)	2xDn300	430	subteran	860	18830	22101	
Racord Colegiul tehnic	2xDn100	6	subteran	12	155	182	
C.R. O. TEREZIA - C.S. BRETEA	2xDn300	425	subteran	850	18611	10922	431
	2xDn65	6	subteran	12	144	169	
PT 8V	2xDn200	230	subteran	460	9034	10604	230
PT I GARA	2xDn200	260	subteran	520	10213	11987	260
Total					172159	226392	
Magistrala M2							
CET H - INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL)	2xDn600	92	supreteran	184	4139	7489	517
INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL) -	2xDn600	405	subteran	810	22006	25829	
LIRA STR. IOAN SUCIU - C.V. UZINA DE	2xDn600	20	suprateran	40	900	1628	
C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR.	2xDn600	190	suprateran	380	8547	15466	620

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

SABIN DRAGOI								
C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	2xDn600	70	subteran	140	3804	4464		
PT MAJAKOVSKI	2xDn150	80	suprateran	160	3012	5371		
PT PASAJ	2xDn200	210	suprateran	420	9545	17020		
PT PASAJ	2xDn200	70	subteran	140	2750	3227		
INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	2xDn600	475	subteran	950	25810	30293		475
C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN - C.S. PIPOS	2xDn600	455	subteran	910	24723	29018		455
C.S PIPOS -C.R. PT 9	2xDn500	315	subteran	630	16580	19460		665
C.R. PT 9-C.S. HORIA (4 CAPACE)	2xDn500	105	subteran	210	5527	6487		
PT9	2xDn150	245	subteran	490	8838	10373		
C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2xDn300	430	subteran	860	18830	22101		725
C.S. STEJARULUI - C.S. HORIA (4 CAPACE)	2xDn250	40	subteran	80	1511	1773		
Racord 7	2xDn150	35	subteran	70	1263	1482		
PT SIMION BALINT	2xDn200	220	subteran	440	8642	10143		
C.R. P.T.4 - C.G. T. VLADIMIRESCU	2xDn400	170	subteran	340	7669	9001		545
C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2xDn300	280	subteran	560	12262	14391		
	2xDn250	95	subteran	190	3589	4212		
C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R PT 2'	2xDn250	235	subteran	470	8877	10419		540
C.R. 2' - C.R. CONSILIUL JUDETEAN	2xDn200	140	subteran	280	5499	6454		
PT 2'	2xDn200	165	subteran	330	6481	7607		
C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) - C.S. SANITAS	2xDn400	330	subteran	660	14886	17472		615
PT 6	Dn200	285	subteran	570	11195	13139		
	2xDn400	400	subteran	800	18044	21179		400
	2xDn400	420	subteran	840	18946	22238		420
	2xDn400	320	subteran	640	14435	16943		320

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/ PAROSENI	2xDn300	350	subteran	700	15327	17989	620
C.R. TEATRU - C.G. COZIA	2xDn200	195	subteran	390	7660	8990	
PT TEATRU	2xDn200	75	subteran	150	2946	3458	
C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/ PAROSENI	2xDn200	100	subteran	200	3928	4610	390
C.G. COZIA - C.G. PAUL CHINEZUL	2xDn200	185	subteran	370	7267	8529	
PT PAROSENI	2xDn200	105	subteran	210	4124	4841	
INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2xDn300	385	subteran	770	16860	19788	385
INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2xDn300	70	subteran	140	3065	3598	325
C.R. P.T.21/23 - C.G. P.T. 23	2xDn250	170	subteran	340	6422	7537	
PT 23	2xDn150	85	subteran	170	3066	3599	
C.S. OITUZ/ MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	366	subteran	732	15598	18307	366
C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	378	subteran	756	16109	18907	378
C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	460	subteran	920	19603	23009	460
C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	460	subteran	920	19603	23009	460
C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	20	subteran	40	852	1000	442
C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn300	152	subteran	304	6656	7813	
PT 18 Faleza	2xDn300	255	subteran	510	11167	13107	
Breteza	2xDn250	15	subteran	30	567	665	
PT 19	2xDn150	20	subteran	40	721	847	35
PT 19	2xDn150	15	suprateran	30	565	1007	
Total					450413	545289	
Magistrala M3							
CET H -INTRARE SUBTERAN STRADA NECULCE NR.13A	2xDn600	260	suprateran	520	26943	48075	260
INTRARE SUBTERAN ASTRA II	2xDn300	300	suprateran	600	18331	32685	320
RETEA GRADISTE: CRI VIADUCT -	2xDn300	20	subteran	40	876	1028	
IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG-	2xDn600	250	subteran	500	13584	15944	295

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)								
IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG- INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2xDn150	45	subteran	90	1623	1905		
Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	430	subteran	860	22633	26565	430	
Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	500	subteran	1000	26318	30890	500	
	2xDn300	10	subteran	20	438	514		
Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	250	subteran	500	13159	15445	350	
Racord PT UTA	2xDn200	100	subteran	200	3928	4610		
	2xDn500	325	subteran	650	17107	20078	325	
Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	420	subteran	840	22107	25947	440	
Racord PT 6V C.TEL.VLAICU	2xDn250	20	subteran	40	755	887		
PT 22 URSULUI	2xDn200	380	subteran	760	14926	17519	455	
PT 22 URSULUI	2xDn100	10	subteran	20	259	304		
PT COMALIM	2xDn80	65	subteran	130	1611	1891		
PT 6 VANATORI	2xDn150	550	subteran	1100	19840	23286	550	
PT 3V	2xDn200	335	subteran	670	13159	15444	335	
PT 4C	2xDn200	225	subteran	450	8838	10373	225	
Total					206595	270104		
Magistrala M4								
CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	2xDn400	355	suprateran	710	26078	46499	710	
CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	1xDn600	355	suprateran	355	18394	32820		
SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	2xDn400	115	subteran	230	5188	6089	230	
SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	1xDn600	115	subteran	115	3124	3667		
IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	2xDn400	355	suprateran	710	26078	46499	890	
IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1xDn600	355	suprateran	355	18394	32820		
PT I AM	2xDn150	40	suprateran	80	1506	2685		

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

	PT I AM	2xDn150	140	subteran	280	5050	5927		
	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	2xDn400	270	suprateran	540	19834	35366	790	
	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1xDn600	270	suprateran	270	13990	24962		
	PT 4 Z II	2xDn200	150	subteran	300	5892	6915		
	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	100	suprateran	200	7346	13098		
	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	375	suprateran	750	27548	49119	375	
	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	150	suprateran	300	11019	19648	305	
	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA VOINICILOR - C.V. PT 5 Z III	2xDn400	155	suprateran	310	11386	20302		
	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - Subtraversare linii CF - Cv Miorita	2xDn400	65	subteran	130	2932	3442	410	
	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - NOD vane - Subtraversare linii CF	2xDn400	15	suprateran	30	1102	1965		
	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - Cv Miorita - Racord PT 3 Mic	2xDn400	330	subteran	660	14886	17472		
	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184	2xDn400	110	subteran	220	4962	5824	485	
	C.V. BL. 184 - C.V. BL. 187	2xDn400	140	subteran	280	6315	7413		
	PT 3 M	2xDn250	235	subteran	470	8877	10419		
	CAMIN TRECERE LA RETEA CLASICA (BL.503) - C.R.PT 1 Z V / 2 Z V	2xDn300	240	subteran	480	10510	12336	345	
	PT 1 Z V	2xDn200	105	subteran	210	4124	4841		
	PT 2 ZV	2xDn200	285	subteran	570	11195	13139	285	
	PT 2 M	2xDn200	325	subteran	650	12766	14983	325	
	Total					278498	438251	23917	
	TOTAL PIERDERI UNITAR						1133962	1512018	W

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

	VARA	3672 ore			4163909		KWh
	IARNA	5088 ore				7693150	KWh
					4163,91	7693,15	MWh
		TOTAL		$Q_{RT3\ tr} =$	11857,1		MWh
		TOTAL		$Q_{RT3\ tr} =$	10195,2		GCal

Pierderile de energie termica pe retele termice primare reabilitate, prin transfer termic

$$Q_{RT3\ tr} = 11857,1 \text{ MWh (10195,2 GCal)}$$

b. Pierderi de energie prin pierderi masice

Pierderile de energie prin pierderi de fluid pentru reseaua reabilitata se determina in urmatoarele conditii:

- vor fi considerate retelele termice reabilitate pe magistrale, obiecte si tronsoane
- conductele reabilitate sunt considerate conducte noi, tur/retur, cu diametre rezultate in urma redimensionarii tronsoanelor
- pentru conducte noi pierderea masica de agent termic, medie anuala orara, nu trebuie sa fie mai mare de 0,2% din volumul instalatiei in functiune
- pentru determinarea pierderii masice admise pentru reseaua reabilitata am calculat volumul retelei reabilitate
- pierderile de energie termica prin pierderi de fluid au fost determinate in baza urmatoarelor date preluate din bilantul termoenergetic
 - o temperatura medie tur RT este $t_T = 64,92 \text{ }^\circ\text{C}$
 - o temperatura medie retur RT este $t_R = 48,92 \text{ }^\circ\text{C}$
 - o temperatura medie apa adaos este $t_{ad} = 13,95 \text{ }^\circ\text{C}$
 - o numar ore de functionare $h = 8760 \text{ ore}$
- pierderea masica este determinata cu formula

$$m_{pt} = a/100 * V \text{ [t/h]}, \text{ unde } a = 0,2; V = \text{volumul retelei}$$
- pierderea de energie data de pierderea masica de agent termic este determinata cu formula

$$Q_{RT3\ m} = \Delta m * (c_1 * (t_T + t_R)/2 - c_2 * t_{ad}) * h * 10^{-3} \text{ Gcal/an}$$

Diametru nominal	lungime teava	volum	pierdere tehnologica orara	pierdere masica energie
	m	mc	mc/h	Gcal/an
2xDn65	12	0,04	7,9637E-05	0,03
2xDn80	184	0,92	1,8497E-03	0,70
2xDn100	32	0,25	5,0264E-04	0,19
2xDn150	1440	25,45	5,0892E-02	19,36
2xDn200	8350	262,32	5,2463E-01	199,55
2xDn250	2390	117,32	2,3463E-01	89,24
2xDn300	9334	659,76	1,3195E+00	501,89
2xDn350	3368	324,03	6,4806E-01	246,50
2xDn400	9630	1210,11	2,4202E+00	920,55
2xDn500	5390	1058,29	2,1166E+00	805,06
2xDn600	5529	1563,24	3,1265E+00	1189,19
	45659	5221,73		3972,26

Pierderea anuala de energie data de pierderea masica de agent termic:

$$Q_{RT3\ m} = 3972,26 \text{ Gcal/an}$$

Pierderea de energie termică în RT existentă supusă reabilitării este

- pierdere energie termică $Q_{RT2} = 35.466,95 \text{ Gcal/an}$ din care
- pierdere energie termică prin transfer de căldură $Q_{RT2\ tr} = 31.063,6 \text{ Gcal/an}$
- pierdere energie termică prin pierderi masice $Q_{RT2\ m} = 4.403,34 \text{ Gcal/an}$

Pierderea de energie termică în RT reabilitate este

- pierdere energie termică $Q_{RT3} = 14.167,5 \text{ Gcal/an}$
din care
- pierdere energie termică prin transfer de căldură $Q_{RT3\ tr} = 10.195,24 \text{ Gcal/an}$
- pierdere energie termică prin pierderi masice $Q_{RT3\ m} = 3.972,26 \text{ Gcal/an}$

Reducerea de pierderi de energie termică în RT prin reabilitare este:

- reducere total pierdere energie termică $Q_{RTred} = 21.299,46 \text{ Gcal/an}$
din care
- reducere pierdere energie termică prin transfer de căldură
 $Q_{RTred\ tr} = 20.868,37 \text{ Gcal/an}$
- reducere pierdere energie termică prin pierderi masice
 $Q_{RTred\ m} = 431,08 \text{ Gcal/an}$

Prin realizarea investiției de reabilitare a rețelelor termice de transport ce fac obiectul acestui studiu, pierderile în rețele se reduc cu 21.299,46 Gcal/an,

randament de producere al energiei termice de 90%

putere calorifică a gazelor naturale de 8240 kcal/1000Nm³,

economie anuală de combustibil obținută în urma reducerii pierderilor în rețele primare:

$$21299,46 \text{ Gcal} / 0,9 / 8,24 \cdot 1000 = 2.872,095 \text{ mc gaze naturale}$$

cantitatea de energie conținută în cantitatea de gaze naturale reduse:

$$21299,46 / 0,9 \cdot 4,1868 / 1000 = 99,09 \text{ TJ}$$

se obține o economie de combustibil de 2.872,09 mii mc gaze naturale (99,09 TJ * 1000 / 8,24 Gcal / 4,1868 Gcal/TJ).

Cantitatea de combustibil economisit și cantitățile de emisii de gaze cu efect de seră și alți poluanți care se reduc ca urmare a reducerii consumului de combustibil, datorită reducerii pierderilor în rețele termice, se prezintă astfel:

Economia de combustibil datorată reducerii de pierderi în rețele de transport:

$$2872,095 \text{ mii mc} \cdot 8240 \text{ kcal/1000Nm}^3 \cdot 1.1632 \text{ kW/kcal} = 27.528.364 \text{ kWh}$$

Cantitățile de mai sus s-au calculat pe baza cantității de combustibil și a factorilor de emisie pentru fiecare poluant ($Q_{\text{poluant}} [t] = Q_{\text{gaze nat.}} [TJ] \cdot FE [tCO_2/TJ]$). Cantitatea de căldură conținută de combustibil este de: 99,09 [TJ /an].

În stabilirea factorilor de emisii pentru NO_x, s-a ținut seama că s-au implementat la toate sursele de producere a energiei soluții BAT.

Calculul cantității de emisii, reduse ca urmare, a reducerii pierderilor în rețele termice și creșterea eficienței globale se prezintă astfel:

Arderea gazelor naturale:

- pentru calculul cantității de bioxid de carbon:
 $FE = 56,1 [tCO_2/TJ]$, conform anexa VI la regulamentul 2012/601/CE, privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în conformitate cu Directiva 2003/87/CE;
Cantitate CO₂ = 5,558,81 t (99,09 [Tj] x 56,1 [t CO₂/Tj]);
- pentru calculul cantității de NO_x:
 $FE = 42,5 [g/GJ]$, sursa fiind ghid EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Program/European Environmental Agency) - 2019, anexa D, tab. D2;
Cantitate NO_x = 4,21 t (99,09 [[Tj] x 10³ x 42,5 [g/Gj] x 10⁻⁶);

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Pentru determinarea emisiilor de gaze cu efect de seră prezentate au fost considerați factorii de emisie din tabelul următor.

Factor emisie CO ₂ gaze naturale	tCO ₂ /TJ	56,10
Factor emisie CO ₂ gaze naturale	tCO ₂ /MWh	0,202
Factor emisie CO ₂ la nivel SEN	tCO ₂ /MWh	0,306
Factor emisie NO _x gaze naturale	kgNO _x /TJ	42,50
Factor emisie NO _x gaze naturale	kgNO _x /MWh	0,15
Factor emisie pulberi gaze naturale	kg/TJ	1,40
Factor emisie pulberi gaze naturale	kg/MWh	0,005

Din datele prezentate mai sus, se pot calcula reducerile de emisii și economia de combustibil (energie primară) determinate de reducerea pierderilor de energie termică în rețelele primare.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul următor.

Economia de combustibil datorate reducerii pierderilor	MWh/an	27.528,36
Reduceri de emisii de CO ₂	t/an	5.558,81
Reduceri de emisii de NO _x	t/an	4,21
Reducere de emisii pulberi	Kg/an	138,7

5.6.2 Analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

În SACET Arad energia termică este furnizată clienților săi (consumatorii casnici și non-casnici) sub formă de apă fierbinte pentru încălzire și sub formă de apă caldă de consum.

Ținând seama de complexitatea sistemului de termoficare operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad oferă întreaga gamă de servicii pe care le implică alimentarea cu căldură a consumatorilor, respectiv:

- producerea apei fierbinți în echipamentele instalate în cadrul surselor de energie pe care le are în exploatare
- transportul agentului termic primar de la sursa de energie la punctele termice
- distribuția agentului termic secundar de la punctele termice (unde are loc transferul căldurii de la agentul termic primar la agentul termic secundar) la consumatori
- distribuția agentului termic de la centralele termice la consumatori
- oferă servicii de montare contoare
- oferă asociațiilor de proprietari posibilitatea de a-și face abonamente pentru întreținerea și repararea instalațiilor interioare comune de apă rece, apă caldă și încălzire din blocurile de locuințe.

Din punct de vedere al consumatorilor, operatorul de termoficare are 39 de clienți alimentați din rețeaua termică primară și 3.255 consumatori alimentați din rețeaua secundară, din care 2.539 de asociații de proprietari și persoane fizice și 616 de agenți economici și instituții.

CET-H Arad furnizează în prezent energie termică la 30.564 de apartamente din totalul de 44.893 de apartamente din oraș ceea ce reprezintă 68,08%.

Actual, în Municipiul Arad, 87,57 % din instituțiile publice, și 5,07 % din operatorii economici, folosesc serviciile de livrare a energiei termice din SACET.

În privința instituțiilor publice, se așteaptă ca pe termen scurt, și mediu (până în 2027), să se ajungă la procent de branșare de cel puțin 95 % (excepție fac obiectele aflate în zone fără posibilitate de folosire eficientă a termoficării).

Estimarile asupra evoluției cererii de energie termică sunt considerate conform "**Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030**", elaborată de consultantul PROARCOR CONSULTING, aprobată de CL al Mun. Arad prin HCL 459 din 31.08.2022.

Evoluția necesarului de încălzire și apa caldă - consum mediu anual

Consum	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Încălzire	kWh/m ²	166	161	157	152	148	143	139	134	130

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

acc	kWh/m ²	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
total	kWh/m ²	208	204	199	195	190	186	181	177	172

5.6.3 Analiza financiară. Sustenabilitatea financiară

Analiza financiară se elaborează prin metoda cost-beneficiu, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării.

Analiza se realizează din punctul de vedere al beneficiarului (proprietarul) proiectului, având ca principal obiectiv determinarea rentabilității investiției prin calculul indicatorilor de performanță financiară.

Metodologia utilizată în dezvoltarea analizei financiare este cea a „fluxului net de numerar actualizat”. Astfel, vor fi luate în considerare numai fluxurile de numerar, fiecare flux fiind înregistrat în anul în care este generat; fluxurile nemonetare nu vor fi incluse în calculul indicatorilor de performanță financiară.

Analiza financiară se realizează din punct de vedere al investiției și cuprinde următoarele etape:

- Determinarea **Fluxului de Venituri și Cheltuieli** pe perioada de analiză
- Determinarea **Fluxului Financiar al investiției** pe perioada de analiză și calculul următorilor indicatori de performanță financiară, respectiv:
 - **Valoarea Financiară Netă Actualizată a Investiției (VNAF/C)** - care exprimă excedentul cumulativ actualizat al fluxului financiar pe durata de analiză și arată capacitatea veniturilor nete de a susține costurile investiționale, indiferent de modul în care acestea sunt finanțate
 - **Rata Internă de Rentabilitate aferentă Investiției (RIRF/C)** - care exprimă acel nivel al ratei dobânzii pentru care veniturile actualizate sunt egale cu cheltuielile actualizate și care face ca valoarea venitului net actualizat să fie egală cu zero

Fluxul Financiar al Investiției arată soliditatea proiectului de investiții, capacitatea lui de a se autosusține din sursele pe care le generează (profit net și amortismente).

Indicatorii de eficiență financiară a investiției menționați mai sus sunt calculați în ipoteza în care proiectul ar fi finanțat numai din sursele proprii ale beneficiarului; nu se iau în considerare sursele atrase și nici obligațiile financiare.

Proiectul este considerat rentabil pentru VNAF/C pozitiv și RIRF/C mai mare decât rata de actualizare luată în calcul.

5.6.3.1 Premise de elaborare a analizei financiare

Analiza financiară va fi realizată pe baza următoarelor premise:

- Analiza se efectuează în prețuri constante, în lei, pentru întreaga perioadă de referință.
- Analiza financiară se elaborează pentru ambele scenarii identificate la nivel incremental față de scenariul fără proiect;
- Perioada de referință este de 23 ani, din care:
 - perioada de implementare a investiției: 3 ani
 - perioada de operare comercială - 20 ani
- Valorile de investiție pentru fiecare opțiune în parte sunt prezentate în tabelul următor

Devizul General pentru Opțiunea 1.

	Valoare (fără T.V.A.)	T.V.A. 19%	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	233,884,399.53	44,252,720.18	278,137,119.71	47,075,422.39	55,982,453.01

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Din care C + M	162,584,803.30	30,891,112.63	193,475,915.93	32,724,501.47	38,942,156.75
-----------------------	----------------	---------------	----------------	---------------	---------------

la cursul lei/EURO din data de 29.03.2024 (1 EURO = 4,9683 RON).

Opțiunea 2.

	Valoare (fără T.V.A.) lei	T.V.A. 19% lei	Valoare (cu T.V.A.) lei	Valoare (fără T.V.A.) euro	Valoare (cu T.V.A.) euro
TOTAL GENERAL	244,749,821.31	46,316,099.82	291,065,921.13	46,856,031.78	55,758,678.56
Din care C + M	163,802,233.49	31,122,424.36	194,924,657.86	32,792,416.45	39,022,975.62

Opțiunea	Valoarea de investi (lei) fara TVA
Opțiunea 1	233,884,399.53
Opțiunea 2	244,749,821.31

- Cursul de schimb mediu considerat în analiză este de 4,958 RON/EUR
- beneficiile energetice rezultate în urma implementării investiției

Reducerea consumului de gaze naturale	Tj/an	99,09
Reducerea consumului de gaze naturale	Gcal/an	23.667,07
Reducerea cheltuielii cu gaze naturale	Mii lei/an	9.843,19

Emisii anuale CO2 înainte de reabilitare	toCO2	70.907,42
Emisii anuale CO2 după reabilitare	toCO2	65.348,61
Reducerea emisiilor anuale de CO2	toCO2	5.558,81

- Prețurile utilizate în analiză se consideră constante pe perioada de analiză. Valorile considerate sunt prezentate în tabelul următor.

Tarif de vânzare	lei/Gcal	971,48
tarif de facturare	lei/Gcal	334,45
subvenție	lei/Gcal	637,03

Prețurile energiei luate în considerare		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
electricitate (pret spot)	lei / kWh	0.930	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850	0.850
gaz	lei / kWh	0.401	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358	0.358
gaz	lei / Gcal	0.466	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416	0.416

- rata de actualizare financiară luată în calcul este de 4%

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- rata de actualizare economica luata in calcul este de 5%
- Impozitul pe profit este de 16%, conform reglementărilor în vigoare.

5.6.3.2 Datele energetice utilizate in analiza financiara

Datele energetice considerate pe conturul proiectului

Fara proiect		Date istorice		Perioada executie			Perioada de operare	
				1	2	3	1	2
Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energie intrata	Gcal/an	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693
Pierderi in RT	Gcal/an	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543
Pierderi in RT	%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%
Energie termica livrata catre consum direct din RT	Gcal/an	18,542	18,543	18,544	18,545	18,546	18,547	18,548
Energie termica intrata in retea de distributie	Gcal/an	193,608	193,607	193,606	193,605	193,604	193,603	193,602
Pierderi in retea de distributie	Gcal/an	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522
Pierderi in retea de distributie	%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	Gcal/an	138,086	138,085	138,084	138,083	138,082	138,081	138,080
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%
Energie termica vinduta din total energie intrata in RT	%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%

Cu proiect		Date istorice		Perioada executie			Perioada de operare	
				1	2	3	1	2
Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energie intrata	Gcal/an	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693	250,394	250,394
Pierderi in RT	Gcal/an	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543	38,243	38,243
Pierderi in RT	%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	15.27%	15.27%
Energie termica livrata catre consum direct din RT	Gcal/an	18,542	18,543	18,544	18,545	18,546	18,547	18,548
Energie termica intrata in retea de distributie	Gcal/an	193,608	193,607	193,606	193,605	193,604	193,603	193,602
Pierderi in retea de distributie	Gcal/an	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522
Pierderi in retea de distributie	%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	Gcal/an	138,086	138,085	138,084	138,083	138,082	138,081	138,080
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%
Energie termica vinduta din total energie intrata in RT	%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	55.15%	55.15%

Emisiile de CO2 utilizate in calcul:

Fara proiect

Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Emisii anuale CO2	toCO2	39,055.03	58,825.46	70,907.42	70,907.42	70,907.42	70,907.42	70,907.42
Pret CO2 (previziuni Bloomberg)	euro / tCO2	90.90	90.90	90.90	92.90	96.60	100.10	100.10
Valoare	Mii Euro/an	3,550	5,347	6,445	6,587	6,850	7,098	7,098
Valoare	Mii Lei	17,751	26,736	32,227	32,936	34,248	35,489	35,489

Cu proiect

Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cote de CO2								
Factorul de emisie (Directiva 29/2009/EC)	TCO2/TJ	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10
Combustibil consumat (0,0036 TJ/MWh)	TJ	696.17	1,048.58	1,263.95	1,263.95	1,263.95	1,164.86	1,164.86
Emisii anuale CO2	toCO2	39,055.03	58,825.46	70,907.42	70,907.42	70,907.42	65,348.61	65,348.61
Pret CO2 (previziuni Bloomberg)	euro / tCO2	64.20	90.90	90.90	92.90	96.60	100.10	100.10

5.6.3.3 Estimarea veniturilor si a costurilor/cheltuielilor de operare

În cadrul scenariilor analizate s-a avut în vedere obținerea de venituri din vânzarea energiei termice. Veniturile s-au calculat pe baza cantităților de energie termică facturată consumatorilor finali, a tarifului de facturare aprobat și a subvenției aprobate.

În același timp, tariful de facturare pentru energia termică a fost corelat cu gradul de suportabilitate a serviciului de alimentare cu energie termică la nivelul gospodăriei medii

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Venituri - fara proiect		Date istorice		Perioada executie			Perioada de operare	
				1	2	3	1	2
Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energie intrata	Gcal/an	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693
Pierderi in RT	Gcal/an	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543
Pierderi in RT	%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%
Energie termica livrata catre consum direct din RT	Gcal/an	18,542	18,543	18,544	18,545	18,546	18,547	18,548
Energie termica intrata in reseaua de distributie	Gcal/an	193,608	193,607	193,606	193,605	193,604	193,603	193,602
Pierderi in reseaua de distributie	Gcal/an	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522
Pierderi in reseaua de distributie	%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	Gcal/an	138,086	138,085	138,084	138,083	138,082	138,081	138,080
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%
Energie termica vinduta din total energie intrata in RT	%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%
Venituri din energia termica livrata, din care:	mii lei/an	92,536	152,161	152,161	152,161	152,161	152,161	152,161
Venituri din tarif de facturare	mii lei/an	44,417	73,037	73,037	73,037	73,037	73,037	73,037
Venituri din subventii de la buget local	mii lei/an	48,119	79,124	79,124	79,124	79,124	79,124	79,124
Tarif de vnzare	lei/Gcal	590.80	971.48	971.48	971.48	971.48	971.48	971.48
tarif de facturare	lei/Gcal	203.39	334.45	334.45	334.45	334.45	334.45	334.45
subventie	lei/Gcal	387.41	637.03	637.03	637.03	637.03	637.03	637.03

Venituri - cu proiect		Date istorice		Perioada executie			Perioada de operare	
				1	2	3	1	2
Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Energie intrata	Gcal/an	271,693	271,693	271,693	271,693	271,693	250,394	250,394
Pierderi in RT	Gcal/an	59,543	59,543	59,543	59,543	59,543	38,243	38,243
Pierderi in RT	%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	21.92%	15.27%	15.27%
Energie termica livrata catre consum direct din RT	Gcal/an	18,542	18,543	18,544	18,545	18,546	18,547	18,548
Energie termica intrata in reseaua de distributie	Gcal/an	193,608	193,607	193,606	193,605	193,604	193,603	193,602
Pierderi in reseaua de distributie	Gcal/an	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522	55,522
Pierderi in reseaua de distributie	%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%	28.68%
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	Gcal/an	138,086	138,085	138,084	138,083	138,082	138,081	138,080
Energie termica vinduta consumatorilor din RD	%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%	71.32%
Energie termica vinduta din total energie intrata in RT	%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	50.82%	55.15%	55.15%
Venituri din energia termica livrata, din care:	mii lei/an	92,536	152,161	152,161	152,161	152,161	152,161	152,161
Venituri din tarif de facturare	mii lei/an	44,417	73,037	73,037	73,037	73,037	73,037	73,037
Venituri din subventii de la buget local	mii lei/an	48,119	79,124	79,124	79,124	79,124	79,124	79,124
Tarif de vnzare	lei/Gcal	590.80	971.48	971.48	971.48	971.48	971.48	971.48
tarif de facturare	lei/Gcal	203.39	334.45	334.45	334.45	334.45	334.45	334.45
subventie	lei/Gcal	387.41	637.03	637.03	637.03	637.03	637.03	637.03

Calculul detaliat al veniturilor este prezentat în Anexa Analiza Cost Beneficiu.

Estimarea costurilor :

Estimarea costurilor de operare s-a realizat în baza cheltuielile specifice de producere, transport și distribuție energie termică la nivelul SACET Arad, utilizind ca si sursa situatia de cheltuieli prezentata in bilantul de la 31 dec 2022. Cheltuielile indirecte s-au considerat a fi aceleasi la nivelul întregii perioade de referinta

În baza acestor cheltuieli specifice s-au determinat cheltuielile anuale pe în funcție de energia termică intrată în sistemul de distribuție în fiecare din scenariile analizate

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Costuri - fara proiect		Date istorice		Perioada executie			Perioada de operare	
				1	2	3	1	2
Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cheltuieli cu materiile prime și materialele consumate	Mii lei	85,694	129,074	159,280	144,078	146,078	145,078	145,078
Cheltuiala cu gazul metan echivalent	Mii lei	77,529	116,776	140,760	125,558	125,558	125,558	125,558
Alte cheltuieli cu materiile prime și materialele consumate	Mii lei	8,165	12,298	18,520	18,520	20,520	19,520	19,520
Alte cheltuieli materiale (ct.603+604+606+608)	Mii lei	79	85	91	95	99	99	99
Cheltuieli privind utilitățile (ct.605)	Mii lei	8,158	13,876	14,917	15,573	16,118	16,118	16,118
Cheltuieli cu personalul	Mii lei	14,819	17,526	18,840	19,669	20,358	20,358	20,358
Cheltuieli privind prestațiile externe (ct.611+612+613+614+615+621+622+623+624+625+626+627+628)	Mii lei	1,784	790	849	887	918	918	918
Cheltuieli cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate; cheltuieli reprezentând transferuri și contribuții datorate în baza unor acte normative speciale(ct. 635 + 6586*)	Mii lei	440	492	529	552	571	571	571
Cheltuieli cu protecția mediului înconjurător (ct. 652)	Mii lei	17,751	26,736	32,227	32,936	34,248	35,489	35,489
Cote de CO2								
Factorul de emisie (Directiva 29/2009/EC)	TCO2/TJ	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10
Combustibil consumat (0,0036 TJ/MWh)	TJ	696	1,049	1,263.95	1,263.95	1,263.95	1,263.95	1,263.95
Emisii anuale CO2	toCO2	39,055.03	58,825.46	70,907.42	70,907.42	70,907.42	70,907.42	70,907.42
Pret CO2 (previziuni Bloomberg)	euro / tCO2	90.90	90.90	90.90	92.90	96.60	100.10	100.10
Valoare	mii Euro/an	3,550	5,347	6,445	6,587	6,850	7,098	7,098
Valoare	Mii Lei	17,751	26,736	32,227	32,936	34,248	35,489	35,489
Alte cheltuieli (ct.651+ 6581+ 6582 + 6583 + 6584 + 6585)	Mii lei	620	5,196	5,586	5,831	6,036	6,036	6,036
Ajustări de valoare privind imobilizările corporale și r	Mii lei	215	245	263	275	285	285	285
Total		129,560	194,020	232,584	219,898	224,711	224,951	224,951

Costuri - cu proiect		Date istorice		Perioada executie			Perioada de operare	
				1	2	3	1	2
Anul		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cheltuieli cu materiile prime și materialele consumate	Mii lei	85,694	129,074	159,280	144,078	146,078	135,235	135,235
Cheltuiala cu gazul metan echivalent	Mii lei	77,529	116,776	140,760	125,558	125,558	115,715	115,715
Alte cheltuieli cu materiile prime și materialele consumate	Mii lei	8,165	12,298	18,520	18,520	20,520	19,520	19,520
Alte cheltuieli materiale (ct.603+604+606+608)	Mii lei	79	85	91	95	99	99	99
Cheltuieli privind utilitățile (ct.605)	Mii lei	8,158	13,876	14,917	15,573	16,118	16,118	16,118
Cheltuieli cu personalul	Mii lei	14,819	17,526	18,840	19,669	20,358	20,358	20,358
Cheltuieli privind prestațiile externe (ct.611+612+613+614+615+621+622+623+624+625+626+627+628)	Mii lei	1,784	790	849	887	918	918	918
Cheltuieli cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate; cheltuieli reprezentând transferuri și contribuții datorate în baza unor acte normative speciale(ct. 635 + 6586*)	Mii lei	440	492	529	552	571	571	571
Cheltuieli cu protecția mediului înconjurător (ct. 652)	Mii lei	17,751	26,736	32,227	32,936	34,248	32,707	32,707
Cote de CO2								
Factorul de emisie (Directiva 29/2009/EC)	TCO2/TJ	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10	56.10
Combustibil consumat (0,0036 TJ/MWh)	TJ	696	1,049	1,264	1,264	1,264	1,164.86	1,164.86
Emisii anuale CO2	toCO2	39,055.03	58,825.46	70,907.42	70,907.42	70,907.42	65,348.61	65,348.61
Pret CO2 (previziuni Bloomberg)	euro / tCO2	64.20	90.90	90.90	92.90	96.60	100.10	100.10
Valoare	Euro/an	2,507	5,347	6,445	6,587	6,850	6,541	6,541
Valoare	Mii Lei	12,537	26,736	32,227	32,936	34,248	32,707	32,707
Alte cheltuieli (ct.651+ 6581+ 6582 + 6583 + 6584 + 6585)	Mii lei	620	5,196	5,586	5,831	6,036	6,036	6,036
Ajustări de valoare privind imobilizările corporale și r	Mii lei	215	245	263	275	285	285	285
Total		129,560	194,020	232,584	219,898	224,711	212,326	212,326

Calculul detaliat al cheltuielilor de operare este prezentat în Anexa Analiza Cost Beneficiu.

5.6.3.3 Rezultatele analizei financiare în fiecare din opțiunile/scenariile analizate

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Incremental								
		14	15	16	17	18	19	20
Anul		2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Venituri din energia termica livrata, din care:	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
venituri din tarif de facturare	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
venituri din subventii de la buget local	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cheltuieli de operare	mii lei/an	-12,689.30	-12,689.30	-12,689.30	-12,689.30	-12,689.30	-12,689.30	-12,689.30
Investitii	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Valoarea reziduala		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66,596.09
Flux financiar	mii lei/an	12,689.30	12,689.30	12,689.30	12,689.30	12,689.30	12,689.30	79,285.38
Perioada		14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
Factor de actualizare financiar	4.00%	0.577	0.555	0.534	0.513	0.494	0.475	0.456
Flux de numerar actualizat	mii lei	7,327.75	7,045.92	6,774.92	6,514.35	6,263.79	6,022.88	36,184.81

Comparatia celor doua scenarii din punct de vedere financiar

Factor de actualizare financiar	4%	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea investiției inițiale	mii lei	190,891.91	199,788.26
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar operaționale	mii lei	201,259.83	202,613.22
VNAF/C	mii lei	9,969.15	-59,199.16
RIRF/C		4.52%	1.43%

Analizind indicatorii VNAF/C si RIRF/C in cele doua scenarii ale investitiei se constata ca scenariul 1 este mai fezabil din punct de vedere financiar, inregistrind o rata interna de rentabilitate financiara de 4,52%, si o valoare neta actualizata a investitiei de 9,969.15 mii lei, superioara ratei de 1,43% si valorii nete actualizate de -59,199.16 lei, calculata fata de o rata de actualizare de 4%.

5.6.3.4 Analiza de senzitivitate

In efectuarea analizei de senzitivitate s-au luat in considerare variatiile costului investitiei dupa cum urmeaza:

O crestere a valorii investitiei cu 10%:

Factor de actualizare financiar	4%	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea investiției inițiale	mii lei	(209,981.10)	(219,767.08)
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar operaționale	mii lei	204,163.85	205,652.58
VNA/C	mii lei	(5,593.52)	(80,511.37)
RIRF/C		3.73%	0.78%

O crestere a valorii investitiei cu 20%:

Factor de actualizare financiar	4%	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea investiției inițiale	mii lei	(229,070.30)	(239,745.91)
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar operaționale	mii lei	207,067.87	208,691.94
VNA/C	mii lei	(21,156.18)	(101,823.58)
RIRF/C		3.07%	0.23%

O scadere a valorii investitiei cu 10%:

Factor de actualizare financiar	4%	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea investiției inițiale	mii lei	(171,802.72)	(179,809.43)
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar operaționale	mii lei	198,355.81	199,573.86
VNA/C	mii lei	25,531.82	(37,886.95)
RIRF/C		5.45%	2.19%

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

O scadere a valorii investitiei cu 20%:

Factor de actualizare financiar	4%	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea investiției inițiale	mii lei	(152,713.53)	(159,830.61)
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar operaționale	mii lei	195,451.79	196,534.50
VNA/C	mii lei	41,094.48	(16,574.74)
RIRF/C		6.60%	3.12%

Se constata ca majorarea valorii investitiei cu un indice de 1,1 in ambele scenarii, conduce la realizarea unei rate interne de rentabilitate financiara situata sub nivelul, factorului de actualizare indicativ de 4% si la o valoare neta actualizata financiara negativa. In cazul majorarii valorii investitiei cu un indice de 1,2 indicatorii de analiza financiara ai investitiei in ambele scenarii se diminueaza semnificativ.

O scadere a valorii investitiei cu un procent de 10% imbunatateste semnificativ nivelul indicatorilor de analiza financiara in cazul scenariului 1, dar nu si in cazul scenariului 2. In concluzie si in urma analizei de senzitivitate, scenariul 1 este mai fezabil din punct de vedere financiar decit scenariul 2

5.6.3.5 Analiza de sustenabilitate financiară

Analiza de sustenabilitate financiara s-a efectuat doar pentru scenariul I, scenariu considerat mai fezabil din punct de vedere tehnici si financiar.

In efectuarea analizei de sustenabilitate financiară s-a ținut cont de urmatoarele:

- analiza de sustenabilitate financiară s-a efectuat pe baza proiecțiilor privind fluxul de numerar neactualizat la nivelul intregii perioade de referință de 23 de ani.
- graficul de realizare a investiției
- nu s-a ținut cont de valoarea reziduala
- nu s-a ținut cont de TVA
- s-au luat în considerare numai fluxurile de numerar din anul în care apar.

		Date istorice		Perioada executie			Perioada de operare		
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Anul									
Venituri din energia termica	mii lei/an			152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99
Surse pentru investitii				38,178.38	95,445.96	57,267.57			
Subventii pentru operare	mii lei/an			80,159.26	67,461.95	72,265.02	59,880.53	59,880.53	59,880.53
Cheltuieli de operare	mii lei/an			232,320.25	219,622.94	224,426.01	212,041.52	212,041.52	212,041.52
Investitii	mii lei/an			38,178.38	95,445.96	57,267.57			
Flux financiar	mii lei/an			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flux financiar cumulat	mii lei/an			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Anul									
Venituri din energia termica	mii lei/an	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99
Surse pentru investitii									
Subventii pentru operare	mii lei/an	59,880.53	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04
Cheltuieli de operare	mii lei/an	212,041.52	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03
Investitii	mii lei/an								
Flux financiar	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flux financiar cumulat	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Anul									
Venituri din energia termica	mii lei/an	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99	152,160.99
Surse pentru investitii									
Subventii pentru operare	mii lei/an	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04	60,632.04
Cheltuieli de operare	mii lei/an	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03	212,793.03
Investitii	mii lei/an								
Flux financiar	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flux financiar cumulat	mii lei/an	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

În baza analizei se demonstrează că proiectul va dispune de lichidități suficiente de la an la an pentru a-și acoperi întotdeauna costurile de investiție și operaționale pe parcursul întregii perioade de referință, respectiv fluxul de numerar net neactualizat este pozitiv la nivelul întregii perioade de referință de 23 de ani.

În aceste condiții se poate spune că sustenabilitatea financiară a investiției este asigurată.

5.6.4 Analiza economică

Analiza economică evaluează proiectul din punctul de vedere al impactului economic la nivelul societății. Prin urmare, analiza economică este efectuată din punctul de vedere al societății în ansamblu și nu doar al proprietarului obiectivului de investiții, ca în cazul analizei financiare.

În acest sens, în cadrul analizei economice, se iau în considerare externalitățile care conduc la costuri și beneficii economice, sociale și de mediu ce nu au fost considerate în analiza financiară deoarece nu generează cheltuieli sau venituri monetare.

Punctul de plecare în analiza economică este analiza financiară a investiției, mai exact fluxul financiar al investiției care va fi ajustat cu două tipuri de corecții care se vor reflecta în fluxul economic de numerar obținut, și anume:

- Corecții fiscale și conversia prețurilor
- Integrarea (monetizarea) externalităților.

De asemenea, la determinarea fluxului economic de numerar vor fi luate în considerare toate costurile, indiferent de sursele de finanțare (atât pentru investiție cât și pentru operare și funcționare).

Analiza economică cuprinde următoarele etape:

- Determinarea Fluxului de Venituri și Cheltuieli (FVC) pe perioada de analiză
- Determinarea indicatorilor de performanță economică:
 - Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)
 - Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)
 - Raportul beneficii/costuri (B/C-E).

Fluxul de venituri și de cheltuieli exprimă soldul anual al veniturilor și cheltuielilor pe perioada de analiză considerată. Fluxul de venituri și de cheltuieli (FVC) constă într-o eșalonare pe durata de analiză, a costurilor și veniturilor previzionate cu evidențierea veniturilor anuale nete. FVC ține seama de evoluția în timp a valorilor prin mecanismul actualizării, punând în evidență pe ansamblul duratei de analiză efectele totale ale activității.

Valoarea Netă Actualizată (VNAE) exprimă excedentul cumulat actualizat al FVC pe durata de analiză.

Rata Internă de Rentabilitate (RIRE) exprimă acea rată de actualizare la care venitul net actualizat al proiectului este egal cu zero, respectiv veniturile actualizate sunt egale cu cheltuielile actualizate.

Raportul beneficii-cost (B/C-E) exprimă măsura în care costurile totale actualizate pot fi acoperite din veniturile totale actualizate.

Necesitatea analizei economice rezidă din faptul că este nevoie de un instrument de măsură a impactului economic, social și de mediu al proiectului.

Astfel, indicatorii de performanță economică ai proiectului pozitivi (flux economic cumulat pozitiv, $VNAE > 0$) pun în evidență faptul că proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv prin reducerea emisiilor de pulberi, NO_x și CO_2 în zona de influență a sursei de energie termică.

Pe lângă premisele prezentate în cadrul analizei financiare, la elaborarea analizei economice s-au avut în vedere și următoarele premise economice:

- Factorii de emisii la arderea gazelor naturale considerați pentru determinarea reducerilor de emisii în situația realizării noii investiții comparativ cu situația existentă sunt următorii:
 - Factor emisii CO_2 : 56,1 t/TJ
 - Factor emisii NO_x : 42,5 kg/TJ
 - Factor emisii Pulberi: 1,4 kg/TJ

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Costurile evitate specifice datorate reducerii emisiilor sunt conform previziuni Bloomberg, respectiv:
 - Costuri evitate specifice pentru 1 t CO₂: **90,9 EUR/t CO₂** in primul an al perioadei de implementare și ajunge liniar la valoarea de **102,4 EUR/t CO₂** în anul 8 al perioadei de analiza
 - Costuri evitate specifice pentru 1 t NO_x: **100,35 mii lei/t** – constant pe perioada de operare comercială
 - Costuri evitate specifice pentru 1 t pulberi: **518 mii lei/t** – constant pe perioada de operare comercială.

Beneficiile economice și de mediu de care s-a ținut cont in cadrul analizei economice a investiției sunt urmatoarele:

- Reducerea gazelor cu efect de seră -scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră - echivalent tone CO₂
- Reducerea cantitatii de emisii de gaze nocive si pulberi

Parametrii care s-au luat în calcul pentru beneficiile rezultate la nivelul întregii perioade de referință aferente reducerii gazelor cu efect de seră -scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră - echivalent tone CO₂ sunt urmatorii

Retele primare reabilitate- Scenariu 1											
	UM										
Energie intrata activitatea fara proiect	Gcal/an	271,692.98									
Consum actual gaze naturale	Tj/an	1,263.95									
Consum actual gaze naturale	Gcal/an	301,881.09									
Energie intrata proiect reabilit RP de transport	Gcal/an	250,393.52									
Consum previzionat gaze naturale	Tj/an	1,164.86									
Consum previzionat gaze naturale	Gcal/an	278,215.02									
Reducerea consumului de gaze naturale	Tj/an	99.09									
Reducerea consumului de gaze naturale	Gcal/an	23,666.07									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Reducerea gazelor cu efect de seră -scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră - echivalent tone CO ₂	to CO ₂ /An					5,558.81	5,558.81	5,558.81	5,558.81	5,558.81	5,558.81
Pret CO ₂ (previziuni Bloomberg)	euro / tCO ₂	90.90	92.90	96.60	100.10	100.10	100.10	100.10	102.40	102.40	102.40
Total beneficii din reducerea emisiilor de CO ₂	euro	0.00	0.00	0.00	556,436.95	556,436.95	556,436.95	556,436.95	569,222.21	569,222.21	
Total beneficii din reducerea emisiilor de CO ₂	Mii lei/an	0.00	0.00	0.00	2,758.81	2,758.81	2,758.81	2,758.81	2,822.20	2,822.20	
Reducerea cantitatii de emisii de gaze nocive si pulberi											
Reducerea emisiilor de NO _x	t NO _x /an	0.00	0.00	0.00	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	4.21	
Pret NO _x (previziuni Bloomberg)	mii lei/to	100.35	100.35	100.35	100.35	100.35	100.35	100.35	100.35	100.35	
Total beneficii din reducerea emisiilor de Nox	Mii lei/an	0.00	0.00	0.00	422.60	422.60	422.60	422.60	422.60	422.60	
Reducerea emisiilor de pulberi	t/an	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	
Pret pulberi (previziuni Bloomberg)	mii lei/to	518.00	518.00	518.00	518.00	518.00	518.00	518.00	518.00	518.00	
Total beneficii din reducerea emisiilor de pulberi	Mii lei/an	0.00	0.00	0.00	71.86	71.86	71.86	71.86	71.86	71.86	
Flux de numerar din operare si lichidare	mii Lei/An	0.00	0.00	0.00	12,625.37	12,625.37	12,625.37	12,625.37	12,689.30	12,689.30	
Flux economic	Mii Lei/An	0.00	0.00	0.00	15,878.64	15,878.64	15,878.64	15,878.64	16,005.96	16,005.96	
Iesiri de numerar aferente investitiei	Mii Lei/An	-38,178.38	-95,445.96	-57,267.57							
Total flux economic	Mii Lei/An	-38,178.38	-95,445.96	-57,267.57	15,878.64	15,878.64	15,878.64	15,878.64	16,005.96	16,005.96	
Perioada		0.00	0.00	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	
Factor de actualizare economic	5.00%	1	1	1	0.952	0.907	0.864	0.823	0.784	0.746	
Flux de numerar economic actualizat	lei	-38,178.38	-95,445.96	-57,267.57	15,122.52	14,402.40	13,716.57	13,063.40	12,541.09	11,943.89	
Valoarea investiției inițiale		-190,891.91									
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar economice		222,999.90									
VNAE		30,579.04									
RIRE		6.68%									

5.6.4.1 Rezultatele analizei economice

Indicatorii de performanță economică determinați pe baza fluxului economic prezintă următoarele valori în opțiunile/scenariile analizate:

Rata Interna de rentabilitate (RRF/E) în scenariul I: 6,68%

Valoarea Actualizată Netă (VNAF/E) : 30,579.04 mii lei

Nivelul celor doi indicatori justifică finanțarea din fonduri atrase din subvenții guvernamentale a proiectului propus.

Rata Interna de rentabilitate (RRF/E) în scenariul II: 6,17%

Valoarea Actualizată Netă (VNAF/E) : 22.106,33 mii lei

Se constată că și în scenariul I investiția se justifică din punct de vedere economic

	VNAE	RIRE	
	Mii lei	%	
Scenariul 1	30,579.04	6,68	
Scenariul 2	22,106.33	6,17	

Analiza economică detaliată este prezentată în Anexa Analiza Cost Beneficiu

5.6.5 Analiza de risc. Măsurile de prevenire și diminuare a riscurilor

5.6.5.1 Categoriile de risc și evaluarea lor

Riscul reprezintă gradul de incertitudine al apariției unor pierderi din cauze întâmplătoare, accidente sau împrejurări nedorite, fiind cuantificat prin probabilitatea ca în derularea unei acțiuni sau activități viitoare să apară împrejurări mai puțin cunoscute sau necunoscute, generând efecte nefavorabile asupra rezultatelor propuse sau așteptate.

În cadrul proiectelor de dezvoltare a infrastructurii de producere a energiei riscul este un element important fiind necesară analizarea acestuia pe categorii de risc.

Pentru prezenta investiție, se va utiliza în evaluarea categoriilor de risc un scor, pornind de la următoarele nivele:

- risc nesemnificativ - 1 punct
- risc scăzut – 2 puncte
- risc mediu – 3 puncte
- risc ridicat – 4 puncte
- risc semnificativ - 5 puncte

Categoriile de risc identificabile la nivelul investiției sunt:

1. Riscul de țară
2. Riscul natural
3. Riscul legat de profil (al domeniului de activitate)
4. Riscul juridic și administrativ
5. Riscul tehnic și tehnologic
6. Riscul legat de resursele umane
7. Riscul de exploatare
8. Riscul financiar
9. Riscul comercial
10. Riscul ecologic

1. *Riscul de țară* se referă la elemente ca starea economiei, sistemul politic, importanța strategică și geografică a țării, echilibrul indicatorilor macro-economi.

Coeficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K1 = 0,05$

Evaluare: mediu (scor: $E1=3$)

Argumente: Referitor la proiect, riscul de țară se poate manifesta prin activarea unor clauze care pot determina suspendarea sau diminuarea finanțării nerambursabile; în urma evenimentelor recente de pe scena politică autohtonă, factorii politici responsabili ai Uniunii Europene consideră că acest eveniment este probabil.

2. *Riscul natural* este generat de calamități naturale sau de alte cauze de forță majoră, în care factorii naturali, imprevizibili, au ponderea decisivă.

Coeficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K2 = 0,05$

Evaluare: scăzut (Scor: $E2=2$)

Argumente: Partea de amenajare a construcției este proiectată conform legislației în vigoare privind protecția la cutremure; protecția împotriva dezastrelor naturale (inundații, cutremure, incendii, furtuni) se va realiza prin asigurarea clădirii și a bunurilor din interior.

3. *Riscul legat de profil (al domeniului de activitate)* vizează capacitatea de adaptare a ofertei în funcție de dinamica și variabilitatea cererii din mediu socio-economic.

Coeficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K3 = 0,15$

Evaluare: Scăzut (Scor: $E3=2$)

Argumente: În Municipiul Arad se previzionează o creștere a numărului de clienți – beneficiari ai energiei termice și electrice produse - acest lucru fiind determinat de faptul că municipiul Arad se află într-o fază de creștere economică iar criza energetică actuală a determinat reconsiderarea costurilor cu utilitățile.

4. *Riscul juridic și administrativ* se referă, pe de o parte, la susținerea proiectului de către echipa de conducere a solicitantului

Coeficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K4 = 0,05$

Evaluare: ne semnificativ (Scor: $E4=1$)

Argumente: Proiectul propus se bucură de sprijinul și susținerea totală a echipei de conducere a solicitantului;

5. *Riscul tehnic și tehnologic:* riscul tehnologic, care se manifestă în cazul punerii în funcțiune a unor noi echipamente și soluții tehnice de rezolvare a noii infrastructuri.

Coeficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K4 = 0,05$

Evaluare: scăzut (Scor: $E5=2$)

Argumente: În cazul acestei investiții se vor utiliza echipamente și soluții tehnice ce sunt testate, fiabile și cu un cost de întreținere și reparare rezonabile;

6. *Riscul legat de resursele umane* constă în probabilitatea ca aplicantul să nu își poată asigura necesarul de personal, în structura de calificări și competențe dorite și necesare.

Coeficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K6=0,10$

Evaluare: ne semnificativ (Scor: $E6=1$)

Argumente: Personalul va fi instruit corespunzător la finalizarea investiției astfel încât să se asigure operarea corectă a acesteia. Personalul care o va deservi va participa inclusiv în perioada de punere în funcțiune și testare;

7. *Riscul de exploatare* se referă la incertitudinea și variabilitatea rezultatelor date de modificarea volumului de activitate.

Coeficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K7=0,15$

Evaluare: mediu (Scor: $E7=3$)

Argumente: indicatorii care definesc riscul de exploatare au valori medii care se îmbunătățesc în decursul operaționalizării proiectului.

8. *Riscul financiar* caracterizează variabilitatea indicatorilor de rezultate sub incidența structurii surselor de finanțare.

Coefficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K_8=0,10$

Evaluare: scăzut (Scor: $E_8 = 2$)

Argumente: Finanțarea proiectului nu presupune îndatorarea financiară a aplicantului, totalitatea costurilor de capital fiind susținută din surse nerambursabile puse la dispoziție de PNRR; pe perioada de derulare a proiectelor, sursele de finanțare a investițiilor de mentenanță/ înlocuire sunt asigurate, conform analizei economico – financiare; riscul financiar nu poate fi considerat însă nesemnificativ.

9. *Riscul comercial* cuprinde riscul privind negocierea neurmată de încheierea contractului, riscul de preț, riscul în lanțul de aprovizionare

Coefficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K_9=0,15$

Evaluare: scăzut (Scor: $E_9 = 2$)

Argumente: În domeniile vizate de proiect există o probabilitate relativ redusă ca negocierile de contractare să aibă o durată mai lungă și să rămână nefinalizate prin semnarea unui contract.

10. *Riscul ecologic* are în vedere impactul pe care îl poate genera în mediul ambiental derularea proceselor din cadrul proiectelor.

Coefficientul de importanță acordat categoriei de risc: $K_{10}= 0.01$

Evaluare: nesemnificativ ($E_{10} = 1$)

Argumente: Proiectul prezintă soluții de refacere a cadrului natural la finalizarea investiției și deci reducerea la minimum a perturbării ecosistemelor existente în zona vizată de investiție. Prin acest proiect se contribuie la amenajarea acelei zone.

$$R_{\text{mediu}} = \frac{\sum_{i=1}^{10} E_i \times K_i}{10} = 2,00$$

Funcția scor de risc:

Tabel Evaluarea riscurilor pe categorii

Categoria de risc	Calificativ	Scor (E _i)	Coefficient de importanță (K _i)	Scor ponderat pe categorie de risc (R _i)
1. Riscul de țară	Mediu	3	0,05	0,15
2. Riscul natural	Scăzut	2	0,05	0,1
3. Riscul legat de profilul	Scăzut	2	0,15	0,3
4. Riscul juridic și administrativ	Nesemnificativ	1	0,05	0,05
5. Riscul tehnic și tehnologic	Scăzut	2	0,15	0,30
6. Riscul legat de resursele umane	Nesemnificativ	1	0,1	0,1
7. Riscul de exploatare	Mediu	3	0,15	0,45
8. Riscul financiar	Scăzut	2	0,1	0,2
9. Riscul comercial	Scăzut	2	0,15	0,30
10. Riscul ecologic	Nesemnificativ	1	0,05	0,05
SCORUL MEDIU AL RISCULUI TOTAL			1,00	2,00

Analiza de risc evaluează impactul unei anumite modificări ale unor indicatori de performanță ai proiectului. Prin repartizarea distribuției de probabilitate corespunzătoare variabilelor critice se poate estima distribuția de probabilitate pentru indicatorii de performanță financiari și economici. În anumite situații (de ex. lipsa datelor istorice referitoare la proiecte similare, informații eronate, etc.)

este dificil de realizat ipoteze sensibile privind distribuția de probabilitate a variabilelor critice. În asemenea situații, este efectuată cel puțin o evaluare calitativă a riscului pentru a sprijini rezultatele analizei de sensibilitate.

Investiția are efecte pozitive la nivelul dezvoltării sociale, creșterii calității vieții, și creșterea gradului de sănătate a populației, dar pot să apară anumite riscuri.

Pentru analiza de risc a 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.

Principalele categorii de riscuri care pot apărea sunt de natură: tehnică, financiară, legală, instituțională sau care pot apărea în procesul de implementare.

Riscuri tehnice

Această categorie de riscuri depinde direct de modul de desfășurare al activităților prevăzute în planul de acțiune al proiectului, în faza de proiectare sau în faza de execuție:

- a) Etapizarea eronată a lucrărilor;
- b) Erori în calculul soluțiilor tehnice;
- c) Executarea defectuoasă a unei/unor părți din lucrări;
- d) Nerespectarea normativelor și legislației în vigoare.

Administrarea acestor riscuri constă în:

- a) planificarea logică și cronologică a activităților cuprinse în planul de acțiune au fost prevăzute marje de eroare pentru etapele mai importante ale proiectului;
- b) se va pune mare accent pe etapa de verificare a fazei de proiectare;
- c) echipa care va asigura managementul de proiect se va ocupa direct de colaborarea în bune condiții cu entitățile implicate în implementarea proiectului;
- d) echipa care va asigura managementul de proiect va supraveghea atent modul de execuție al lucrărilor;
- e) se va urmări încadrarea proiectului în standardele de calitate și în termenele prevăzute;
- f) se va urmări respectarea specificațiilor referitoare la materialele, echipamentele și metodele de implementare a proiectului;
- g) se va pune accent pe protecția și conservarea mediului înconjurător;
- h) se va solicita furnizorilor echipamentelor și instalațiilor instruirea personalului responsabil cu întreținerea și exploatarea acestora.

Riscuri financiare

Din categoria riscurilor financiare care pot apărea enumerăm:

- a) Creșterea nejustificată a prețurilor de achiziție pentru materialele și echipamentele implicate în proiect;
- b) Creșterea peste limitele analizate în proiect a prețurilor materialelor de construcție;
- c) Costuri ridicate cu materialele ca urmare a participării unui număr mic de agenți economici la achiziția lucrărilor;
- d) Modificări majore ale cursului de schimb;
- e) Imposibilitatea beneficiarului de a susține investiția din fonduri proprii.

Administrarea riscurilor financiare constă în:

- a) Asigurarea condițiilor pentru sprijinirea liberei concurențe pe piață, în vederea obținerii unui număr cât mai mare de oferte conforme în cadrul procedurilor de achiziție lucrări, echipamente și utilaje;
- b) Estimarea cât mai realistă a creșterii prețurilor pe piață;
- c) Includerea în proiect a unor sume pentru cheltuieli neprevăzute.

Riscuri legate de procesul de achiziție

În cadrul procesului de achiziție privind contractul de lucrări poate apărea situația în care să nu existe operatori economici care să dorească să execute contractul în condițiile prevăzute în caietul de sarcini, la prețul maxim specificat, sau în termenul specificat. Astfel crește riscul reluării procesului de achiziție, ceea ce ar duce la întârzierea lucrărilor. O altă situație ar fi aceea a constestațiilor care ar putea apărea și care ar conduce la întârzierea începerii lucrărilor.

Aceste riscuri pot fi gestionate printr-o serie de măsuri, cum ar fi:

- a) Respectarea cât mai riguroasă a reglementărilor privind achizițiile publice, pentru a evita apariția unor contestații;
- b) Angajamentul beneficiarului de a include o anumită sumă în bugetul propriu, care ar putea suplimenta valoarea eligibilă a contractului de execuție lucrări, pentru a evita întârzierile ce ar apărea în cazul în care nici o ofertă nu se încadrează în bugetul aprobat al proiectului;
- c) Promovarea pe scară cât mai largă a proiectului, fără a încălca prevederile privind achizițiile publice și fără a favoriza vreun agent economic, pentru ca piața constructorilor să fie pregătită.

Riscuri instituționale

Această categorie de riscuri vizează obținerea diverselor autorizații și acorduri pentru a putea realiza investiția, risc minimizat datorită faptului că aceste avize și acorduri au fost deja obținute sau urmează a fi obținute.

Riscuri legale

Această categorie de riscuri este greu de controlat deoarece nu depinde direct de beneficiarul proiectului:

- a) Obligatorietatea repetării procedurilor de achiziție datorită gradului redus de participare la licitații;
- c) Instabilitatea legislativă – dată cu aderarea României la Uniunea Europeană începând cu data de 01.01.2007, orice modificare legislativă ar trebui să nu contravină reglementărilor legislative și condițiilor impuse de Uniunea Europeană.

Acest risc este minim întrucât legislația în domeniul achizițiilor publice a fost modificată în luna mai 2016.

5.6.5.2 Analiza calitativă a riscurilor

Analiza calitativă a riscurilor a fost realizată pornind de la rezultatele analizei de sensibilitate și luând în considerare incertitudinile generate de elemente care nu au fost reflectate direct în analiza financiară și analiza economică.

Metodologie analiză calitativă a riscurilor

Analiza calitativă a riscurilor presupune parcurgerea următoarelor etape:

- **Stabilirea contextului** presupune stabilirea premiselor care stau la baza analizei riscurilor, definirea obiectivelor entității care promovează proiectul, stabilirea parametrilor externi și interni care vor fi luați în considerare în gestionarea riscului, variabilele ce vor fi luate în calcul pentru identificarea riscurilor, metoda de analiză și estimare a riscurilor precum și fundamentarea indicatorilor de performanță care vor fi utilizați pentru evaluarea riscurilor.
- **Identificarea riscurilor** aferente obiectivului de investiții se face pe baza variabilelor stabilite în context. Scopul acestei etape este de a genera o listă a potențialelor riscuri pe baza acelor evenimente care ar putea crea, intensifica, împiedica, degrada, accelera sau întârzia îndeplinirea obiectivelor proiectului. Este foarte importantă identificarea tuturor riscurilor, inclusiv a celor asociate cu nevalorificarea unei oportunități. Orice risc rămas neidentificat la această etapă nu va fi luat în considerare în analizele ulterioare.

Identificarea riscurilor poate fi condusă în sensul „cauză – efect” (la ce conduce apariția unui eveniment identificat) sau „efect – cauză” (ce rezultate sunt evitate și cum încercăm să le prevenim).

- **Analiza riscului** va furniza date pentru realizarea estimării riscului, precum și pentru luarea deciziilor referitoare la necesitatea de tratare sau nu a riscurilor. Analiza riscurilor se va face pe baza metodei stabilite în context și care se adaptează cel mai bine caracteristicilor proiectului și obiectivelor părților implicate în proiect.
- **Tratarea riscurilor** implică alegerea uneia sau mai multor opțiuni pentru reducerea sau eliminarea riscurilor, în funcție de gradul de toleranță. Alegerea celei mai potrivite opțiuni de tratare a riscului implică echilibrarea costurilor și a eforturilor de implementare a acesteia, în raport cu beneficiile rezultate.

Stabilirea contextului

Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile se vor lua în calcul următoarele variabile:

- sursele riscului
- faza proiectului în care acesta poate surveni
- categorie de risc
- consecințele apariției riscului asupra factorilor implicați în proiect
- alocarea propusă a riscului de bază, precum și a riscului rezidual.

Identificarea riscurilor

În cadrul acestei etape au fost identificate riscurile potențiale la care va fi expus obiectivul de investiții. Această etapă a avut în vedere și lista principalelor riscuri pe sectorul Energie prezentată în Regulamentul UE 2015/207.

Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile s-au luat în calcul variabilele stabilite în momentul delimitării contextului:

- **sursele riscului:** evenimente naturale sau antropice, circumstanțe
- **faza proiectului în care acesta poate surveni:** proiectare, proces atribuire contracte, construcție, operare;
- **categoria de risc:** tehnic, legal (de reglementare), administrativ, financiar, economic, natural, forță majoră etc;
- **consecințele** apariției riscului asupra factorilor implicați în proiect;
- **alocarea** propusă a riscului de bază.

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Faza proiectului	Categoria de risc	Descrierea riscului	Efectul riscului asupra variabilelor proiectului	Efectul riscului asupra fluxurilor de numerar
Proiectare	Risc tehnic - Studii și investigații	Studii și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	Creșterea valorii de investiție Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	Creșterea valorii de investiție	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului
Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare (ex. autorizații de construcție)	Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de proiectare de către beneficiar	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Întârzieri procedurale	Creșterea perioadei de aprobare a documentațiilor de atribuire de către ANAP	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	Risc tehnic - Defecte ascunse	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul utilajelor și echipamentelor	Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile financiare ale proiectului
Construcție	Risc administrativ - Licențe, permise și autorizații	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentului de autorizare aplicabil, să nu poată obține aprobările necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de implementare să fie mai mare decât cel previzionat	Creșterea valorii de investiție Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile financiare ale proiectului
Construcție	Risc financiar - Rata dobânzii	Posibilitatea ca fluctuațiile ratei dobânzii să afecteze costurile prevăzute pentru finanțarea fazei de construcție	Creșterea cheltuielilor financiare	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Construcție	Risc financiar – indisponibilitatea surselor de finanțare	Posibilitatea ca proiectul să nu fie eligibil la finanțare din sursele de finanțare considerate a fi disponibile prin aplicarea prevederilor art 10d din Directiva 2003/87/EC cu modificările ulterioare	Creșterea cheltuielilor financiare	Creșterea costurilor în faza de realizare a proiectului 2m5j
Construcție	Risc financiar - Costuri depășite	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	Creșterea valorii de investiție Creșterea cheltuielilor financiare prin găsirea unor surse adiționale de finanțare	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului
Construcție	Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Posibilitatea înregistrării unor întârzieri în ceea ce privește construcția, datorate nerespectării graficului de implementare a proiectului	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a obiectivului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractorului (faliment, lipsa resurselor)	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene limită)	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția proiectului	Creșterea valorii de investiție Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Operare	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	Creșterea costurilor de operare și mentenanță	Reducerea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la nivelul infrastructurii	Sistarea temporară a serviciului de alimentare cu energie Generarea unor costuri excepționale și creșterea costurilor totale	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc piață - Cerere	Cererea de energie este mai mică decât cea estimată	Scăderea consumului și implicit a veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Operare	Risc financiar - creșterea costului unitar de producție	Creșterea costului unitar de producție ajungând aproape sau peste nivelul tarifului la energie ca urmare a creșterii prețului combustibilului	Scăderea marjei de profit unitar sau înregistrarea de pierderi	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc financiar - Evoluția tarifului	Tariful crește mai încet decât s-a estimat	Scăderea veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc financiar - Rata dobânzii	Posibilitatea ca fluctuațiile ratei dobânzii să afecteze costurile prevăzute pentru finanțarea investiției și efectuate pe durata operării obiectivului de investiții	Creșterea cheltuielilor financiare	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc financiar - Costuri financiare	Posibilitatea ca fluxul de numerar rezultat din activitatea de operare a proiectului să nu poată susține costurile financiare generate de structura de finanțare a investiției și necesar a fi rambursate pe durata de operare	Creșterea cheltuielilor financiare	Scăderea indicatorilor financiari
Operare	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	Creștere costuri O&M Scăderea cantității livrate de energie	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a Autorității guvernamentale ce ar putea afecta, material și nefavorabil, activitățile companiei	Sistarea temporară a activității Creșterea costurilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc legal (legat de reglementare) - afectarea prețului energiei termice	Factori politici sau de reglementare neașteptați care afectează prețul energiei termice	Suspendarea subvențiilor pentru consumatorii casnici Creșterea tarifului peste limita de suportabilitate ceea ce duce implicit la scăderea veniturilor Scăderea tarifului și implicit reducerea veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	Risc legal (legat de reglementare) - afectarea veniturilor	Neacordarea/decalarea aplicării schemei de sprijin de tip bonus de cogenerare de înaltă eficiență	Scăderea veniturilor Imposibilitatea acoperirii costurilor de operare	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției

Măsuri de tratare a riscurilor

Măsurile care duc la prevenția și/sau atenuarea riscurilor, pot include următoarele elemente:

- Evitarea riscului
- Menținerea riscului la un nivel minim, sau transformarea unui risc de nivel mare/mediu, într-unul de nivel mai redus
- Reducerea frecvenței de manifestare
- Reducerea impactului asupra organizației
- Partajarea riscului cu altă organizație

În cazul proiectului de față, se vor aplica cu precădere tehnicile de atenuare a riscurilor, dar și cele de prevenție cumulată cu atenuarea riscurilor, având ca scop transformarea riscului inițial într-un risc rezidual de nivel redus și moderat.

Planul de tratare a riscurilor este prezentat în tabelul următor:

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Faza proiectului	Categoria de risc	Descrierea riscului	Măsurile de prevenție și/sau atenuare
Proiectare	Risc tehnic - Studii și investigații	Studii și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea studiilor și documentațiilor, reducând astfel riscul la nivel de proiectare Asigurarea unei comunicări bune între toate părțile implicate în proiect și consultant
	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea estimării costurilor de investiție Revizuirea estimării costurilor de investiție și a proiectului, dacă este cazul
Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare (ex. autorizații de construcție)	Asigurarea respectării graficului de finalizare a diferitelor etape din proiectare și a documentațiilor aferente, luând în considerare și modificările ulterioare ale documentației în conformitate cu cerințele necesare obținerii licenței de exploatare
Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de proiectare de către beneficiar	Asigurarea unei comunicări bune între beneficiar și consultant Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea studiilor și documentațiilor
Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Întârzieri procedurale	Creșterea perioadei de aprobare a documentațiilor de atribuire de către ANAP	Luarea în considerare în Programul de Implementare a Proiectului, la nivelul activităților referitoare la achizițiile publice, a unor eventuale întârzieri. Numirea în cadrul companiei beneficiare a unor persoane cu experiență în dezvoltarea altor contracte de lucrări similare. Comunicarea permanentă cu partenerii de proiect în vederea deblocării eventualelor întârzieri. Monitorizare atentă a procesului de aprobare a documentațiilor de atribuire
Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	Luarea în considerare în Programul de Implementare a Proiectului, la nivelul activităților referitoare la achizițiile publice, a unor eventuale întârzieri. Numirea în cadrul companiei beneficiare a unor persoane cu experiență în dezvoltarea altor contracte de lucrări similare. Comunicarea permanentă cu partenerii de proiect în vederea deblocării eventualelor întârzieri.

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Construcție	Risc tehnic - Defecte ascunse	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul utilajelor și echipamentelor	Contractorul general va avea obligația să raporteze prompt defectele descoperite Se vor remedia în cel mai scurt timp defectele fie că sunt sau nu acoperite de garanție Monitorizare atentă Alegerea unui contractor general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție
Construcție	Risc administrativ - Licențe, permise și autorizații	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentului de autorizare aplicabil, să nu poată obține aprobările necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de implementare să fie mai mare decât cel previzionat	Identificarea în prealabil a tuturor cerințelor necesare autorizării și asigurarea conformării proiectului la regulamentul aplicabil Alegerea unui contractor general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție
Construcție	Risc financiar - Rata dobânzii	Posibilitatea ca fluctuațiile ratei dobânzii să afecteze costurile prevăzute pentru finanțarea fazei de construcție	Instrumente de protecție - hedging (contracte forward, futures, swap)
Construcție	Risc financiar – indisponibilitatea surselor de finanțare	Posibilitatea ca proiectul să nu fie eligibil la finanțare din sursele de finanțare considerate a fi disponibile prin aplicarea prevederilor art 10d din Directiva 2003/87/EC cu modificările ulterioare	Informarea permanentă privind stadiul elaborării documentelor de aplicare a art 10d, corelarea proiectului cu prevederile ghidului de finanțare.
Construcție	Risc financiar - Costuri depășite	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	Contracte cu prețuri fixe Stabilirea unui procent adecvat al cheltuielilor neprevăzute (în estimarea valorii inițiale a investiției) astfel încât să poată fi susținute costurile care depășesc valoarea de contract Alegerea unui contractor general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție Monitorizarea atentă a costurilor comparativ cu bugetul estimat pentru a putea gestiona eficient creșterile apărute
Construcție	Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Posibilitatea înregistrării unor întârzieri în ceea ce privește construcția, datorate nerespectării graficului de implementare a proiectului	Desemnarea în cadrul companiei beneficiare pentru contractele de lucrări, a unor manageri de proiect cu experiență capabili să monitorizeze atent activitatea contractorilor și să soluționeze rapid eventualele deficiențe în vederea prevenirii întârzierilor
Construcție	Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractorului (faliment, lipsa resurselor)	Desemnarea unui/unor contractori generali cu experiență în derularea unor contracte similare și care să demonstreze că au capacitatea implementării cu succes a proiectului (au o situație financiară stabilă, dispun de resurse financiare care să asigure cash flowul proiectului pe o perioadă de minim 6 luni, dispun de personal calificat etc) Monitorizarea atentă a contractelor

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Construcție	Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene limită)	Stabilirea împreună cu contractorul general, încă din faza de proiectare, a unei strategii de achiziții care să excludă pe cât posibil apariția unor deficiențe contractuale. Încheierea unor contracte ferme cu clauze clare
Construcție	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția proiectului	Forța majoră va fi definită în sens restrâns pentru a exclude riscurile care pot fi asigurate sau remediate prin alte mecanisme mai adecvate. Celelalte riscuri din categoria forței majore (cele care nu pot fi asigurate) vor fi asumate prin negociere de către părțile implicate.
Operare	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	Costurile de operare au fost stabilite pe baza datelor puse la dispoziție de beneficiar, luând în considerare totodată și elementele specifice proiectului. Monitorizarea de către beneficiar a factorilor ce pot conduce la creșterea costurilor de exploatare și întreprinderea măsurilor necesare și posibile de reducere a acestora
Operare	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la nivelul infrastructurii	Conducerea și monitorizarea activității conform procedurilor pentru prevenirea pe cât posibil a defecțiunilor precum și pentru remedierea cât mai rapidă a acestora cu reducerea costurilor aferente. Constituirea în prealabil a unui fond de risc
Operare	Risc piață - Cerere	Cererea de energie este mai mică decât cea estimată	Creșterea suplimentară a tarifelor de vânzare a energiei în limitele condițiilor pieței, în vederea reducerii deficitului de venituri și acoperirii costurilor proiectului Intocmirea de contracte bilaterale pe termen lung
Operare	Risc financiar - creșterea costului unitar de producție	Creșterea costului unitar de producție ajungând aproape sau peste nivelul tarifului la energie ca urmare a creșterii prețului combustibilului	Aplicarea de măsuri care conduc la eficientizarea procesului de producție și la scăderea costului unitar. Monitorizarea atentă factorilor care pot duce la creșterea costului de producție
Operare	Risc financiar - Evoluția tarifului	Tarifal crește mai încet decât s-a estimat	Dezbaterea strategiei tarifare la nivelul factorilor de decizie încă din faza de aprobare a proiectului. Strategia tarifară, inclusiv stabilirea măsurilor de menținere a unui tarif sustenabil pentru proiect. Se vor avea în vedere (dacă nu există deja) și posibilități de alocare a unor subvenții/scheme suport
Operare	Risc financiar - Rata dobânzii	Posibilitatea ca fluctuațiile ratei dobânzii să afecteze costurile prevăzute pentru finanțarea investiției și efectuate pe durata operării obiectivului de investiții	Instrumente de protecție - hedging (contracte forward, futures, swap) Creșterea suplimentară a tarifului în limitele condițiilor de piață pentru acoperirea creșterii costurilor financiare ale proiectului
Operare	Risc financiar - Costuri financiare	Posibilitatea ca fluxul de numerar rezultat din activitatea de operare a proiectului să nu poată susține costurile financiare generate de structura de finanțare a investiției și necesar a fi rambursate pe durata de operare	Urmărirea permanentă intrărilor/ieșirilor de numerar și dimensionarea corespunzătoare a fondului de rulment Creșterea suplimentară a tarifului pentru acoperirea costurilor financiare ale proiectului

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Operare	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	Forța majoră va fi definită în sens restrâns pentru a exclude riscurile care pot fi asigurate sau remediate prin alte mecanisme mai adecvate. Celelalte riscuri din categoria forței majore (cele care nu pot fi asigurate) vor fi asumate prin negociere de către părțile implicate.
Operare	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a Autorității guvernamentale ce ar putea afecta, material și nefavorabil, activitățile companiei	Monitorizarea și prevenirea apariției unor astfel de acțiuni
Operare	Risc legal (legat de reglementare) - afectarea prețului energiei termice	Factori politici sau de reglementare neașteptați care afectează prețul energiei termice	Dezbateră strategiei tarifare la nivelul factorilor de decizie politică. Strategia tarifară, inclusiv stabilirea măsurilor de menținere a unui tarif sustenabil pentru proiect și suportabil pentru populație.

6. Opțiunea tehnico-economică optimă recomandată

6.1 Comparația opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Analiza comparativă din punct de vedere tehnic a opțiunilor/scenariilor propuse este sintetizată în tabelul următor:

Documentația DALI propune spre analiză două opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții:

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

- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă, cu păstrarea traseelor existente; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta în canal termic existent, îngropate în pat de nisip. Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesară relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilitate complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al armaturilor prin înlocuirea vanelor de sectionare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- relocarea rețelei primare ce alimentează punctul termic PT 18 și modulele termice 32M1 - 32M4. Se consideră nefezabilă realizarea unei centrale termice de cvartal dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT18, conform analizei expuse la cap. 5.1
- relocarea traseului Magistralei III care traversează proprietăți private (AFI și ARED) pe domeniul public prin realizarea unui traseu nou subteran de rețea preizolată. Se consideră nefezabilă realizarea unei centrale termice de cvartal dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT 6 Vanatori conform analizei expuse la cap. 5.1
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente; conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public. În această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentația proiectată

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

- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate cu păstrarea traseelor existente; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta în canal termic existent, îngropate în pat de nisip. Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesară relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- echiparea corespunzătoare a caminelor. Caminele vor fi reabilite complet, atât din punct de vedere constructiv cât și din punct de vedere al armaturilor prin înlocuirea vanelor de secționare, racord, a robinetilor de aerisire și golire
- realizarea unei centrale termice de cvartal dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.) pe amplasamentul punctului termic PT18 proprietate a municipiului Arad. Centrala termică de cvartal va asigura alimentarea cu agent termic secundar pentru consumatorii arondați PT 18 și cu agent termic primar pentru modulele termice 32M1 - 32M4. Se va asigura un procent de 50% energie termică produsă din surse regenerabile, din totalul de energie termică necesară.
- relocarea traseului Magistralei III care traversează proprietăți private (AFI și ARED) pe domeniul public prin realizarea unui traseu nou subteran de rețea preizolată 2xDn500, de la intrarea în subteran Calea Aurel Vlaicu (parcare LIDL) pe Calea Aurel Vlaicu, lungime traseu 760 m, pe partea cu Astra Rail, până la traversare bretea HUT (linia uzinală Astra Rail) și redimensionarea traseului 2xDn300 pe porțiunea caminului C10 - CV FT6 la 2xDn500, lungime 475 m, cu transformarea punctului termic PT 6 Vanatori în centrala termică de cvartal și preluarea consumatorilor arondați punctului termic. Centrala va fi dotată cu cazane pe gaz și capacități de producție a energiei termice din surse regenerabile (panouri solare, pompe de caldura, biomasa, etc.). Se va asigura un procent de 50% energie termică produsă din surse regenerabile, din totalul de energie termică necesară
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente; conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public, În această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;
- montarea de vane de secționare în punctele caracteristice de pe ramurile de termoficare, conform schemelor din documentația proiectată

Opțiunea 3 este varianta în care nu se realizează investiția. Aceasta variantă stă la baza comparației efectelor realizării investiției în diverse soluții, a comparării situațiilor cu sau fără proiect. În scenariul 3, ca urmare a nerealizării lucrărilor de investiții propuse în prezentul studiu se mențin deficiențele existente în rețele de transport a energiei termice din SACET Arad

Comparatia celor doua scenarii din punct de vedere financiar

Factor de actualizare financiar	4%	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea investiției inițiale	mii lei	(190,891.91)	(199,788.26)
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar operaționale	mii lei	201,259.83	202,613.22
VNAF/C	mii lei	9,969.15	(59,199.16)
RIRF/C		4.52%	1.43%

Analizând indicatorii VNAF/C și RIRF/C în cele două scenarii ale investiției se constată că scenariul 1 este mai fezabil din punct de vedere financiar, înregistrând o rată internă de rentabilitate financiară de 4,52%, și o valoare netă actualizată a investiției de 9,969.15 mii lei, superioară ratei de 1,43% și valorii nete actualizate de -59,199.16 lei, calculată față de o rată de actualizare de 4%.

Din analiza scenariilor 1 și 2, a rezultat că valoarea investiției în Scenariul 2 este mai mare comparativ cu scenariul 1, fără a avea efecte tehnice și economice superioare, adică reducerea de pierderi de energie termică și respectiv reducerea de emisii de gaze cu efect de seră este identică pentru cele două scenarii.

Constatăm că în scenariul 2 sunt propuse investiții care se suprapun ca efecte cu investiții aflate în faza de implementare la sursa CET Hidrocarburi

Având în vedere precizările anterioare, scenariul recomandat este cel care are cea mai scăzută valoare a investiției și anume scenariul nr. 1.

Conform reglementărilor interne și europene numai scenariul recomandat se supune analizei cost-beneficiu, și anume scenariul 1.

Scenariul 1 propune utilizarea sistemului preizolat, acesta comparativ cu sistemul clasic are următoarele avantaje:

- pierderi minime în transportul căldurii (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretanică la 50°C este de 0,027 W/mK, comparativ cu cel al vatei minerale care este de 0,044 W/mK);
- durata de viață de 30 de ani și mai mare;
- siguranța sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1m a acestora);
- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită depistării rapide a neetanșeităților;
- durata mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.

Analizând rezultatele obținute, se pot spune următoarele:

- Din punct de vedere al indicatorilor financiari ai investiției, aceștia prezintă valori similare, cu ușoare valori mai mari pentru **Opțiunea 1**, ceea ce arată că din punct de vedere financiar **Opțiunea 1** este opțiunea optimă.
- În **Opțiunea 1** valoarea de investiție este de circa 190,891.91 mii lei, în timp ce în **Opțiunea 2** valoarea de investiție este de circa 199,788.26 mii lei, ceea ce arată că și din acest punct de vedere **Opțiunea 1** este cea mai bună.

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- Din punct de vedere al indicatorilor economici, în **Opțiunea 1** indicatorii economici sunt cei mai favorabili, ceea ce arată că și din acest punct de vedere **Opțiunea 1** este opțiunea optimă.

6.2 Selectarea și justificarea opțiunii optime, recomandate

Din analiza comparativă din punct de vedere tehnic, financiar și economic prezentată în capitolul anterior, **Opțiunea 1** rezultă ca fiind opțiunea optima recomandata.

Lucrarile sunt structurate pe obiecte si tronsoane si pe categorii de lucrari. Principalele categorii de lucrari de reabilitare sunt:

- lucrari de dezafectare retele existente
- lucrari de constructii retele termice cu teava preizolata amplasata suprateran sau subteran in pat de nisip
- lucrari de inlocuire vane pe amplasament existent
- lucrari de inlocuire izolatie termica la retele termice existente

Structura lucrarilor identificate pentru reabilitare este prezentata mai jos, defalcata pe obiecte si tronsoane.

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a retelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
Magistrala M1							
1	Obiect 1	INCINTA CET -H - CAMIN GOLIRI CO	2xDn500	350	suprateran	560	Refacere izolatie
		Racord PT 3 UDREA	2xDn250	210	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice.							
2	Obiect 2 Tronson 1	CV RACORD F19 - C.R. CALEA VICTORIEI	2xDn300	410	subteran	485	Inlocuire cu teava preizolata
		C.R. CALEA VICTORIEI- RACORD T1	2xDn400	75	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
3	Obiect 2 Tronson 2	RACORD T1-INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2xDn300	220	suprateran	465	Refacere izolatie
		RACORD T1-INTRARE SUBTERAN COMPLEX COMECIAL JACKSON	2xDn300	100	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
		C.R. OROLOGERIE-LIRA MURESEL	2xDn300	20	suprateran		Inlocuire cu teava preizolata
		LIRA MURESEL -C.R. MODULE A.KAROLY	2xDn300	95	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
		PT LIC. INDUSTRIAL	2xDn200	30	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice.							
4	Obiect 3 Tronson 1	C.R. CALEA VICTORIEI-LIRA -CURTE CTP-MOISA RISCUTIA - RACORD PT 15	2xDn400	230	subteran	405	Inlocuire cu teava preizolata
		RACORD PT 15 - BL.B6	2xDn300	145	subteran		Inlocuire cu teava preizolata

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

		PT 15	2xDn150	15	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
		PT CTP	2xDn80	15	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua supraterana existenta se va dezafecta.							
5	Obiect 3 Tronson 2	BL.B6 - SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR	2xDn300	215	subteran	651	Inlocuire cu teava preizolata
		SUBTRAVERSARE STRADA COCORILOR- C.R. P.T.2/II (6V)	2xDn300	430	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
		Racord Colegiul tehnic	2xDn100	6	subteran		Inlocuire cu teava preizolata
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public.							
6	Obiect 4	C.R. O. TEREZIA - C.S. BRETEA	2xDn300	425	subteran	431	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
			2xDn65	6	subteran		
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
7	Obiect 5	PT 8V	2xDn200	230	subteran	230	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public.							
8	Obiect 6	PT 1 GARA	2xDn200	260	subteran	260	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate					
	TOTAL					3487	

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a retelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
Magistrala M2							
1	Obiect 1 Tronson 1	CET H - INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL)	2xDn600	92	suprateran	517	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
		INTRARE SUBTERAN (FOST GARAJ ENEL) -	2xDn600	405	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
		LIRA STR. IOAN SUCIU - C.V. UZINA DE	2xDn600	20	suprateran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public.							
2	Obiect 1 Tronson 2	C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	2xDn600	190	suprateran	620	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
		C.V. UZINA DE APA I - INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI	2xDn600	70	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
		PT MAJAKOVSKI	2xDn150	80	suprateran		Refacere izolatie

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

		PT PASAJ	2xDn200	210	suprateran		Refacere izolatie
		PT PASAJ	2xDn200	70	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita partial cu conducte noi preizolate si partial prin refacerea izolatiei termice. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public</p>							
3	Obiect 1 Tronson 3	INTRARE SUBTERAN STR. SABIN DRAGOI - C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN	2xDn600	475	subteran	475	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public</p>							
4	Obiect 1 Tronson 4	C.R. TRIBUNALUL JUDETEAN - C.S. PIPOS	2xDn600	455	subteran	455	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn600
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public</p>							
		C.S PIPOS -C.R. PT 9	2xDn500	315	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn500
5	Obiect 2	C.R. PT 9-C.S. HORIA (4 CAPACE)	2xDn500	105	subteran	665	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT9	2xDn150	245	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Pentru alimentarea PT9A (relocat) se va realiza retea noua, preizolata, subterana pe domeniu public.</p>							
		C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2xDn300	430	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
6	Obiect 3 Tronson 1	C.S. STEJARULUI - C.S. HORIE (4 CAPACE)	2xDn250	40	subteran	725	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		Racord 7	2xDn150	35	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT SIMION BALINT	2xDn200	220	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate</p>							
		C.R. P.T.4 - C.G. T. VLADIMIRESCU	2xDn400	170	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
7	Obiect 3 Tronson 2	C.R. P.T.14 - C.S. STEJARULUI	2xDn300	280	subteran	545	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
			2xDn250	95	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate</p>							
		C.G. T. VLADIMIRESCU - C.R PT 2'	2xDn250	235	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
8	Obiect 3 Tronson 3	C.R. 2' - C.R. CONSILIUL JUDETEAN	2xDn200	140	subteran	540	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 2'	2xDn200	165	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate</p>							
9	Obiect 4	C.R. PRAPORGESCU (TREPTE) - C.S. SANITAS	2xDn400	330	subteran	615	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 6	Dn200	285	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
<p>Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate</p>							
10	Obiect 5 Tronson 1	STR. OCTAVIAN GOGA DE LA STR. G. COSBUC LA STR. MARASESTI	2xDn400	400	subteran	400	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn400

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
11	Obiect 5 Tronson 2	STR. OCTAVIAN GOGA DE LA STR. MARASESTI LA STR. A. SAGUNA	2xDn400	420	subteran	420	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn400
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
12	Obiect 5 Tronson 3	STR. EFTIMIE MURGU DE LA STR. A. SAGUNALA STR. OITUZ	2xDn400	320	subteran	320	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn400
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
13	Obiect 6 Tronson 1	C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/PAROSANI	2xDn300	350	subteran	620	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn300
		C.R. TEATRU - C.G. COZIA	2xDn200	195	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200
		PT TEATRU	2xDn200	75	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
14	Obiect 6 Tronson 2	C.R. COLEGIUL MOISE NICOARA - C.R. TEATRU/PAROSANI	2xDn200	100	subteran	390	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200
		C.G. COZIA - C.G. PAUL CHINEZUL	2xDn200	185	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare la Dn200
		PT PAROSANI	2xDn200	105	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
15	Obiect 7 Tronson 1	INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2xDn300	385	subteran	385	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe 60 m
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent pe domeniu privat va fi relocat pe domeniu public							
16	Obiect 7 Tronson 2	INTRARE BL.22/24 - C.R. EROUL NECUNOSCU	2xDn300	70	subteran	325	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe 60 m
		C.R. P.T.21/23 - C.G. P.T. 23	2xDn250	170	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 23	2xDn150	85	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
17	Obiect 8 Tronson 1	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	366	subteran	366	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
18	Obiect 8 Tronson 2	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	378	subteran	378	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
19	Obiect 8 Tronson 3	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	460	subteran	460	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
20	Obiect 8 Tronson 4	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	460	subteran	460	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ -

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

						Redimensionare	
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
21	Obiect 8 Tronson 5	C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn350	20	subteran	442	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		C.S. OITUZ/MURGU - Racord PT 18 Faleza	2xDn300	152	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		PT 18 Faleza	2xDn300	255	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		Bretea	2xDn250	15	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
22	Obiect 9	PT 19	2xDn150	20	subteran	35	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Redimensionare
		PT 19	2xDn150	15	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice.							
						10158	

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a retelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
Magistrala M3							
1	Obiect 1	CET H -INTRARE SUBTERAN STRADA NECULCE NR.13A	2xDn600	260	suprateran	260	Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice							
2	Obiect 2	INTRARE SUBTERAN ASTRA II	2xDn300	300	suprateran	320	Refacere izolatie
		RETEA GRADISTE: CR1 VIADUCT -	2xDn300	20	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice.							
3	Obiect 3	IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG- INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2xDn600	250	subteran	295	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
		IESIRE DIN SUBTERAN STRADA AVRIG- INTRARE SUBTERAN C. AUREL VLAICU (PARCARE LIDL)	2xDn150	45	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona							
4	Obiect 4 Tronson 1	Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	430	subteran	430	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a....III-6b, III-

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

							7a....III-7b, III-8a....III-8b si B13a2-B13b2
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
5	Obiect 4 Tronson 2	Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	500	subteran	510	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a....III-6b, III- 7a....III-7b, III-8a....III-8b si B13a2-B13b2
			2xDn300	10	subteran		
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
6	Obiect 4 Tronson 3	Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	250	subteran	350	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a....III-6b, III- 7a....III-7b, III-8a....III-8b si B13a2-B13b2
			Racord PT UTA	2xDn200	100	subteran	Reamplasare pe domeniu public
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
7	Obiect 4 Tronson 4	Retea str. Poetului intre str. Toamnei si str. C. Porumbescu	2xDn500	325	subteran	325	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a....III-6b, III- 7a....III-7b, III-8a....III-8b si B13a2-B13b2
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
8	Obiect 4 Tronson 5	Retea Calea Victoriei - Poetului	2xDn500	420	subteran	440	Inlocuieste tronsoanele din anexa III-6a....III-6b, III- 7a....III-7b, III-8a....III-8b si B13a2-B13b2
			Racord PT 6V C.TEL.VLAICU	2xDn250	20	subteran	
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
			PT 22 URSULUI	2xDn200	380	subteran	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
9	Obiect 5	PT 22 URSULUI	2xDn100	10	subteran	455	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
			PT COMALIM	2xDn80	65	subteran	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
10	Obiect 6	PT 6 VANATORI	2xDn150	550	subteran	550	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
11	Obiect 7	PT 3V	2xDn200	335	subteran	335	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existenta va fi reabilitata partial pe traseu existent si partial pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							
12	Obiect 8	PT 4C	2xDn200	225	subteran	225	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare pe domeniul public
Reteaua existenta va fi reabilitata pe amplasament nou pe domeniu public prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Traseul existent se va abandona conform planurilor anexa							

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

TOTAL	4495
-------	------

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a retelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
Magistrala M4							
1	Obiect 1	CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	2xDn400	355	suprateran	532,5	Refacere izolatie
		CET H - INTRARE SUBTERAN PASAJ MICALACA	1xDn600	355	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice.							
2	Obiect 2	SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	2xDn400	115	subteran	172,5	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		SUBTRAVERSARE ZONA PASAJ MICALACA	1xDn600	115	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate.							
3	Obiect 3	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	2xDn400	355	suprateran	712,5	Refacere izolatie
		IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1xDn600	355	suprateran		Refacere izolatie
		PT I AM	2xDn150	40	suprateran		Refacere izolatie
		PT I AM	2xDn150	140	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament si partial pe traseu nou prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita prin refacerea izolatiei termice.							
4	Obiect 4 Tronson 1	IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	2xDn400	270	suprateran	655	Refacere izolatie
		IESIRE DIN SUBTERAN - CV MIORITA	1xDn600	270	suprateran		Refacere izolatie
		PT 4 Z II	2xDn200	150	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	100	suprateran		Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice. Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate							
5	Obiect 4 Tronson 2	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	375	suprateran	375	Refacere izolatie
Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice.							
6	Obiect 4 Tronson 3	C.V. MIORITA- SUBTRAVERSARE STR. VOINICILOR (LINII TRAMVAI)	2xDn400	150	suprateran	305	Refacere izolatie
		IESIRE DIN SUBTERAN STRADA VOINICILOR - C.V. PT 5 Z III	2xDn400	155	suprateran		Refacere izolatie

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Reteaua existenta supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin refacerea izolatiei termice.							
7	Obiect 5 Tronson 1	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - Subtraversare linii CF	2xDn400	65	subteran	410	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - NOD vane - Subtraversare linii CF	2xDn400	15	suprateran		Refacere izolatie
		C.V. MIORITA - C.V. BL. 184 - Cv Miorita - Racord PT 3 Mic	2xDn400	330	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare in subteran
Reteaua existenta subterana si supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Se pastreaza conducte supraterane la supratraversarea drumului, cu refacerea izolatiei termice.							
8	Obiect 5 Tronson 2	C.V. MIORITA - C.V. BL. 184	2xDn400	110	subteran	485	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ - Relocare in subteran
		C.V. BL. 184 - C.V. BL. 187	2xDn400	140	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 3 M	2xDn250	235	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana si supraterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
9	Obiect 6	CAMIN TRECERE LA RETEA CLASICA (BL.503) - C.R.PT 1 Z V / 2 Z V	2xDn300	240	subteran	345	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
		PT 1 Z V	2xDn200	105	subteran		ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
10	Obiect 7	PT 2ZV	2xDn200	285	subteran	285	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
11	Obiect 8	PT 2 M	2xDn200	325	subteran	325	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ
Reteaua existenta subterana va fi reabilitata pe acelasi amplasament prin instalare de conducte noi subterane preizolate..							
TOTAL						4602,5	

Nr. crt.	Nr. Obiect	Str. tron.	DN Propus	Lungime Tronson Propusa	Pozare Propusa	Total lungime obiect	Lucrari de reabilitare a retelelor primare propuse
			DN [mm]	[m]	TRASEU	[m]	
Bretele							
1	Bretea MAGISTRALA I - MAGISTRALA II	C.V. SABIN DRAGOI- INTRARE IN SUBTERAN PADURICE	2xDn250	120	subteran	175	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ și relocare in traseu SUBTERAN
			2xDn250	55	suprateran		
Reteaua existenta va fi reabilitata partial pe acelasi amplasament si partial pe traseu nou prin instalare de conducte noi subterane preizolate. Reteaua existenta supraterana se va reabilita partial pe acelasi amplasament.							
2	Bretea MAGISTRALA I - MAGISTRALA III	RACORD F 19- CAMIN C10 HUT	2xDn300	450	subteran	462	ÎNLOCUIREA CU TEAVĂ PREIZOLATĂ și traseu SUBTERAN

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Reteaua existentă va fi reabilitată prin relocare pe domeniu public, prin instalare de conducte noi subterane preizolate

TOTAL				637	
-------	--	--	--	-----	--

Lungimea rețelelor propuse spre reabilitare:

- | | |
|---|------------|
| a. total rețea propusă spre reabilitare | 23.379,5 m |
| b. Rețele ce se înlocuiesc cu conducte preizolate | 19.399,5 m |
| c. rețele la care se reface izolația termică | 3.980 m |

Opțiunea recomandată are obiect reabilitarea și eficientizarea energetică a sistemului centralizat de rețele termice de transport prin:

- înlocuirea actualelor conducte amplasate subteran, cu conducte preizolate, dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă, cu păstrarea traseelor existente; sistemele de conducte noi, preizolate, se vor monta în canal termic existent, îngropate în pat de nisip. Construcțiile subterane care vin în contact cu aceste rețele (cămine, canale semivizitabile, intrările în PT-uri, etc) se vor adapta la condiții tehnice de montaj specifice sistemelor preizolate;
- acolo unde este necesară relocarea rețelelor termice pe traseu nou se vor instala conducte preizolate îngropate în pat de nisip
- prevederea de măsuri compensatorii pentru protecția sistemului de conducte preizolate, pozat subteran în zone carosabile;
- înlocuirea actualelor conducte amplasate aerian cu sisteme de conducte preizolate montate subteran în pat de nisip. Rețelele vor fi dimensionate corespunzător cerințelor actuale și de perspectivă.
- menținerea actualelor conducte amplasate aerian, cu refacerea izolației termice acolo unde se constată starea corespunzătoare a conductelor existente; conductele supraterane vor fi păstrate în situații specifice de supratraversare cai rutiere, confluența cu calea ferată sau alte situații ce nu permit relocarea lor în subteran
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- achiziționarea unui sistem portabil necesar supravegherii și localizării avariilor la conductele preizolate;
- în situația în care traseele de rețea termică traversează proprietăți private, acestea vor fi scoase în domeniul public, În această situație conductele preizolate vor fi amplasate direct în pământ pe pat de nisip;
- montarea de vane de secționare, în punctele caracteristice de pe ramurile rețelei de termoficare, conform schemelor din documentația proiectată

Parametrii rețelei primare sunt:

Agentul termic:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare
 - o pe timp de iarnă: $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
 - o pe timp de vară: $T = 75/30^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 12 \text{ bar}$

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

Lucrările de construcții cuprinse în proiect sunt:

- dezafectare conducte supraterane existente

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

- dezafectare izolatia termica si protectia acesteia la conducte supraterane existente
- dezafectare suportii metalici la conducte supraterane existente
- dezafectare structuri de sustinere, metalice si din beton la conducte supraterane existente
- decopertarea terenului
- dezafectare canale termice si camine de vane
- se vor realiza sapaturi pentru instalarea conductelor preizolate. Sapaturile vor fi realizate pana la cota necesara amplasarii conductelor preizolate
- realizarea șanțului la dimensiunea și adâncimea stabilite în vederea amplasării noilor conducte preizolate pentru trasee noi,
- realizarea unui pat de nisip de min.10 cm grosime pentru pozarea conductelor,
- acoperirea conductelor cu un alt strat de nisip gros de min.10 cm,
- cămine noi de acces la vanele noi preizolate de secționare/golire/aerisire de pe traseu,
- acoperirea conductelor cu balast compactat până la nivelul stabilit prin proiect, cu respectarea tehnologiei specifice in zonele de carosabil si parcare.
- acoperirea cu pamant si refacerea terenului la starea initiala in zonele cu spatii verzi.
- refacerea trotuarelor si aleilor afectate de lucrarile de constructie la starea initiala
- lucrări specifice de construcții aferente montajului conductelor, vanelor
- măsuri pentru protejarea și păstrarea în funcțiune a instalațiilor întâlnite pe traseu la executarea săpăturilor (electrice, apă, canal, gaze, telefoane, etc.)

Soluțiile asigura exigențele minime de performanță referitoare la cerințele de calitate:

- h) rezistență mecanică și stabilitate;
- i) securitatea la incendiu;
- j) igiena, sănătate și mediul înconjurător
- k) siguranță și accesibilitatea în exploatare privind riscurile tehnice/tehnologice;
- l) protecția împotriva zgomotului
- m) economia de energie și izolația termică;
- n) utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Descrierea tehnica a constructiilor propuse pentru dezafectare

Elementele prefabricate, se vor disloca după decopertarea de pamant, prin agatarea acestora în macara și depozitarea în mijloace auto sau în depozite/zonă prestabilite.

După executarea tuturor lucrărilor de demolare se va realiza umplerea gaurilor rămase cu argila sau material granular din zonă. Aceste umpluturi se vor realiza prin asternerea unor straturi elementare de cca. 20cm grosime care se vor compacta foarte bine, până la obținerea unui grad de compactare de $D=98\%$ (după caz)..

Pe toată durata activității de demolare se va asigura evacuarea permanentă a deșeurilor.

Execuția lucrărilor de demolare va începe numai după obținerea tuturor acordurilor și avizelor legale în vigoare

Descrierea tehnologiei lucrărilor de demolare

Prezenta documentație este elaborată în conformitate cu prevederile cuprinse în Normativul NP 55-88 "Cadru provizoriu privind demolarea parțial sau totală a construcțiilor" și în "Ghid privind execuția lucrărilor de demolare a elementelor de construcții de b.a." – GE 022-1997.

Conform normativului, unitatea executantă are obligația întocmirii unei documentații specifice la nivel de fișă tehnologică prin care se vor indica:

- Descrierea în amănunt a tehnologiei de demolare în corelare directă cu posibilitățile și dotările tehnice de care dispune;
- Precizarea mijloacelor tehnice de care dispune pentru fiecare fază sau etapă de execuție a demolării;
- Succesiunea fazelor de lucru.

Înainte de începerea demolării se vor efectua următoarele lucrări pregătitoare:

- Întreruperea legăturilor la rețelele exterioare de alimentare cu apă, gaze, energie electrică, termoficare, canalizare și golirea interioare de către echipe specializate.

- Imprejmuirea santierului cu elemente demontabile, panouri demontabile, panouri avertizoare si paza permanenta de catre unitatea care executa demolarea in vederea recuperarii resurselor material de la demolari.
- Delimitarea zonei periculoase din imediata apropiere a constructiilor ce se demoleaza, marcarea acesteia cu indicatoare de avertizare atat ziua cat si noaptea si supravegherea de catre personal instruit.

Căminele

Prin reabilitarea rețelei primare se vor realiza camine de vane in nodurile importante de pe retea. Toate căminele vor fi prevăzute cu capace de vizitare, carosabile, etanșe (cu garnitură de etanșare), de formă rectangulară sau circulară. Dimensiunile golurilor de trecere prin capacele de vizitare ale căminelor vor fi de 700 mm x 700 mm, la cele rectangulare și de Ø 800 la cele circulare. Capacele vor fi prevăzute cu recuperatoare hidraulice (telescoape). Accesul în cămine se va face pe scări metalice și vor avea bare de sprijin telescopice pentru sprijinul operatorului. Toate capacele vor fi prevăzute cu sistem de blocare antifurt

Căminele vor fi prevăzute cu bașe de colectare a apelor scurse accidental. Bașele vor fi protejate cu grilaje metalice.

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

Acolo unde este necesar se vor prevedea cămine noi de secționare, golire sau aerisire.

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

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

Acolo unde este oportun, am optat pentru realizarea nodurilor de secționare cu ajutorul vanelor preizolate, montate îngropat, în pat de nisip. În acest caz se vor executa camine specifice vanelor îngropate, cu racordurile de aerisire-golire și țijele de manevrare ale vanelor protejate cu capace din polietilenă. Căminele vor fi realizate din beton, cu dale neetanșe și vor avea prevăzut sistem de drenaj natural. Fiecare cămin de vane preizolate va fi dotat cu cheie de manevrare a vanelor

Terasamente - umpluturi

Pământul excedentar rezultat din săpătură se va încărca în autobasculantă și se va transporta în depozite amenajate, stabilite de comun acord cu beneficiarul obținând în acest sens acordul primăriilor sub jurisdicția cărora se află spațiul respectiv.

Beneficiarul va stabili pe bază de proces verbal distanța reală de transport a pământului. Pământul necesar umpluturilor se va depozita lângă lucrare la o distanță suficientă pentru a nu periclita siguranța taluzelor și să nu împiedice execuția lucrărilor la canal.

Cofraje

Cofrajele se pot confecționa din lemn sau produse pe bază de lemn și metal.

Materialele utilizate trebuie să asigure realizarea unei suprafețe de beton corespunzătoare tipului de finisaj. Se vor respecta cele prevăzute în normativul NE012/99 și caietele de sarcini.

Armarea

Se vor utiliza în proiect pentru armarea elementelor din beton armat armături din OB 37, PC 52, Bst500. Caracteristicile geometrice (diametre, toleranțe, secțiuni) ale armăturilor, precum și caracteristicile mecanice de livrare (rezistența la rupere la tracțiune, limita de curgere, alungirea la rupere, etc.) sunt cele din STAS 438/1 89

Betoane

Materialele ce se vor folosi la confecționarea betoanelor trebuie să respecte clasele de betoane și mortare specificate în normativele și legislația în vigoare stabilite în caietele de sarcini și piesele desenate.

Acoperirea cu nisip

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

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

Completarea cu pământ/balast

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pamant 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

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.

În vederea refacerii zonelor afectate de lucrări se va propune aducerea la starea inițială cu respectarea HCLM nr. 136/2020, cu modificările și completările ulterioare, privind stabilirea modului de eliberare a Acordului/autorizației privind racordul la rețelele tehnico - edilitare și a Avizului de săpătură realizate pe proprietăți aparținând domeniului public al Municipiului Arad care afectează structura căilor de comunicații rutiere, strazilor, podurilor, parcarilor, pistelor de biciclete, trotuarelor/aleilor, etc., terenurilor de sport precum și spațiilor verzi.

Refacerea sistemului rutier se va realiza în forme geometrice regulate (dreptunghi/pătrat) 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

Descrierea tehnologiei lucrărilor de instalare conducte

Traseul proiectat pentru rețeaua de transport, se face pe domeniul public.

Rețeaua de termoficare primară va fi realizată din conducte preizolate, montate îngropat în pat de nisip de râu fin, spălat. În punctele de racordare se vor intercala ramificații preizolate, montate, de asemenea, îngropat..

Pe perioada execuției lucrărilor, în caz de necesitate se vor realiza circuite provizorii de alimentare cu caldura și apa caldă pentru punctele termice afectate de execuția lucrărilor.

Lucrări de instalații tehnologice

- instalarea de conducte preizolate subterane, pozate în strat de nisip
- instalarea de vane la punctele de racord în soluție preizolată, îngropate în strat de nisip
- instalare vane de sectionare, golire, aerisire în camine

Componenta și caracteristicile rețelelor primare

Rețelele primare sunt constituite din conducte de încălzire tur-retur pentru care se vor utiliza conducte din oțel, preizolate.

Parametrii rețelei primare sunt:

Agentul termic:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare
- pe timp de iarnă: $T = 120/ 60^{\circ}\text{C}$

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- pe timp de vară: $T = 75/30^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $PN = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 12 \text{ bar}$

Sunt prevăzute pe rețea vane de secționare în câteva noduri importante, pe principalele ramificații ale rețelei, astfel încât să se poată izola diferite ramuri în mod independent.

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor fi montate prin sudură sau cu flanșe, în camine de racordare sau cu vane preizolate îngropate

Vor fi prevăzute cămine de golire și/sau aerisire funcție de situațiile specifice întâlnite în teren.

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 - apă 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
 - cu flanșe, pentru montaj în cămin
 - 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

În toate punctele de racord se vor prevedea armături de închidere.

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

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

Conducte preizolate rețele primare

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

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

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

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

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

Specificația de material

Materialele folosite îndeplinesc specificațiile de mai jos :

Conducte preizolate și elemente de sistem:

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

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

Țeava de oțel fara sudura conform EN 10216-2

- grosimea peretelui mărită până la DN 65, material P235GH (1.0345),
 - cu certificat conform EN 10204,
 - factor de sudură $v = 1,0$;
 - de la grosimea peretelui $> 3,2$ mm cu pregătirea cordonului de sudură cu capăt înclinat conform DIN 2559, Blatt 1,
 - Cifra de identificare (Kennzahl) 22, respectiv ISO 6761.
 - Grosimile pereților țevilor, în funcție de diametrul conductelor, sunt următoarele:
- țevă din oțel fără sudură pentru conducte până la Dn300 mm inclusiv, material P235GH conform SR EN 10216 – 2 + A2:2008 – „Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – ”Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă”, diametru exterior x grosime de perete (mm):

- DN 25 (Ø33,7 x 3,6 mm), $D_{manta} = 90$ mm;
- DN 32 (Ø42,4 x 3,6 mm), $D_{manta} = 110$ mm;
- DN 40 (Ø48,3 x 3,6 mm), $D_{manta} = 110$ mm;
- DN 50 (Ø60,3 x 3,6 mm), $D_{manta} = 125$ mm;
- DN 65 (Ø76,0 x 3,6 mm), $D_{manta} = 140$ mm;
- DN 80 (Ø88,9 x 5,0 mm), $D_{manta} = 160$ mm;
- DN 100 (Ø114,3 x 5,0 mm), $D_{manta} = 200$ mm
- DN 125 (Ø133,0 x 6,0 mm), $D_{manta} = 225$ mm
- DN 150 (Ø168,0 x 6,0 mm), $D_{manta} = 250$ mm
- DN 200 (Ø219,1 x 8,0 mm), $D_{manta} = 315$ mm
- DN 250 (Ø273,0x 8,0 mm), $D_{manta} = 400$ mm
- DN 300 (Ø 323,9 x 8,0 mm), $D_{manta} = 450$ mm

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

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

Dimensiunile conductelor necesare reabilitării rețelei termice primare și grosimile minime ale pereților țevilor în funcție de diametru care se vor instala, sunt:

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

Țeava (Mantaua) de protecție:

Polietilenă PEHD conform DIN 8074 respectiv EN 253. Grosimea peretelui este 3,0 mm. Greutatea specifică min. 944 kg/m³.

Izolația Termică

Spumă tare de Poliuretano (Hartschaum), fără FCKW și HFCKW, gaz de expansiune CPentan.

Efect de gaze de seră GWP = 0 conform EN 253 cu $T_{ax} > 0,3$ MPA și rezistență de durată la 140° C pentru cel puțin 30 de ani. Coeficient de conductivitate termică max. 0,028 W/mK la temp. medie de 50° C cel puțin 88% de celule închise

Elementele de conductă

Toate elementele de componentă ale sistemului (curbe, ramificații, puncte fixe prefabricate, etc.) se vor livra preizolate (oțel, grosimea peretelui min. 3,6 mm cu certificate 3.1 conform EN 10204 și cu control 100% a sudurilor care trebuie numerotate vizibil de durată și care trebuie preluate și descrise în documentația de traseu). Calitatea sudurilor se apreciază în conformitate cu DIN EN 25817 și vor avea cel puțin calificativul "B".

Coturile prefabricate

Coturile îndoite (forjate) pentru diametre până la DN 80 sunt din țeavă de oțel fără sudură conform EN 10216-2, dintr-o singură bucată. Componentele cu diametre de la DN 100 din cot de țevi fără sudură conform EN 10253-2, cu fittinguri sudate de țevi fără sudură, cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte

Conducta de serviciu pentru rețeaua primară

Pentru conductele de serviciu pentru rețeaua primară se utilizează țevi de oțel fără sudură sau sudate, utilizate la presiuni și temperaturi ridicate, conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, respectiv SR EN 10217-5:2003/A1:2005, material P265GH, cu dimensiuni și greutăți conform SR EN 10220:2003. Țevile vor avea certificat de inspecție tip 3.1 în conformitate cu SR EN 10204:2005. Ambele capete ale țevii de serviciu sunt libere de izolație pe o distanță de 200 mm.

Protecția împotriva coroziunii

Capetele conductelor preizolate vor fi curățate și protejate cu capace de capăt.

Izolația

Izolația țevilor metalice (de serviciu) la conductele preizolate pentru rețelele primare se face cu spumă rigidă de poliuretano, având parametrii corespunzători standardului SREN253:2009.

Spuma de poliuretano are o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închisi, o densitate brută de minim 60 kg/m³ (în miez).

Conductivitatea termică la 50 °C este de maximum 0,028 W/mK, rezistența la compresie în direcție radială este minim 0,3 N/mm².

În sistem legat, izolația din spumă de poliuretano asigură o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică preia în mod uniform tensiunile și conduce la dilatări termice uniforme.

Furnizorul va prezenta la livrarea țevilor "Protocolul de spumare" care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretanică.

Manta de protecție din polietilenă

Mantaua de protecție pentru conductele preizolate pentru rețelele primare este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD), cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2009, având diametrul exterior funcție de conductele de serviciu.

Mantaua este rezistentă la reacțiile chimice din sol, suportă bine radiațiile ultraviolete și este ușor sudabilă. Suprafața interioară a țevii de polietilenă asigură o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan. La livrare furnizorul va prezenta documentele prin care certifică pregătirea suprafeței interioare a mantalei.

Mantaua asigură o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant. Polietilena utilizată este un material plastic de mare densitate (minim 942 kg/m³ conform SR EN ISO 1183), care prezintă o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura 90±50 °C de ±3%.

Ramificații preizolate

Oricare din tipurile de ramificații se vor folosi (tip T sau P) vor avea aceeași calitate ca oricare altă componentă a sistemului.

Fitingurile sunt prefabricate cu izolația gata pentru instalare, în concordanță cu SR EN 448:2009.

Ramificațiile preizolate livrate au aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Ramificațiile au grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

Coturi

S-au utilizat de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbura R=1,5 DN, cu aceleași caracteristici ca și conducta de serviciu. Dimensiunile izolației mantalei PE-HD și ale capetelor libere sunt aceleași ca și pentru conductele preizolate.

Ansambluri preizolate cu vane de secționare și robineti de aerisire și golire

Ansamblurile cu vană de secționare și robineti de aerisire, precum și robinetii de golire și aerisire individuali sunt cu obturator sferic. Pentru dezaerare și evacuare se vor achiziționa ramificații preizolate.

Puncte fixe preizolate

Elementele din componența punctelor fixe au dimensiunile corespunzătoare conductelor preizolate.

Inele de etanșare

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de apă la trecerea prin pereți a conductelor preizolate. Trecerile conductelor și cablurilor prin pereții căminelor se vor face prin inele de etanșare cu presetupă, confecționate din cauciuc, inele metalice și șuruburi de strângere. Se pot utiliza și elemente de etanșare de tip lant cu zale din cauciuc. Golurile de montaj vor fi asigurate la turnare și vor fi prevăzute cu un tub de protecție special din fiber cement, prevăzut de furnizorul de presetupe. Lungimea tubului de fibercement va fi de 300 mm. Golurile de montaj vor avea, din faza de turnare, toleranța necesară și suficientă unei izolări hidrofuge perfecte, corelate cu dimensiunile conductelor preizolate.

Perne de dilatare

Pernele de dilatare se vor instala numai pentru preluarea dilatărilor. Acestea vor fi livrate de către Furnizorul de conducte preizolate. Pernele de dilatare sunt amplasate în zonele și la dimensiunile rezultate în urma calculului de dilatare.

Căciuli de capăt

Sunt utilizate pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice.

Perne pentru sprijinire

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

Banda de marcaj

Este montată pe stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor. Acestea vor fi amplasate în axul conductelor. Banda de marcaj are inscripționată emblema Beneficiarului

Servicii conexe

Serviciile conexe care vor fi asigurate de Antreprenor și executate de Furnizorul de conducte preizolate sunt:

- a. lucrări de izolări locale cu manșoane termocontractibile ale țevelor preizolate pentru circuit primar;
- b. lucrări de instalarea a pernelor de dilatare;
- c. instalarea, testarea și punerea în funcțiune a sistemului de monitorizare a avariilor.

Executarea serviciilor conexe se face concomitent cu derularea lucrărilor de montaj executate de către Antreprenor și în același ritm cu execuția acestora. Termenul de finalizare a serviciilor conexe nu va depăși două săptămâni de la finalizarea montajului elementelor preizolate pe șantier.

Izolarea elementelor de conducte clasice (care nu sunt preizolate)

Conductele clasice de termoficare se vor izola cu saltele din vată minerală gata confecționate, având grosimi ale termoizolației în funcție de diametrul și amplasarea conductelor. Lucrările de izolație hidrofugă se vor realiza cu două straturi de împâslitură de fibre de sticlă bitumată.

Pentru situațiile în care se înlocuiesc izolațiile termice la conducte cu izolații noi în sistem clasic, cu vata minerală și protecție din tablă zincată se vor respecta următoarele prevederi:

- grosimea minimă a stratului izolant se stabilește în funcție de diametrul conductei
- raportarea se face la un coeficient de conductibilitate a izolației de $0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$
- pentru $40 \leq DN \leq 100$ grosimea izolației va fi egală cu DN
- pentru $DN \geq 100$ grosimea izolației va fi 100 mm

Reducerea temperaturii ca urmare a pierderilor de căldură prin transfer termic nu trebuie să depășească $0,5 \text{ grade/km}$. Randamentul izolației termice trebuie să fie mai mare de 80%

Conductele de termoficare din oțel, se vor izola cu saltele din vată minerală (sau un material echivalent), gata confecționate, având grosimea egală cu a conductei preizolate. Protecția izolației se va realiza cu tablă zincată de 0,5 mm

Materialele din care se execută izolația termică vor îndeplini următoarele condiții:

- au coeficientul de conductibilitate termică redus (bun izolator termic);
- au rezistență mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj și în timpul funcționării;
- nu rețin umiditatea pentru a proteja conductele;
- nu încarcă suplimentar conducta;
- sunt 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

Conductele se vor izola termic fix cu saltele din vată minerală gata confecționate, cusute pe plasă de sârmă zincată pe o singură față, tip SPS.60.1, densitate 80 kg/m^3 , clasă de reacție la foc A1, SR EN 14303 / 2010;

Termoizolația se va fixa, susține și rigidiza cu elemente metalice: inele din sârmă, inele antiglisante, inele antitasante, etc.

Protecția termoizolației la conductele de încălzire se va realiza cu tablă zincată de grosime 0,5 mm;

Tabla de protecție se va fixa cu șuruburi autofiletante și suplimentar cu benzi de oțel, închise cu cataramă dublu cadmiat.

La îmbinări, tabla de protecție a izolației, se va etanșa cu șnur Romtix 1502 P sau cu un alt material echivalent.

Montarea izolației termice se va face numai după:

- terminarea probei de etanșitate (probei de presiune) a elementelor de instalație care urmează să se izoleze;
- protejarea anticorozivă a elementelor de instalație care urmează să se izoleze;

Montarea izolației termice în totalitatea ei, nu se va executa pe timp ploios.

Toate materialele folosite vor fi corect dimensionate, complet uscate și în perfectă stare.

Nu sunt admise deteriorări ale muchiilor, deformări ale suprafețelor sau neuniformitate a grosimii în secțiune.

În momentul montării, saltelele, trebuie să fie lipsite de umiditate și să fie bine fixate pe împletitura din sârmă zincată.

Saltelele din vată minerală tip SPS.60.1, se vor aplica pe suprafața conductei cu partea neacoperită cu plasă de sârmă zincată.

Protecția termoizolației în cazul tuturor conductelor, se va executa cu tablă zincată de grosime 0,5 mm.

Tabla de protecție se va fixa cu șuruburi autofiletante.

La îmbinări tabla de protecție a izolației, se va etanșa cu șnur mastic Romtix 1502P sau cu alt material echivalent.

Masticul Romtix 1502 P se va aplica numai pe suprafața tablei uscată și curată (fără rugină, praf sau alte substanțe grase).

Armăturile (robinetele), se vor izola termic, în carcase metalice demontabile, cu saltele din vată minerală, îmbrăcate în plasă de sârmă zincată pe ambele fețe.

Saltelele din vată minerală vor fi gata confecționate.

Saltelele din vată minerală se vor aplica în straturi succesive până la realizarea grosimii totale de izolație, astfel:

- pentru grosimi de izolație de până la 90 mm inclusiv, izolația va fi constituită dintr-un singur strat de material termoizolator.

Grosimea de izolație termică aferentă armăturilor, va fi aceeași cu grosimea de izolație elementului de instalație pe care acestea sunt montate.

Carcasa metalică demontabilă se execută din tablă zincată de 0,8mm.

Carcasele metalice se fixează cu șuruburi autofiletante și suplimentar, pentru diametre peste izolație ≥ 150 mm, cu benzi din oțel 20x0,5 mm, închise cu închizători cu pârgie dublu cadmiat.

La îmbinări tabla de protecție a izolației, se va etanșa cu șnur mastic. Etanșarea tablei de protecție cu mastic se va executa în cazul tuturor izolațiilor termice.

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 neetanșate 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 preizolate.

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 principii senzoriali 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. Aparatură 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 mm^2 , diametrul 1.39 mm și rezistența specifică de $0.01079 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$. 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 rezistența 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 $\pm 1.0 \text{ m}$.

Funcțiile sistemului de monitorizare conducte

Funcțiile principale îndeplinite de sistemul de monitorizare conducte sunt următoarele:

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

Funcțiile de mai sus vor fi îndeplinite de aparatura conectată sistemului de monitorizare, fără a fi necesare alte aparate de localizare manuală.

Vor fi îndeplinite automat două proceduri de măsurători independente:

1. Supravegherea rezistenței de undă prin reflectometria impulsului
2. Supravegherea rezistenței izolației termice; domeniu de măsură $200 \text{ k}\Omega - 20 \text{ M}\Omega$.

Stațiile singulare IPS-CU-MS pot fi înseriate, nu este necesar cablaj în forma de stea. Transmiterea de date poate să se realizeze prin interfața COM Server integrată în carcasa stației de măsură. Conexiunea se realizează prin conector RJ 45 prin care se stabilește legătura cu rețeaua internet pe baza protocolului TCP/IP. Fiecărei stații de măsură i se va aloca o adresă IP fixă.

Alimentarea se face la $230 \text{ V} \pm 10\%$, 50 Hz , curent 18 mA , sarcină $4,2 \text{ VA}$, iar temperatura de lucru este de -20°C până la $+50^\circ\text{C}$. Categoria de protecție IP 66, clasa I.

Frecvența impulsului de măsură este de aproximativ 15 KHz iar tensiunea semnalului emis este de maxim 5 V

Instalații de alimentare cu energie electrică

Reabilitarea rețelelor magistrale de transport necesită efectuarea de lucrări pentru alimentarea cu energie electrică a vanelor electrice aferente căminelor de vane care se realizează odată cu reabilitarea unor tronșoane ale magistralei de termoficare. Instalațiile de alimentare cu energie electrică cuprind:

- tablou electric de forță și comandă TFC, destinat alimentării cu energie electrică și comenzilor vanelor electrice, complet echipat;
- gospodăria de cabluri și instalația de legare la pământ.
- montarea aparatului local pentru măsurarea temperaturii și presiunii;

Alimentarea cu energie electrică a tablourilor nou montate se va realiza astfel:

- tabloul electric TFC alimentat de la bransament existent; Se va demonta cablul de alimentare existent și se va monta cablul nou de alimentare.

- tabloul electric TFC bransament nou. Soluția de alimentare va fi stabilită în cadrul ATR, elaborat de Enel Electrica.

Toate tablourile căminelor de vane se vor amplasa în locuri protejate accesibile personalului de exploatare în imediata apropiere a căminelor de vane pe spațiu verde din proximitatea căminelor și vor avea un grad de protecție IP65. Tablourile electrice vor fi montate pe un soclu de beton în care se vor îngloba tuburi pentru protecția cablurilor.

Pentru nodurile de vane amplasate suprateran tabloul electric TFC se va monta pe platforma de deservire a vanelor sau vor fi montate pe un soclu de beton în care se vor îngloba tuburi pentru protecția cablurilor

Din tablourile de vane se vor alimenta vanele electrice, iluminatul căminelor de vane, prize: 230V, 400 V, 24V, traductorul măsură temperatură și/sau presiune.

Cablurile de alimentare a tablourilor electrice, ale vanelor vor fi de tip CYAbY-F pozate în pământ la adâncimea de 0,8m, protejate în tuburi de protecție. În cămin se vor poza aparent, la coborârea spre motoare vor fi protejate în tub de protecție

Trecerile cablurilor prin pereții căminelor se vor face prin inele de etanșare cu presetupă, confecționate din cauciuc, inele metalice și șuruburi de strângere.

Vanele electrice se vor comanda atât de pe cutia de comandă a vanei (prevăzută cu butoane de comandă, lămpi de semnalizare și selector de regim) cât și din tabloul de alimentare vane electrice montat în afara căminului (prevăzut de asemenea cu butoane de comandă, lămpi de semnalizare și selector de regim).

Pe usa interioară a tablourilor s-a prevăzut pentru fiecare vană butoane de comandă, lămpi de semnalizare cât și selectoare cu trei poziții automat-0-manual. Tot pe fața tablourilor se va monta întrerupătorul general, un voltmetru și cheia voltmetrică. Tablourile vor fi cu două uși, una interioară și una exterioară. Usa exterioară va fi echipată cu selector cu yală pentru a se împiedica accesul persoanelor neautorizate.

Instalații electrice de iluminat și prize

Iluminatul căminelor se va realiza în 24Vca. Pentru aceasta în fiecare tablou al căminelor se va monta un trafo de separație cu intrare 230Vca, ieșire 24Vca de 500VA.

Iluminatul este prevăzut să se realizeze cu corpuri de iluminat cu LED alese conform NP061/2002, pentru obținerea unui nivel de iluminare optim, cu respectarea gradului de protecție: IP65 alimentat în 24Vc.a.

Circuitele de iluminat interior se vor realiza cu cablu CYY-F-1kV 3x1,5mm², montat în tub PVC, cu diametrul 25 mm, pozat aparent.

La cămine de vane supraterane, pentru iluminatul platformei se prevede corp de tip exterior IP65, LED, montat pe suport tip stalp metalic tipizat h=3,5m fixat de platforma.

Comanda iluminatului se face local prin întrerupătoare montate în tablourile TFC aferent fiecărui cămin

Prizele prevăzute în proiect sunt de tip modular etanșe cu capac de protecție, cu contact de protecție, montate în tabloul de forță. Circuitele prizelor se vor realiza cu conductor FY-2,5mm².



Instalații măsură temperatură și presiune

Aparatura de câmp pentru măsurarea parametrilor rețelei de termoficare se montează în camine și noduri de vane supraterane.

Pentru măsură temperatură se prevăd termorezistențe cu cap de conectare cu afișaj digital al temperaturii inclusiv convertor semnal 4-20mA. În căminele de vane prevăzute cu tablouri electrice alimentarea cu 24Vcc a termorezistenței se va face din tabloul TFC unde s-a prevăzut sursă de alimentare 24Vcc.

Pentru măsură temperatură în celelalte puncte de măsură prevăzute în proiect se vor achiziționa două acumulatori 24Vcc, prin care se vor alimenta la termorezistențele respective numai când se fac măsurători.

Măsura presiune în punctele prevăzute se realizează cu manometre cu cadran cu indicare locală.

Stațiile de măsură fixe aferente sistemului de supraveghere avarii conducte, se vor instala în punctele termice respective și se vor alimenta cu energie electrică din punctul termic.

Se vor monta stații de măsură aferentă sistemului de supraveghere avarii conducte în următoarele puncte termice:

În aceste locații în tablourile electrice existente se va echipa un circuit cu întrerupător automat bipolar cu protecție la suprasarcină și scurtcircuit; $I_n=4A$; 230Vca, POKA-IP+N, de unde se va alimenta cu 230Vca stația de măsură aferentă sistemului de supraveghere avarii conducte.

Instalații interioare de protecție

Constă în:

- conductoare de legare la pământ,
- conductoarele principale și de ramificație pentru echipotentializare a maselor conductoare și a părților conductoare împotriva socurilor electrice.

Prin sistemul descris, la priza de pământ se leagă:

- toate masele conductoare ce accidental pot ajunge sub tensiune, părțile conductoare aflate în proximitate (la mai puțin de 2,5 m) de masele conductoare și între care pot apărea accidental tensiuni periculoase
- toate elementele metalice ale instalațiilor și sistemelor interioare care se află față de elemente metalice superioare ale clădirii la distanțe mai mici decât distanțele de separare definite conform I7/2011.

Se vor lua toate măsurile necesare în vederea asigurării continuității electrice la imbinarea tronsoanelor de jgheaburi metalice.

Legăturile maselor metalice ale utilajelor la rețeaua generală de împământare și echipotentializare se vor executa de regulă prin racorduri flexibile realizate cu conductor tip Myf verde-galben, astfel: masele metalice cum sunt jgheaburile și tuburile metalice pentru cabluri, tubulaturile de ventilație, țevile metalice ale instalațiilor, carcasa tablourilor electrice și echipamentelor, etc. se vor racorda la rețeaua de împământare și echipotentializare cu racorduri flexibile realizate din conductor verde-galben tip Myf (H07V-R) 16 mm².

Legăturile galvanice dintre conductoarele de ramificație tip Myf și diversele mase metalice se vor realiza după caz:

- cu papuci de Cu și suruburi zincate M6 montate prin gaurire sau sudare de elementul metalic, fiind asigurate contra deștrangerii cu grover și/sau contrapiulita și vor fi protejate anticoroziv
- cu coliere metalice corespunzătoare alese și montate, fiind respectate în continuare prescripțiile pentru imbinarea cu suruburi și protejare anticorozivă.

În general racordurile flexibile vor fi protejate mecanic astfel:

- în tub metalic flexibil acolo unde există riscul eminent de solicitări mecanice

Pentru legarea la pământ a tuturor elementelor metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune dar pot ajunge în mod accidental s-a prevăzut instalația exterioară de legare la pământ (în jurul fiecărui cămin cu vane electrice) din bandă OLZn 40x4mm, respectiv electrozi verticali din țevă de OLZn cu diametrul de 2,5 țoli și lungimea de 2,5m

Instalația se va amplasa în exterior în pământ la cota -0,8m în jurul căminelor de vane.

Rezistența de dispersie a centurilor exterioare ale căminelor de vane trebuie să aibă valoarea mai mică de 4 ohm, în caz contrar se va anunța proiectantul pentru a stabili măsurile ce se impun

Executantul va emite un buletin de verificare cu privire la rezistența de dispersie a prizei de pământ.

Legarea carcaselor tablourilor, construcțiilor metalice de susținere a cablurilor etc. se va realiza prin benzi de OLZn 25x4mm (conductoare de derivație) la centura exterioară (conductoare principale de legare la pământ)

Se vor lega la instalația de legare la pământ toate instalațiile (construcțiile metalice) care în mod normal nu sunt sub tensiune dar accidental pot ajunge sub tensiune.

La realizarea instalației de legare la pământ se vor respecta prevederile standardelor SREN 61140/2002.

Intrarea benzi OLZn 40x4 în camine se face pe lângă conducta de termoficare.

În interiorul caminului legătura între instalația de legare la pământ și banda de OLZn din camin la care se vor lega aparatele electrice care în mod accidental pot ajunge sub tensiune.

Banda OLZn 40x4 din interiorul caminului la care se vor lega vanele electrice din camin va urmări traseul de cabluri electrice. Legătura între vanele electrice și banda de OLZn legată la instalația de legare la pământ a caminului se va face prin intermediul unui conductor de Cu de 16mm² care va fi prevăzut la capete cu papuci pentru prinderea pe carcasa vanelor electrice dar și pe banda de OLZn cu suruburi.

La centurile principale de legare la pământ se vor racorda structurile metalice ale caminului de vane electrice (prin cel puțin două puncte), instalațiile din interiorul acestuia (vane, confecție metalică cabluri etc), instalațiile din exterior (tablouri electrice, etc) și în general toate părțile metalice care nu sunt sub tensiune dar care în mod accidental pot fi puse sub tensiune.

6. LEGISLATIE SI MASURI APLICABILE

În toate fazele de proiectare, documentațiile se vor elabora în conformitate cu prevederile legislației în vigoare și normele tehnice specifice aplicabile.

Legislația și normele tehnice nu sunt limitative, proiectantul are obligația de a respecta legislația și normele tehnice în vigoare, aplicabile, la data elaborării documentației.

Securitate și sănătate în munca

Legislație pentru securitate și sănătate ocupatională

Leg.319/06	Legea sănătății și securității în munca
HG1425/06	Norme metodologice de aplicare a Leg.319/06, actualizată cu HG955/10
Ord.293/99	Norme metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
Leg. 346/02	Legea privind asigurarea pentru accidente de muncă și îmbolnăviri profesionale
Ord.450/06	Norme metodologice de aplicare a Leg.346/02
HG1022/02	Regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului
HG457/03	Asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, actualizată cu HG1514/03
HG115/04	Stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață
HG1048/06	Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă
HG1876/05	Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații
HG493/06	Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot
HG1136/06	Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea



Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

HG300/06	lucratorilor la riscuri generate de campurile electromagnetice Cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
HG971/06	Cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca
HG1051/06	Cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare
HG1091/06	Cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
HG1146/06	Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca
HG1218/06	Cerintele minime de securitate si sanatate pentru asigurarea protectiei lucratorilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici
HG355/07	Supravegherea sanatatii lucratorilor Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca ale executantului pentru completarea si/sau aplicarea reglementarilor de securitate si sanatate in munca, tinand seama de particularitatile activitatii

Masuri generale de securitate si sanatate in munca

La elaborarea documentatiei se va tine cont de urmatoarele cerinte:

- reglementari legale privind securitatea si sanatatea in munca, armonizate cu legislatia comunitara, aplicabila la data predarii documentatiei
- cerinte privind autorizarea persoanelor juridice si a personalului acestora (electricieni, sudori, macaragii, legatori de sarcina, schelari, etc.) pentru care legislatia de protectia muncii impune autorizarea
- cerinte privind nivelul de dotare tehnica si de securitate a muncii in vederea incadrarii in graficele de lucrari stabilite si potrivit factorilor de risc asociati categoriilor de lucrari aferente locurilor de munca organizate de contractor si/sau subcontractantii acestuia
- cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporare sau mobile (HG300/06)
- cerinte de securitatea muncii pentru toate lucrarile de provizorat
- cerinte privind obligativitatea incheierii conventiilor de lucrari, anexe la contract, anterior inceperii lucrarilor, intre achizitor si contractant, respectiv intre contractant si subcontractantii sai

Lucrarile din prezenta documentatie se vor executa de catre echipe de muncitori specializati pentru lucrari in instalatii electrice, curenti slabi etc. pe baza unor autorizatii de lucru, dar numai dupa incheierea conventiei de lucrari, intre unitatea executanta si unitatea de exploatare.

Pe intreaga perioada de executie se vor respecta urmatoarele:

- nu se admite accesul persoanelor straine la punctul de lucru
- se vor respecta strict spatiile de depozitare a materialelor si a uneltelor
- personalul muncitor sa aiba cunostiinte profesionale si de protectia muncii specifice lucrului in unitati aflate sub tensiune
- personalul muncitor sa fie instruit periodic in ceea ce priveste normele de protectie a muncii si inainte de fiecare noua faza de executie a lucrarilor

Seful de santier va intocmi un plan de masuri si instructaj privind masurile de protectia muncii pentru lucrari in apropierea instalatiilor sub tensiune, aprobat si vizat de beneficiar.

Tinand seama de problemele ce apar la lucrari de acest gen, se vor lua masuri pentru:

- ingradirea zonelor de lucru
- intocmirea unui program de intrerupere a tensiunii in scopul evitarii accidentelor
- interzicerea folosirii obiectelor lungi in apropierea tensiunii
- se va lega in mod obligatoriu la pamant toate elementele metalice, care in mod normal nu fac parte din circuitele de lucru dar care pot ajunge accidental sub tensiune

- fixarea sigura a mijloacelor de interventie
- supravegherea prin sondaj a lucrarilor de catre reprezentantii beneficiarului
- echipele de lucru sa fie instruite special in ceea ce priveste lucru la inaltime si in apropierea zonelor sub tensiune
- lucrarile se vor executa numai cu respectarea distantelor de protectie si de vecinatate fata de elementele aflate sub tensiune

Distanta de vecinatate este distanta limita pana la care se pot apropia, fara pericol, persoanele, utilajele, materialele sau uneltele pentru manevrare ori realizarea zonei de lucru in instalatiile electrice aflate sub tensiune sau in timpul executarii lucrarilor in aceste zone.

Pericolele de accidentare avute in vedere sunt:

- electrocutari sau arsuri prin atingere directa a unui element aflat in mod normal sub tensiune datorita unei apropieri inadmisibile, izolarii sau ingradirii necorespunzatoare
- electrocutari sau arsuri prin atingerea indirecta, atingere a unui element (carcasa sau element de sustinere) intrat accidental sub tensiune, datorata unui defect de izolatie
- socuri termice si mecanice datorita exploziilor de echipamente

Masuri de protectia muncii aplicate in proiect:

- partile metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra accidental sub tensiune, se vor lega la priza de pamant existenta
- confort vizual cu iluminat general si local
- cerintele de securitate si sanatate aplicabile pe santier
- masuri specifice privind lucrarile care se incadreaza in prevederile Anexei nr. 2 din HG300/06
- informatii de ordin administrativ care privesc santierul
- masuri generale de organizare/amenajare a santierului, a obiectivelor edilitar sanitare, depozitarea materialelor
- masuri de coordonare si colaborare intre antreprenori
- obligatii ce decurg din interfata activitatilor care se desfasoara in santier si in vecinatatea acestuia
- indicatii pentru acordarea primului ajutor, etc.

Se vor respecta prevederile legale in vigoare astfel incat sa se previna aparitia si propagarea incendiilor, producerea de alte accidente tehnice. Pentru perioada de desfasurare a lucrarilor se vor respecta indicatiile din PE009/93 partea I-a „Norme de prevenire si stingere a incendiilor” precum si obligatiile ce decurg din partea a II-a „Norme de dotare impotriva incendiilor”.

Lucrarile se vor executa sub supravegherea conducatorului formatiunilor de lucru ale contractantului, care impreuna cu beneficiarul vor lua masuri de avertizare si interzicere a accesului personalului neautorizat in spatiile aflate sub exploatare sau in zona instalatiilor electrice sub tensiune.

Pe durata executarii lucrarilor, executantul va respecta prevederile normelor de tehnica securitatii muncii pentru constructii, in vigoare, privind depozitarea, manipularea, transportul, montajul si punerea in opera a lucrarilor. Aceste instructiuni nefiind limitative, constructorul in executie si beneficiarul in exploatare vor lua masurile suplimentare de protectia muncii ori de cate ori este nevoie.

Măsuri de securitate si sănătate in muncă pe zone de lucru

Delimitarea zonei de lucru se va face prin tarusi si banda rosie cu indicatoare de interzicere.

In timpul executarii lucrarilor in apropierea instalatiilor tehnologice aflate sub tensiune, automacaralele, autotelescoapele, si alte utilaje vor fi amplasate astfel ca in timpul manevrarii acestora sa se asigure respectarea distantelor de vecinatate.

Toate utilajele cu actionari electrice sau care pot veni in contact cu o sursa de tensiune periculoasa vor fi legate la pamant.

Masurarea gabaritelor si sagetilor aflate sub tensiune este permisa numai la sol si numai cu aparate speciale construite in acest scop. Este interzisa masurarea gabaritelor si sagetilor cu ajutorul prajinilor, franghiilor sau ruletelor.

Cerinte de securitatea muncii pentru contractant si personalul acestuia

Contractantul trebuie sa fie posesorul unei licente ANRE, care sa-i dea dreptul sa execute lucrari in SEN.

Contractantul trebuie sa faca dovada autorizarii sale din punct de vedere al securitatii muncii si dovada instiintarii Inspectoratelor Teritoriale de Munca pe raza carora isi vor desfasura activitatile pentru realizarea contractelor.

Contractantul trebuie sa aiba personal autorizat potrivit reglementarilor in vigoare (electricieni, macaragii, sudori, legatori de sarcina, etc.) si dotat corespunzator factorilor de risc cumulati, pe care ii prezinta fiecare gen de lucrari.

Contractantul trebuie sa dispuna de dotarea tehnica corespunzatoare complexitatii si specificului lucrarilor pe care le va efectua, pentru a putea proba capacitatea de incadrare in graficele de lucrari stabilite.

Anterior inceperii lucrarilor la instalatiile statiei, contractorul va incheia cu beneficiarul, respectiv contractorul va incheia cu subcontractantii sai „Conventii de lucrari” prin care se vor stabili atributiile si responsabilitatile partilor contractante, din punct de vedere al securitatii si sanatatii in munca.

Cerinte de securitatea muncii pentru instalatii si organizarea de santier

Pentru desfasurarea lucrarilor intr-o zona de lucru care se pune la dispozitia contractorului, se vor utiliza forme organizatorice de lucru potrivit normelor in vigoare, adaptate situatiilor existente si convenite intre partile semnatare, cu intocmirea documentelor legale corespunzatoare.

Pentru organizarea de santier si pentru zonele de lucru se vor asigura conditii de acces conform normelor in vigoare.

Toate lucrarile de provizorat necesare pentru realizarea lucrarilor se vor face potrivit unor solutii care sa respecte in totalitate cerintele de securitate a muncii.

In timpul lucrarilor, tot personalul participant la lucrari va fi dotat si va utiliza neconditionat EIP electroizolante verificate ori de cate ori conditiile concrete din santier impun verificari.

Beneficiarul este legal indreptatit sa efectueze controale asupra modului de respectare de catre personalul delegat a normelor de securitate a muncii si dupa caz sa aplice masuri pentru evitarea accidentarii oricaror persoane participante la procesul muncii indiferent de apartenenta.

Pentru organizarea de santier si pentru zonele de lucru predate executantului, se vor asigura conditii de acces, conform normelor in vigoare, care sa nu permita deplasarea necontrolata a executantilor in instalatiile electrice ramase in exploatarea beneficiarului ce reprezinta pericol de electrocutare.

Planurile de securitate si sanatate vor contine, conform art.17 si 19 din HG300/06, cel putin urmatoarele:

- pericolele de accidentare avute in vedere, sunt:
 - electrocutari sau arsuri prin atingere directa a unui element aflat in mod normal sub tensiune datorita unei apropieri inadmisibile, izolarii sau ingradirii necorespunzatoare
 - electrocutari sau arsuri prin atingere indirecta, atingere a unui element (carcasa sau element de sustinere) intrat accidental sub tensiune, datorita unui defect de izolatie
 - socuri termice si mecanice datorita exploziilor de echipamente
- masuri de protectia muncii aplicate in proiect:
 - partile metalice ale instalatiei electrice care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra accidental sub tensiune, se vor lega la priza de pamant existenta
 - confort vizual cu iluminat general si local
- cerintele de securitate si sanatate aplicabile pe santier
- masuri specifice privind lucrarile care se incadreaza in prevederile Anexei nr.2 din HG300/06
- informatii de ordin administrativ care privesc santierul
- masuri generale de organizare/amenajare a santierului, a obiectivelor edilitar sanitare, depozitarea materialelor
- masuri de coordonare si colaborare intre anteprenori

- obligatii ce decurg din interfata activitatilor care se desfasoara in santier si in vecinatatea acestuia
- indicatii pentru acordarea primului ajutor, etc.

Accesul executantului, pentru inceperea lucrarilor unde se executa lucrari se va face numai dupa incheierea unui proces-verbal intre reprezentantii competenti ai beneficiarului si ai executantului prin care se vor stabili: perimetrul de lucru, durata de acces si zonele in care este interzis accesul executantului.

Pe durata executarii lucrarilor executantul va respecta prevederile normelor de tehnica securitatii muncii pentru constructii, in vigoare, privind depozitarea, manipularea, transportul, montajul si punerea in opera a lucrarilor. Aceste instructiuni nefiind limitative, constructorul in executie si beneficiarul in exploatare vor lua masurile suplimentare de protectia muncii ori de cate ori este nevoie.

Cerinte de securitatea muncii pentru echipamente

Toate echipamentele tehnice care urmeaza sa fie montate in statii trebuie omologate si sa indeplineasca cerintele esentiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie sa fie insotite de documente legale conform HG1029/08.

Furnizorul de echipamentelor va pune la dispozitia achizitorului instructiunile tehnice si instructiunile de securitate a muncii redactate in limba romana si in limba de origine, pentru a putea fi utilizate in timp util in procesul de reinstruire a personalului operativ care va avea legatura cu noile instalatii.

Toate inscripionarile pe echipamente vor fi in limba romana si nu vor fi sub aspectul unor codificari, ci vor enunta destinatii concrete.

Amplasarea echipamentelor va respecta cerintele de securitate, siguranta si accesibilitate a personalului operativ.

Apărarea impotriva incendiilor si situatii de urgentă

Legislatie pentru situatii de urgentă

PE009/93	Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor, pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice
P118/99	Normativ de siguranta la foc a constructiilor
Leg.307/06	Legea privind apararea impotriva incendiilor, actualizata
Ord.163/07	Norme generale de aparare impotriva incendiilor
Ord.108/01	Dispozitii generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice
Leg.333/03	Legea privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor, actualizata cu Leg.40/10
OUG21/04	Sistemul National de Management al Situatiilor de Urgenta
Ord.712/05	Dispozitii generale privind instruirea salariatilor in domeniului situatiilor de urgenta, acualizat cu Ord.786/05
Ord.1184/06	Norme privind organizarea si asigurarea activitatii de evacuare in situatii de urgenta
Ord.1234/06	Regulament privind clasificarea si incadrarea produselor pentru constructii pe baza performantelor de comportare la foc, actualizat cu Ord.1822/394/04
Ord.1474/06	Regulament de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta
HG1739/06	Categorii de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu
Ord.130/07	Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu
Ord.158/07	Criterii de performanta privind constituirea, incadrarea si dotarea serviciilor private pentru situatii de urgenta
Ord.210/07	Metodologia privind identificarea, evaluarea si controlul riscului de incendiu
HG537/07	Stabilirea si sanctionarea contravenitiilor la normele de prevenire si stingere a

Ord.262/10 incendiilor
Dispozitii generale de aparare impotriva incendiilor la spatii si constructii
pentru birouri

Măsurile de apărare împotriva incendiilor și situații de urgență

Se va asigura cerința esențială "securitate la incendiu" prin măsuri și reguli specifice privind amplasarea și execuția construcțiilor, instalațiilor și amenajărilor, precum și privind performanțele și nivelurile de performanță în condiții de incendiu ale structurilor de construcție, produselor pentru construcție, instalațiilor aferente construcțiilor și ale instalațiilor de protecție la incendiu.

Condițiile ce trebuie asigurate conform reglementărilor tehnice specifice, precum și acțiunile ce trebuie întreprinse în caz de incendiu vor fi stabilite prin întocmirea scenariului de securitate la incendiu, conform metodologiei elaborate de Inspectoratul General pentru Situații de Urgență și aprobate prin ordin al ministrului administrației și internelor.

Se vor respecta prevederile legale, în vigoare, astfel încât să se prevină apariția și propagarea incendiilor, producerea de alte accidente tehnice.

Personalul care lucrează cu materiale inflamabile va fi instruit zilnic. În imediată apropiere a locului unde se lucrează cu materiale inflamabile trebuie să fie stingătoare de incendiu, la loc vizibil și ușor accesibile.

La terminarea lucrului, în fiecare zi, toate materialele inflamabile vor fi transportate cu capacul ambalajelor închis ermetic și depozitate în spații destinate în mod special. De asemenea, muncitorii care prepară amestecurile inflamabile vor purta echipament de protecție și vor efectua aceste operații la loc ferit de surse de foc.

Factorii de risc de incendiu sunt:

- exploatarea/utilizarea instalației/instalațiilor, echipamentelor, aparatelor și utilajelor de orice categorie, în condiții care creează risc de incendiu, datorită nerespectării instrucțiunilor de funcționare, folosire sau apărare contra incendiilor
- utilizarea acestor instalații, echipamente, aparate și utilaje cu defecțiuni/improvizatii, care nu asigură protecții sau care nu asigură protecția la foc față de materialele și substanțele combustibile din spațiul în care sunt utilizate
- lasarea în funcțiune a unor asemenea echipamente peste programul de lucru stabilit, fără supraveghere, atunci când instrucțiunile de utilizare o interzic
- efectuarea de lucrări de întreținere, reparații, verificări periodice sau modificări de către personal neautorizat sau necalificat pentru aceste tipuri de lucrări
- exploatarea instalațiilor, echipamentelor și aparatelor electrice în condiții în care se generează supracurenți sau suprasolicități datorită racordării unor consumatori care depășesc puterea nominală a circuitelor, existenței contactelor imperfecte la conexiuni și legături
- nementinerea în stare de funcționare sau la parametrii prevăzuți a instalației de legare la pământ și nelegarea la această instalație a echipamentelor
- utilizarea focului deschis în locuri cu pericol de incendiu, inclusiv fumatul în aceste locuri
- scoaterea din funcțiune sau dezafectarea instalațiilor, aparatelor, dispozitivelor sau mijloacelor de stingere a incendiilor în alte situații decât cele admise de reglementările în vigoare; efectuarea reparațiilor acestora fără luarea unor măsuri compensatorii pe perioada reparației

Pentru evitarea unor incidente datorate exploatarei necorespunzătoare a instalațiilor sau necunoașterii acestora, furnizorul de echipamente va realiza instrucțiunile de exploatare.

Pericole de incendiu avute în vedere:

- scurtcircuite
- suprasarcini
- utilizarea materialelor combustibile

Se va acorda o atenție deosebită supravegherii și întreținerii instalațiilor, pentru detectarea rapidă a scurtcircuitelor pe cabluri electrice, precum și a contactelor slabe la tablouri și prize. Este interzisă folosirea flăcării deschise și introducerea unor surse de căldură în afara celor prevăzute în proiect, în zona cablurilor de circuite secundare.

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Intervenția pentru stingerea incendiului se va realiza acționând cu mijloace și instalații din dotare conform PE009-93. Personalul care participă direct la operațiunile de stingere va utiliza, după caz, măști de fum și de gaze, aparate autonome de respirat, manșuri și cizme electroizolante, costume de protecție anticăldură, mijloace de iluminat, corzi de salvare.

La executia lucrărilor, executantul și investitorul au obligația să respecte cu strictețe, pe toată durata desfășurării lucrărilor, toate prevederile cuprinse în normativele de prevenire și stingere a incendiilor, sus menționate, care vizează activitatea pe șantier.

Măsurile apărare împotriva incendiilor pentru perioada de execuție se stabilesc de către elaboratorul documentației de organizare a șantierului și de către contractant.

Aceste instrucțiuni nefiind limitative, contractantul, la execuție, și beneficiarul, în exploatare, vor lua măsuri suplimentare apărare împotriva incendiilor ori de câte ori este nevoie.

d. Organizare de șantier, utilități și lucrări temporare

Organizare execuție (OE)

Organizarea execuției (OE) (organizare de șantier) se va desfășura în incinta și în spațiile existente disponibile, cu respectarea legislației în vigoare

Componentele OE sunt construcții provizorii tip baracă pentru birouri, ateliere, vestiare, spații de depozitare, platforme tehnologice, platforme de preasamblare, etc., dotate adecvat funcției pe care o îndeplinesc și vor funcționa numai pe perioada de execuție a lucrărilor aferente investiției, urmând a fi dezafectate la terminarea lucrărilor.

Fiecare birou și spațiu de depozitare se va dota cu instalație de stins incendiu adecvată și dimensionată spațiului respectiv.

Se va iniția un program de pază și protecție, coordonat cu sistemul de pază și protecție al Beneficiarului, la locul de desfășurare a lucrărilor proiectului.

Se va restricționa intrarea persoanelor și a vehiculelor în incinta șantierului și a facilităților existente..

Se va permite accesul numai personalului autorizat.

Surse de utilități pentru șantier

Organizarea execuției și punctele de lucru vor fi asigurate cu utilități (apă, energie electrică, gaze, comunicații, etc.), prin racorduri provizorii din rețelele existente în vecinătate,



6.3 Principali indicatori tehnico-economici aferenți investiției

6.3.1 Indicatori maximali

Valoarea de investiție.

	Valoare (fără T.V.A.)	T.V.A. 19%	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	lei	euro	euro
TOTAL GENERAL	233,884,399.53	44,252,720.18	278,137,119.71	47,075,422.39	55,982,453.01
Din care C + M	162,584,803.30	30,891,112.63	193,475,915.93	32,724,501.47	38,942,156.75

la cursul lei/EURO din data de 29.03.2024 (1 EURO = 4,9683 RON).

Lungimea rețelelor propuse spre reabilitare:

- | | |
|---|------------|
| a. total rețea propusă spre reabilitare | 23.379,5 m |
| b. Rețele ce se înlocuiesc cu conducte preizolate | 19.399,5 m |
| c. rețele la care se reface izolația termică | 3.980 m |

6.3.2 Indicatori de performanță

Pentru reabilitarea rețelelor magistrale de transport energie termică, se prezintă în continuare principalii indicatori de performanță estimați:

Reducerea de pierderi de energie termică în RT prin reabilitare este:

reducere total pierdere energie termică

$$Q_{RTred} = 24.774,48 \text{ MWh/an}$$

$$Q_{RTred} = 21.299,46 \text{ Gcal/an}$$

din care

- reducere pierdere energie termică prin transfer de căldură
 $Q_{RTred\ tr} = 20.868,37 \text{ Gcal/an}$
- reducere pierdere energie termică prin pierderi masice
 $Q_{RTred\ m} = 431,08 \text{ Gcal/an}$

- beneficiile energetice rezultate în urma implementării investiției

Reducerea consumului de gaze naturale	Tj/an	99,09
Reducerea consumului de gaze naturale	Gcal/an	23.667,07
Reducerea consumului de gaze naturale	MWh/an	27.528,36

6.3.3. Indicatori financiari

Indicatorii financiari pentru scenariul optim recomandat

Factor de actualizare financiar	4%	Scenariul optim
Valoarea investiției inițiale	mii lei	233,884.40
Valoarea actualizată a fluxurilor de numerar operaționale	mii lei	201,259.83
VNAF/C	mii lei	9,969.15
RIRF/C		4.52%

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Scenariul optim recomandat are indicatorii financiari VNAF/C și RIRF/C superiori, înregistrând o rată internă de rentabilitate financiară de 4,52%, și o valoare netă actualizată a investiției de 9,969.15 mii lei, calculată față de o rată de actualizare de 4%.

Fluxul financiar al investiției cumulat pentru varianta optimă, este pozitiv începând cu anul 16. În aceste condiții, durata de recuperare a investiției pentru opțiunea recomandată este de 16 ani.

Indicatorii economici pentru scenariul optim recomandat

Indicatorii de performanță economică determinați pe baza fluxului economic prezintă următoarele valori în scenariul optim recomandat:

Rată Internă de rentabilitate (RRF/E) : 6,68%

Valoarea Actualizată Netă (VNAF/E) : 30,579.04 mii lei

Nivelul celor doi indicatori justifică finanțarea din fonduri atrase din subvenții guvernamentale a proiectului propus.

Se constată că și în scenariul optim recomandat investiția se justifică din punct de vedere economic

Indicatori	VNAE	RIRE
	Mii lei	%
Scenariul 1	30,579.04	6,68

6.3.4. Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 36 luni, conform graficului de mai jos.

Grafic de realizare a investiției Opțiunea recomandată

Nr.	Denumirea activității	Trimestru															
		Anul 1				Anul 2				Anul 3							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Achiziție, contractare																
2	Obținere acorduri, autorizații și avize																
3	Obținere autorizație de construire																
4	Management pentru aprobarea proiectului																
5	Management implementare proiect																
6	Proiectare fază PT și DE																
7	Asistență tehnică																
8	Organizare de șantier																
9	Amenajare teren, asigurare utilități																
10	Lucrări Magistrală 1																
11	Lucrări Magistrală 2																
12	Lucrări Magistrală 3																
13	Lucrări Magistrală 4																
14	Lucrări Bretele																
15	Lucrări de punere în funcțiune																
16	Pregătirea personalului																
17	Probe tehnologice																
18	Recepția lucrărilor																

6.3.5. **Valorile reducerii emisiilor de GES** după implementarea proiectului, rezultate din studiu

Reducerea de emisii:

Emisii anuale CO2 înainte de reabilitare	toCO2	70.907,42
Emisii anuale CO2 după reabilitare	toCO2	65.348,61
Reducerea emisiilor anuale de CO2	toCO2	5.558,81
Reduceri de emisii de NOx	to/an	4,21
Reducere de emisii pulberi	Kg/an	138,7

6.3.6. Valorile de eficiență a investiției.

Valorile de eficiență a investiției sunt determinate prin raportarea valorii investiției la valoarea totală a economiei de energie, respectiv la valoarea totală a reducerii de GES estimate a se obține prin implementarea proiectului, pe durata de recuperare a investiției.

durata de recuperare a investiției este de 16 ani

Se va utiliza pentru raportare valoarea investiției în lei fără TVA.

Valoarea investiției 190.891.913,51

Eficiența investiției la economia de energie pe perioada de recuperare a investiției
reducere total pierdere energie termică $Q_{RTred} = 24.774,48$ MWh/an

$$EI_{en} = 190.891.913,51 \text{ lei} / 396.391,7 \text{ MWh} = 481,6 \text{ lei/MWh}$$

Eficiența investiției la reducerea de GES pe perioada de recuperare a investiției
Reducerea emisiilor anuale de CO2 5.558,81 toCO2/an

$$EI_{GES} = 190.891.913,51 \text{ lei} / 34228,2 \text{ tCO2} = 2146,3 \text{ lei/ tCO2}$$

6.3.8 Rata de bransare la SACET a consumatorilor de energie termică

Rata de bransare în situația actuală și cea estimată după implementarea proiectului

Din punct de vedere al consumatorilor, operatorul de termoficare are 39 de clienți alimentați din rețeaua termică primară și **3.255** consumatori alimentați din rețeaua secundară, din care 2.539 de asociații de proprietari și persoane fizice și 616 de agenți economici și instituții.

CET-H Arad furnizează în prezent energie termică la **30.564** de apartamente din totalul de **44.893** de apartamente din oraș ceea ce reprezintă 68,08%.

Actual, în Municipiul Arad, 87,57 % din instituțiile publice, și 5,07 % din operatorii economici, folosesc serviciile de livrare a energiei termice din SACET.

În privința instituțiilor publice, se așteaptă ca pe termen scurt, și mediu (până în 2027), să se ajungă la procent de bransare de cel puțin 95 % (excepție fac obiectele aflate în zone fără posibilitate de folosire eficientă a termoficării).

Estimarile asupra evoluției cererii de energie termică sunt considerate conform "**Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Arad 2020-2030**", elaborată de consultantul PROARCOR CONSULTING, aprobată de CL al Mun. Arad prin HCL 459 din 31.08.2022.

Evoluția necesarului de încălzire și apa caldă - consum mediu anual

Consum	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Încalzire	kWh/m ²	166	161	157	152	148	143	139	134	130
acc	kWh/m ²	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
total	kWh/m ²	208	204	199	195	190	186	181	177	172

Prin realizarea investiției de reabilitare a rețelelor magistrale de transport energie termică considerăm ca rata de bransare a consumatorilor de energie termică deserviți de SACET se va păstra.

6.4 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice

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

Arderea combustibililor gazoși în cazane de apă fierbinte se va face cu respectarea prevederilor HG nr. 440 din 28.04.2010.

Metodele de măsurare a emisiilor de dioxid de sulf, oxizi de azot și pulberi vor respecta cerințele din Anexa nr. 2 la HG nr. 440 din 28.04.2010.

Valorile limita de emisie pentru instalațiile de ardere se vor încadra în cerințele anexelor nr. 5, nr. 6 și nr. 7 din HG nr. 440 din 28.04.2010.

Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor

Nivelul de zgomot al echipamentelor prevăzute va fi în concordanță cu limitele zgomotului la care poate fi expus personalul așa cum este definit în standardele românești și internaționale.

Nivelul maxim al sunetului nu va depăși 85 dB(A) măsurat la 1,0 m distanță de agregat. Dacă este necesar, pentru îndeplinirea acestei cerințe vor fi prevăzute închideri acustice pentru atenuarea nivelului de zgomot.

Nivelul de zgomot la limita incintei va respecta valorile maxime prevăzute de STAS 10009/1988 – Acustică Urbană, de 65 dB(A).

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 acoperi 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 producere a energiei termice la sursa. Protecția așezărilor umane se realizează prin asigurarea de energie termică la parametri calitativi ridicați pentru încălzire și apă caldă menajeră.

Gospodărirea deșeurilor

Beneficiarul obiectivului de investiție 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, 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 verzii 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

Coduri, standarde, normative, prescripții și reglementări de referință

Sisteme de management

- (SR) EN ISO 9001:2015 – Sistem de management al Calității. Cerințe;
- (SR) EN ISO 3834-2:2006 – Cerințe de calitate pentru sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 2: Cerințe de calitate complete
- (SR) EN ISO 14001:2015 – Sistem de management de Mediu. Cerințe cu Ghid de utilizare;
- (SR) OHSAS 18001:2008 – Sistem de management al sănătății și securității ocupaționale

Investiții publice

- HG nr. 907/2016 – Etapele de elaborare și Conținutul-cadru al documentațiilor tehnicoeconomice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice (modificat prin HG nr. 79/2017 (abrogă HG nr. 28/2008);
- Legea nr. 350/2001 – Amenajarea teritoriului și urbanismul (cu modificările și completările ulterioare)
- HG nr. 525/1996 – Regulamentul general de urbanism (modificat și completat prin HG nr. 789/1997, R1/2002, HG nr. 490/2011, HG nr. 1180/2014)

Construcții și instalații aferente acestora (C+I)

- Legea nr. 10/1995 – Calitatea în construcții (modificată și completată prin Legea nr. 177/2015, Legea nr. 123/2007, Legea nr. 187/2012, HG nr. 498/2001, Legea nr. 587/2002);
- Legea nr. 50/1991 – Autorizarea executării lucrărilor de construcții (cu modificările și completările ulterioare, ultima ediție republicată în Monitorul Oficial);
- OMDRL nr. 839/12.10.2009 – Normele metodologice privind autorizarea executării lucrărilor de construcții (normele de aplicare a Legii nr. 50/1991) (cu toate modificările și completările ulterioare: R 839/2009, OMD nr. 1867/2010, 3451/2013, 374/2014; abrogă OMTCT nr. 1430/2005);
- HG nr. 766/1997 – Regulamentele privind calitatea în construcții (completată și modificată de HG nr. 675/2002, HG nr. 102/2003, HG nr. 662/2004, HG nr. 1231/2008, HG nr. 750/2017),
- HG nr. 925/1996 – Regulamentul de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor (modificată prin HG nr. 742/2018);
- HG nr. 273/1994 – Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (cu modificările și completările ulterioare: HG nr. 940/2016, HG nr. 1303/2007, HG nr. 444/2014, HG nr. 343/2017).
- HG nr. 492/2018 – Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții (abrogă HG nr. 272/1994);
- Legea nr. 153/2011 - Măsuri de creștere a calității arhitectural-ambientale a clădirilor (modificată prin OG nr. 30/2011, Legea nr. 146/2013, Legea nr. 252/2015, Legea nr. 166/2016)
- Legea nr. 325/2002 – Reabilitarea termică a fondului construit și stimularea economisirii energiei termice;
- OMTCT nr. 620/2015 – Implementarea și utilizarea eurocodurilor pentru construcții

Instalații (dotări) tehnologice industriale (DTI) și energetice

- Legea nr. 440/2002 (OG nr. 95/1999) – Calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
- OMIC nr. 323/23.10.2000 – Regulamentele privind calitatea lucrărilor de montaj ale dotărilor tehnologice industriale;
- OMIC nr. 293/1999 – Normele metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- HG nr. 51/1996 – Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție

HG nr. 123/2015 – Stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor sub presiune (transpune Directiva PED 2014/68/UE privind echipamentele sub presiune; modificată prin HG nr. 561/2016, HG 679/2017; abrogă HG nr. 584/2004, HG 1168/2015, HG 962/2007)

Legea nr. 64/2008 – Funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil (cu modificările și completările adoptate ulterior: HG nr. 1407/2008, HG nr. 1488/2009);

OMECMA nr. 163/2012 – Metodologia privind prelungirea autorizării de funcționare și modificarea termenelor scadente pentru realizarea verificărilor tehnice periodice din domeniul ISCIR

OMECMA nr. 548/2016 – Lista standardelor române care adoptă standardele europene armonizate referitoare la recipiente simple sub presiune (modificat de OME nr. 1406/2008);

OMECMA nr. 1277/2016 – Lista standardelor române care adoptă standardele europene armonizate referitoare la echipamente sub presiune (modificat de OME nr. 1404/29.10.2018);

Directive europene

Construcții și cerințe generale

93/68/EEC – Directiva privind marcajul CE

305/2011/EU – Regulamentul privind produsele din construcții (CPR), abrogă Directiva CPD 89/106/EEC și modifică 93/68/EEC

2001/95/EC – Directiva privind siguranța generală a produselor (GPSD), acoperă domeniul bunurilor de larg consum cu tensiuni sub 50 Vca și/sau sub 75 Vcc

2016/425/EU – Regulamentul privind echipamentele de protecție individuală (PPE), abrogă Directiva 89/686/EEC

2012/27/UE – Directiva privind eficiența energetică (EED)

2009/125/EC – Directiva privind proiectarea ecologică (transpusă prin HG nr.

55/19.01.2011), completată de Regulamentul 2017/1369/EU, abrogă Directivele

2010/30/EU, 005/32/EC, 2008/28/EC, 92/75/EEC

Instalații de producere a energiei electrice. Instalații de cogenerare

Legea nr. 123/2012 – Legea energiei electrice și a gazelor naturale (cu modificările și completările ulterioare: OUG nr. 20/2014, OUG nr. 35/2014, Legea nr. 117/2014, Legea nr. 127/2014, OUG nr. 86/2014, Legea nr. 174/2014, Legea nr. 227/2015, OUG nr. 28/2016, OUG nr. 64/2016, Legea nr. 203/2016, Legea nr. 167/2018, Legea nr. 202/2018, OUG nr. 114/2018)

OANRE nr. 103/2015 – Codul de măsurare a energiei electrice (abrogă OANRE nr. 17/2002)

OANRE nr. 20/2004 – Codul tehnic al rețelei electrice de transport (RET) (modificat prin OANRE nr. 32/2013 și OANRE nr. 72/2017; abrogă OANRE nr. 17/2002)

HG nr. 219 /2007 – Promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă (cu modificările și completările ulterioare: R A2/26.07.2015, HG nr. 846/2015)

HG nr. 1461/2008 – Procedura de emitere a garanțiilor de origine pentru energia electrică produsă în cogenerare de înaltă eficiență

HG nr. 1215/2009 – Stabilirea criteriilor și condițiilor necesare implementării schemei de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență bazată pe cererea de energie termică utilă (cu modificările și completările ulterioare: HG nr. 494/2014, HG nr. 925/2016, HG nr. 129/2017, HG nr. 846/2018)

OANRE nr. 85/2009 – Procedura de urmărire a garanțiilor de origine pentru energia electrică produsă în cogenerare de eficiență înaltă de la emitere până la valorificare

OANRE nr. 84/2013 – Metodologia de determinare și monitorizare a supracompensării activității de producere a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență care

beneficiază de schema de sprijin de tip bonus (modificat prin OANRE nr. 16/2014, nr. 4/2016 și nr. 86/2017).

OANRE nr. 114/2013 – Regulamentul de calificare a producției de energie electrică în cogenerare de înaltă eficiență și de verificare și monitorizare a consumului de combustibil și a producțiilor de energie electrică și energie termică utilă, în cogenerare de înaltă eficiență (modificat prin OANRE nr. 49/2016 și OANRE nr. 81/2017, înlocuiește OANRE nr. 23/2010)

OANRE nr. 115/2013 – Procedura de avizare a proiectelor noi sau de rețehnologizare a centralelor de cogenerare (modificat prin OANRE nr. 28/2016, OANRE nr. 53/2016 și OANRE nr. 105/2017, înlocuiește OANRE nr. 26/2010 + 46/2011)

OANRE nr. 116/2013 – Regulamentul privind stabilirea modului de colectare a contribuției pentru cogenerarea de înaltă eficiență și de plată a bonusului pentru energia electrică produsă în cogenerare de înaltă eficiență (modificat prin OANRE nr. 80/2017, înlocuiește OANRE nr. 9/2011).

OANRE nr. 117/2013 – Metodologia de determinare și monitorizare a contribuției pentru cogenerarea de înaltă eficiență (modificat prin OANRE nr. 100/2017 și nr. 190/2018, înlocuiește OANRE nr. 10/2011)

OANRE nr. 12/2015 – Regulamentul de acordare a licențelor și autorizațiilor în sectorul energiei electrice (modificat/completat prin OANRE nr. 158/2015, înlocuiește OANRE nr. 48/2013, HG nr. 540/2004, HG nr. 567/1999)

OANRE nr. 15/2015 – Metodologia de stabilire și ajustare a prețurilor pentru energia electrică și termică produsă și livrată din centralele de cogenerare ce beneficiază de schema de sprijin, respectiv a bonusului pentru cogenerare de înaltă eficiență (modificat prin OANRE nr. 148/2015, nr. 39/2017, nr. 94/2017, nr. 180/2018, înlocuiește OANRE nr. 3/2010 + 36/2010, 17/2011, 43/2012, 1/2013)

OANRE nr. 61/2015 – Metodologia de calcul pentru stabilirea cantităților de energie electrică produsă în cogenerare de înaltă eficiență în vederea certificării prin garanții de origine (modificat prin OANRE nr. 37/2017, înlocuiește OANRE nr. 87/2009)

OANRE nr. 123/2017 – Aprobarea contribuției pentru cogenerarea de înaltă eficiență și a unor prevederi privind modul de facturare al acesteia (modificată prin OANRE nr. 114/2018, nr. 192/2018, nr. 206/2018, înlocuiește OANRE nr. 119/2013 + 50/2014, 159/2014, 95/2015, 24/2016, 117/2016, 52/2017, 123/2017, respectiv nr. 12/2011 + 27/2012, 50/2012)

OANRE nr. 59/2013 – Regulamentul privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public (modificat prin OANRE nr. 63/2014 și OANRE nr. 111/2018)

OANRE nr. 96/2017 – Regulamentul de organizare a activității de mentenanță (abrogă OANRE nr. 35/2002).

HG nr. 425/1994 – Regulamentul pentru furnizarea și utilizarea energiei termice (modificat prin HG nr. 168/2000 și HG 337/2018)

Mediu

OUG nr. 195/2005 – Protecția mediului (modificată prin Legea nr. 265/2006, OUG 57/2007, OUG 114/2007, OUG 164/2008, OUG 71/2011, OUG 58/2012, L 187/2012, OUG 9/2016, OUG 75/2018, L 203/2018, L 292/2018);

Legea nr. 107/1996 – Legea apelor (cu modificările și completările ulterioare: HG 83/1997, HG 948/1999, L 192/2001, OUG 107/2002, L 310/2004, L 112/2006, OUG 12/2007, OUG 130/2007, OUG 3/2010, OUG 64/2011, OUG 71/2011, OUG 69/2013, L 187/2012, L 153/2014, L 196/2015, HG 570/2016, OUG 94/2016, OUG 78/2017);

NTPA 001/2002 – Normativul privind calitatea apelor uzate evacuate (modificat prin HG nr. 352/2005, HG nr. 210/2007);

NTPA 002/2002 – Normativul privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților precum și direct în stațiile de epurare (aprobat prin HG nr. 188/2002);

NTPA 011/2002 – Normele tehnice privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești (aprobat prin HG nr. 188/2002, modificat prin HG nr. 352/2005)

Emisii poluante în atmosferă

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

Legea nr. 104/2011 – Calitatea aerului înconjurător (modificată prin HG 336/2016, HG 806/2016, L 203/2018; abrogă OUG 243/2000, Ordinul MAPM nr. 592/2002, HG 586/2004, OUG 12/2007, OG 27/2007, L 655/2011)

Legea nr. 278/2013 – Emisiile industriale (transpune Directiva IED 2010/75/UE privind emisiile industriale ale instalațiilor mari de ardere $Pt \geq 50$ MWth respectiv prevenirea și controlul integrat al poluării, care înlocuiește Directiva LCP 2001/80/EC; modificată prin OUG nr. 101/2017 și Legea nr. 203/2018; abrogă HG nr. 440/2010, HG nr. 541/2003, HG nr. 322/2005, HG nr. 1502/2006)

Legea nr. 188/2018 – Limitarea emisiilor în aer ale anumitor poluanți proveniți de la instalațiile medii de ardere (transpune Directiva MCP 2015/2193/EU privind emisiile anumitor poluanți ai instalațiilor medii de ardere $1 \leq Pt < 50$ MWth)

HG nr. 735/2006 – Limitarea emisiilor de compuși organici volatili datorate utilizării solvenților organici în anumite vopsele, lacuri și în produsele de rafinare a suprafețelor (modificată prin HG nr. 372/2010, HG nr. 1197/2011, Legea nr. 278/2013)

Legea nr. 293/2018 – Reducerea emisiilor naționale de anumiți poluanți atmosferici (transpune Directiva 2016/2.284 privind reducerea emisiilor naționale ale anumitor poluanți atmosferici; abrogă HG nr. 1856/2005, HG nr. 283/2017)

OMAPPM nr. 462/1993 – Condițiile tehnice privind protecția atmosferei și Normele metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare (modificat prin Legea nr. 104/2011, Legea nr. 188/2018)

OMAPAM nr. 169/2004 – Aprobarea, prin metoda confirmării directe, a Documentelor de referință privind Cele Mai Bune Tehnici Disponibile (BREF), pentru categoriile de activități prevăzute în Directiva IED 2010/75/UE (BREF WWT tratare ape uzate și BREF WGT gaze reziduale; BREF ENE eficiență energetică; BREF LCP și BAT LCP pentru instalații mari de ardere; BREF ROM monitorizare emisii; BREF ICS sisteme industriale de răcire)

Deșeuri

Legea nr. 211/2011 – Regimul deșeurilor (modificată prin Legea nr. 187/2012, R1/2014, OUG nr. 68/2016, OUG nr. 74/2018, Legea nr. 203/2018; abrogă Legea nr. 426/2001 și OUG nr. 78/2000 respectiv OUG nr. 61/2006 / Legea nr. 27/2007)

HG nr. 856/2002 – Evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase (modificată prin HG 210/2017; abrogă HG nr. 155/1999)

HG nr. 349/2005 – Depozitarea deșeurilor (modificată prin HG nr. 210/2017, HG nr. 1292/2010; abrogă HG nr. 162/2002)

HG nr. 1061/2008 – Transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României (modificată prin Legea nr. 203/2018; abrogă OMAPAM nr. 2/2004, OMAPAM nr. 821/2004 și Procedura de reglementare și control transport deșeuri)

OUG nr. 5/2015 – Deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE) (abrogă HG nr. 1037/2010)

HG nr. 235/2007 – Gestionarea uleiurilor uzate (modificată prin Legea nr. 203/2018; abrogă HG nr. 662/2001 + HG 441/2002, HG 1159/2003)

Legea nr. 1132/2008 – Regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori (modificată prin HG nr. 1079/2011, HG nr. 540/2016 și Legea nr. 203/2018; abrogă HG nr. 1057/2001)

HG nr. 124/2003 – Prevenirea, reducerea și controlul poluării cu azbest (modificată prin HG nr. 734/2006, HG nr. 210/2007, HG nr. 203/2018)

OMMGA nr. 95/2005 – Stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și Lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeuri (modificat prin OMMP nr. 3838/2012, abrogă OMAPM 867/2002);

Emisii de zgomot

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

OMS nr. 119/2014 – Norma de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației (modificat prin HG nr. 741/2016, OMS nr. 994/2018, OMS nr. 1378/2018; abrogă OMS nr. 536/1997 și OMS nr. 981/1994)

HG nr. 321/2005 – Evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental (transpune Directiva 2002/49/CE privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental; modificată prin HG nr. 673/2007, R1/2008, HG nr. 1260/2012, HG nr. 944/2016);

HG nr. 1756/2006 – Limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor (transpune Directiva 2000/14/CE amendată prin Directiva 2005/88/CE; abrogă HG nr. 539/2004 și HG nr. 1323/2005)

OMMGA nr. 678/2006 – Ghidul privind metodele interimare de calcul al indicatorilor de zgomot pentru zgomotul produs de activitățile din zonele industriale, de traficul rutier, feroviar și aerian din vecinătatea aeroporturilor

Securitatea și sănătatea muncii

Legea nr. 319 / 2006 – Securitatea și sănătatea în muncă (transpune Directiva 89/391/CEE; modificată prin Legea nr. 51/2012, Legea nr. 187/2012, Legea nr. 198/2018,

Legea nr. 203/2018; abrogă Legea nr. 90/1996 + Legea nr. 177/2000, Decretul nr. 400/1981, R1/2001, HG nr. 238/2002, Legea nr. 194/2005);

HG nr. 1425/2006 – Normele metodologice privind Securitatea și Sănătatea Muncii (normele de aplicare a Legii nr. 319/2006) (modificată prin HG nr. 955/2010, HG nr. 1242/2011, HG nr. 767/2016; abrogă OMMSS/OMSF nr. 508/933/2002 + HG 355/2007, OMMPS nr. 578/1996, OMS nr. 983/1994);

OMS nr. 1030/2009 – Procedurile de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației (modificat prin OMS nr. 251/2012, 1185/2012, 930/2014, 677/2015, 146/2017; abrogă OMSF nr. 117/2002)

OMLPAT nr. 9/N/15.01.1993 – Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții;

HG nr. 1875/2005 – Protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest (modificată prin HG 601/2007);

HG nr. 300/2006 – Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru șantierele temporare sau mobile (modificată prin: HG nr. 601/2007);

HG nr. 971/2006 – Cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă (modificată prin HG nr. 359/2015);

HG nr. 1028/2006 – Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;

HG nr. 1048/2006 – Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;

HG nr. 1091/2006 – Cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;

HG nr. 1146/2006 – Cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

HG nr. 1876/2005 – Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații (modificată prin HG 601/2007);

HG nr. 493/2006 – Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot (modificată prin HG 601/2007);

HG nr. 1058/2006 – Cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive;

HG nr. 520/2016 – Cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice (modificată prin Legea nr. 203/2018; abrogă HG nr. 1136/2006);

HG nr. 1218/2006 – Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici (modificată prin HG nr. 1/2012, HG nr. 359/2015, HG nr. 584/2018);

5888 OMS nr. 119/2014 – Norma de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației (modificat prin HG nr. 741/2016, OMS nr. 994/2018, OMS nr. 1378/2018; abrogă OMS nr. 536/1997 și OMS nr. 981/1994);

OMMPS nr. 72/1995 – Normele specifice de securitate a muncii pentru transport intern;

OMMPS nr. 235/1995 – Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime;

OMMPS nr. 719/1997 – Normele specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor;

Legea nr. 436/2001 (OUG nr. 99/2000) – Măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă

HG nr. 580/2000 – Norma metodologică privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă

NP 008-1997 – Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate în regim de iarnă-vară (aprobat prin OMLPAT nr. 6/N/22.01.1997);

PE 006/1981 – Instrucțiuni generale de protecția muncii pentru unitățile energetice

PE 205/1981 – Norme de protecție a muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;

PE 703/1981 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice.

PE 703/2-1971 – Norme de protecție a muncii la lucrări de construcții speciale termoenergetice

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

Principalele categorii de surse de finanțare care pot fi utilizate pentru promovarea prezentului proiect de investiții sunt:

- **Surse proprii** ale beneficiarului
- **Surse atrase**, constituite din surse guvernamentale dedicate asigurării necesitatilor de baza ale populației
- **Surse atrase**, constituite din surse de capital împrumutat (credit bancar);

Sursele proprii sunt constituite din:

- **Cota de amortizare anuală aferentă fondului fix;**
- **Profitul net .**

Finanțarea din surse proprii se poate face fie pentru întreaga investiție, fie numai pentru o parte a acesteia, restul urmând a fi finanțat din alte surse.

Sursele atrase de tip nerambursabil sunt asigurate de instituții financiare precum:

- fonduri guvernamentale
- fonduri UE

Sursele atrase de tip rambursabil sunt asigurate de instituții financiare precum:

- Bănci comerciale locale/internaționale
- Bănci regionale de dezvoltare/Instituții de dezvoltare multilaterală
- Bănci de Import-Export

În vederea acordării împrumuturilor, fiecare instituție financiară elaborează și utilizează propriul său sistem de indicatori de bonitate, în cadrul politicii de creditare.

Avantajul major al contactării băncilor și instituțiilor financiare pentru obținerea unui credit este acela ca o parte din investiție se poate face „pe banii băncilor”, rambursările urmând să se realizeze din veniturile proiectului. Un alt avantaj ar fi acela că se impune realizarea eficienței tehnico-economice a investiției justificată în DALI aprobat

7.URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME

7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificat de urbanism nr. 1153 din 22.06.2021 **Documentatie de avizare a lucrarilor de interventie (DALI). Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad prelungit pana la data de 22.06.2024**

7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Planuri cadastrale vizate OCPI

7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Lucrarile proiectate sunt amplasate pe domeniul public.

Pentru lucrarile prevazute in proiect au fost intocmite studii topografice avizate de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară ARAD prin procese verbale: Documentatia topografica a fost intocmite de Parvan Ionut-Alexandru autorizat ANCPI seria RO-TM-F nr. 0292/2020 Categoria B

Poz.	PV receptie OCPI nr.	Plansa nr.	Numar cadastral	Inregistrare OCPI
1	2310	001	31508	116257
2	2783	001	351055	137802
3	2769	001	351597	137770
4	2784	001	355594, 355545, 355586	137699
5	2777	001	355570	138936
6	2778	001, 002, 003	355723, 355759, 355591, 356082, 356106, 355723	138937
7	2770	001		137695
8	2772	001	358711	137697
9	2773	001	355815	137698
10	2774	001		138932
11	2775	001-004	358641	138933
12	2776	001, 002	355179, 355485, 355722	138935
13	2963	001-010	349649, 358736, 358737, 358957, 358712, 349649,	145960
14	2933	001-018	355743, 355809, 356220, 356222, 356311, 355809, 356108, 355997, 356087, 356084, 356195, 356156, 351454, 328578, 356208, 356267, 355786, 356079, 356109, 356227, 355748, 351476, 351493, 351446, 351640, 351402, 351596, 351583, 351638, 355667, 355679,	145931
15	3043	001		145915
16	3044	001	355735	145901

7.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Avize de la deținătorii de utilități

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

Acord de mediu

A fost depusă documentația pentru obținerea avizului de la Agenția pentru Protecția Mediului Arad, privind decizia etapei de încadrare .

7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

8. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI

8.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Metodologia de implementare a prezentului proiect este cea specifică **managementului de proiect** combinată cu cea dată de **managementul prin obiective**.

Obiectivele proiectului sunt clar definite și respectă caracteristica **SMART** (Specifice, Masurabile, Adecvate temporal, Relevante pentru proiect și Tangibile) creând astfel premisele unei bune monitorizări a implementării și concepției de indicatori de performanță bine definiți. Totodată este asigurată armonizarea obiectivelor generale și specifice proiectului cu obiectivele finanțatorului față de dezvoltarea resursei umane.

Managementul prin obiective porneste de la premiza conform căreia eficacitatea unei firme depinde de întreprinderea obiectivelor sale cu obiectivele subsistemelor, ceea ce implică o corelare strânsă între **Obiective – Rezultate – Recompense/Sanctiuni**. Obiectivele trebuie să fie bine definite și cunoscute astfel încât acestea să fie îndeplinite întru totul.

Managementul prin proiect este un sistem de management cu o durată de acțiune limitată, în relație directă cu durata proiectului, conceput în vederea soluționării unor probleme complexe, dar definite precis, cu un puternic caracter inovativ, care implică aportul unei echipe de specialiști din diverse domenii, din subdiviziuni organizatorice diferite, integrați pe parcursul derulării proiectului într-o rețea organizatorică autonomă.

Instrumentele utilizate în cadrul managementului prin proiect sunt: planificarea activităților prin metoda drumului critic, graficul Gantt, bucla decizională și feedbackul acesteia, ședințele de instruire și de verificare a stadiului de implementare al proiectului, urmărirea utilizării resurselor prin bugete.

Având în vedere interesul solicitantului în implementarea cu succes a activităților proiectului și în atingerea obiectivelor stabilite se vor utiliza în mod curent toate instrumentele enumerate mai sus. Aceste instrumente stau, de asemenea, la baza procedurilor de evaluare internă.

Motivele pentru care s-a considerat optimă utilizarea sus menționatei metodologii de implementare sunt:

- Implementarea proiectului se va realiza în etape succesive, cu termene și bugete bine delimitate, cu o secvență a operațiilor de implementare prestabilită, care îmbină componentele de construcție, achiziții, dotări și pregătire pentru faza de operationalizare. Metodele stabilite țin cont de amploarea obiectivului investițional precum și de orientarea strategică pe termen lung.
- Structura organizatorică permite delimitarea clară a activităților, combinând sarcinile din fișa postului cu obiectivele proiectului în mod convergent, astfel încât nu funcția sau persoana să fie importante, ci rezultatul final.
- Activitățile de implementare a proiectului vor fi monitorizate permanent de către echipa de coordonare.
- Evaluarea internă se va face periodic în funcție de graficul planului de acțiune (lunar sau semestrial) și, ori de câte ori va fi nevoie, prin rapoarte ale membrilor către managerul de proiect.

Principalele proceduri de evaluare internă utilizate în managementul proiectului prezent sunt:

- împartirea responsabilităților pe fiecare membru al echipei din proiect, aceștia răspunzând direct de realizarea sarcinilor care le revin;
- verificarea lunară a stadiului derulării proiectului și a îndeplinirii obiectivelor parțiale și generale stabilite;
- identificarea abaterilor și stabilirea corecțiilor de executat de îndată ce apar abateri mai mari decât cele admise;
- raportarea trimestrială a rezultatelor proiectului și încadrarea acestuia în resursele stabilite inițial

- calcularea indicatorilor de performanță și compararea acestora (propuși și cei realizați efectiv).

Se va ține cont și se vor evalua atât obiectivele financiare cât și celelalte tipuri de obiective care au fost stabilite în cadrul proiectului.

Pentru asigurarea unei implementări eficiente a proiectului de investiție s-a considerat următoarea echipă de proiect:

Managerul de proiect:

- supervizează activitatea echipei de implementare;
- asigură relația cu autoritatea contractantă;
- asigură relația cu mediul economic, transmitând periodic informații
- asigură comunicarea cu factorii interesați ai proiectului, cu administrația publică.

Responsabilul financiar:

- asigură relația cu autoritatea contractantă, din punctul de vedere al asigurării resurselor financiare necesare realizării proiectului;
- întocmește documentația economică pentru licitații, potrivit prevederilor legale;
- urmărește respectarea utilizării resurselor bugetare pe destinații;
- urmărește relațiile contractuale din punct de vedere financiar cu antreprenorul și furnizorii de echipamente;
- întocmește rapoartele financiare către managerul de proiect

Responsabilul tehnic

- concepe și dezvoltă caietele de sarcini și specificațiile tehnice pentru achiziția de echipamente
- responsabil cu testarea și reglarea echipamentelor și cu calibrarea acestora
- responsabil cu păstrarea relației cu furnizorii de echipament în legătură cu serviciile postvânzare
- urmărește buna implementare a lucrărilor de construcție
- asistă managerul de proiect în recepționarea interfașă a lucrărilor de construcție
- realizează procedurile de lucru în cadrul laboratorului, stabilește și analizează fluxurile materiale și de informații

8.2. 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

Investiția se implementează într-o perioadă de 6 luni.

Investiția cuprinde patru etape :

- obținerea finanțării
- etapa de servicii
- etapa de implementare
- etapa de postimplementare

Obținerea finanțării cuprinde întocmirea și depunerea documentației de finanțare.

Etapă de servicii prevede executarea și finalizarea următoarelor lucrări după obținerea finanțării:

- pregătirea caietelor de sarcini pentru proiectare și execuție
- organizarea licitației pentru proiectare și execuție
- atribuirea contractului de servicii și execuție
- elaborarea proiectului tehnic, a detaliilor de execuție, PAC și a documentațiilor necesare obținerii avizelor cerute în Certificatul de Urbanism

Etapă de implementare prevede executarea și finalizarea următoarelor lucrări:

- atribuirea contractului de proiectare și execuție

- executia investitiei de baza de catre executantul lucrarii
- lucrarile de constructie vor fi supravegheate de un diriginte de santier, calificat si atestat, contractat de catre beneficiar
- receptia lucrarilor – lucrarile terminate vor fi preluate de beneficiar printr-o receptie preliminara
- pregatirea personalului de exploatare
- probe tehnologice

Etapa de postimplementare

- exploatarea si intretinerea investitiei
- receptia finala a lucrarilor.
- in perioada de garantie orice defectiune va fi remediata, gratuit de executant

8.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Masuri de urmarire a comportarii constructiei pe toata durata de existenta a acesteia

In conformitate cu **NORMATIVUL PRIVIND URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIILOR – P130 – 1997**, si **HGR 766/1997 -REGULAMNTUL PRIVIND CALITATEA IN CONSTRUCTII**, se efectueaza urmarirea curenta a constructiei pe toata durata de existenta a acesteia, pentru a raspunde prevederilor Legii 10/1995 privind calitatea in constructii.

Urmarirea curenta se efectueaza prin examinare vizuala directa, periodic, la intervale de maxim un an, precum si dupa evenimente exceptionale.

Organizarea urmaririi curente revine proprietarului/utilizatorului, si se efectueaza cu personal/mijloace proprii sau prin intermediul unei firme abilitate in aceasta activitate.

Personalul insarcinat cu efectuarea urmaririi curente trebuie sa fie atestat conform instructiunilor ICSLPUAT

Rezultatele urmaririi curente se introduc sub forma de proces verbal in Jurnalul evenimentelor, capitol al Cartii Tehnice a constructiei, conform prevederilor normelor HGR 273/1994.

In conformitate cu normativul P 130-1999 privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor, dupa efectuarea lucrarilor prevazute in documentatia de executie se va efectua o supraveghere curenta a starii tehnice a constructiei.

Urmărirea curentă

Urmărirea curentă a comportării în exploatare a constructiei se face pe toată perioada de existență a acesteia, in vederea depistării din timp a unor degradări care pot conduce la diminuarea aptitudinii la exploatare, pentru menținerea cerințelor esențiale ale constructiei, precum și a durabilității acesteia.

La constructiile de acest tip se pot defini doua categorii principale de avarii :

- avarii structurale produse in elemente sau imbinarile structurii de rezistenta;
- avarii nestructurale, produse in elemente sau parti ale constructiei care nu fac parte din structura de rezistență.

Intervențiile in timp asupra constructiei au ca scop mentinerea sau îmbunătățirea aptitudinii la exploatare.

Postutilizarea constructiilor cuprinde activitățile de desființare a constructiei in conditii de siguranță și recuperarea eficientă a materialelor si a mediului . Toate aceste actiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea curentă a stării tehnice se efectuează vizual, prin observare directă si cu ajutorul unor instrumente/mijloace de de masurare simple, de uz curent, in conformitate cu prevederile Cartii tehnice a constructiei si cu reglementările tehnice specifice pe categorii de lucrări , și cade în sarcina proprietarului.

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Modalitățile de efectuare a urmăririi curente se stabilesc , in functie de categoria de importanță a constructiei (in cazul nostru C) , conform reglementărilor HGR nr. 766/1997, anexa nr. 3, corelata cu clasa de importanță (în cazul nostru II), determinată de caracteristicile structurii de rezistență a constructiei (conform P 100/92), cu completări în 1996., si se include în Cartea tehnică a constructiei , care va consemna, de asemenea si rezultatele acestor activitati.

Urmărirea curenta este o activitate sistematică de observare a starii tehnice a constructiei, care, corelata cu activitatea de întreținere are ca scop menținerea aptitudinii la exploatare si se efectueaza pe toata durata de existență a acesteia.

Proprietarul / utilizatorul are urmatoarele obligatii si raspunderi :

raspunde de activitatea privind urmarirea comportarii în timp/exploatare a constructiei sub toate formele, asigurând personal de specialitate necesar; comanda, de asemenea, expertizarea constructiei in cazul in care se consideră ca este afectată exploatarea în condiții de siguranță a constructiei, conform HGR 766/1997, anexa nr. 4, art. 10;12.

Stipulează prin contract indatoririle ce decurg cu privire la urmarirea comportarii in timp a exploatarii constructiei, la înstrăinare sau la închiderea/conservarea constructiei.

Administratorii/utilizatorii raspund de realizarea obligatiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmarire a comportarii in exploatare a constructiei.

Responsabilul cu urmarirea curenta a comportarii în exploatare a constructiei are urmatoarele obligatii/raspunderi :

sa cunoasca toate detaliile privind constructia si sa țina la zi cartea tehnica a constructiei, inclusiv jurnalul evenimentelor.

Sa efectueze urmarirea curentă;

Sa sesizeze proprietarul sau administratorului situatiile care pot determina efectuarea unei expertize tehnice.

Rezultatele urmaririi curente se inscriu în jurnalul evenimentelor din Cartea constructiei conform prevederilor HGR 273/9 și GN 766/97.

Proprietarul intocmeste anual o situatie asupra starii constructiei care va cuprinde si principalele deficiente constatate.

Situatia asupra starii constructiei se pastreaza prin grija responsabilului cu urmarirea comportarii în exploatare a constructiei si se prezintă organelor de control, reprezentanților ISC, ai MCC si ai Primariei.

Aprecierea comportarii constructiei se face dupa urmatoarele cerinte :

A. EXIGENTE DE SIGURANTA

A1. siguranta structurala

A1.1. rezistenta la actiuni mecanice;

A1.2. rezistenta la actiuni seismice;

A1.3. rezistenta la actiuni chimice;

A1.4. stabilitatea de forma si pozitie

A1.5. deformabilitatea, rigiditatea ;

A1.6. etanseitatea, permeabilitatea;

A2. siguranta functionala

A2.1. organizarea spațiilor

A2.2. protectia contra agresiunilor;

B. EXIGENTE DE CONFORT

B1. confort acustic

B2. confort vizual

B3. Confort climatic

B4. Confort olfactiv si respirator

B5. confort igienic

Se vor urmari :

schimbări in pozitia constructiei in raport cu mediul de implantare manifestate direct, prin deplasari vizibile, orizontale sau verticale, precum si inclinari;

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad

Defecte si degradari cu implicatii asupra functionalitatii, prin infundarea scurgerilor, infiltratii; Urmarirea curenta se va efectua la intervale de timp ce nu vor depasi un an calendaristic si in mod obligatoriu, dupa evenimente deosebite (seism, inundatii, incendii, explozii, alunecari de teren...).

In cadrul urmaririi curente, la aparitia unor deteriorari ce se pot considera ca afecteaza rezistenta constructiei, stabilitatea si durabilitatea ei, proprietarul va comanda o inspectie asupra constructiei, urmata, daca este cazul de o expertiza tehnica.

Inspectia extinsa are ca obiect examinarea detaliata din punct de vedere al rezistentei, stabilitatii si durabilitatii a tuturor elementelor structurale si nestructurale, a imbinarilor constructiei, a zonelor reparate si consolidate anterior, precum si a terenului si zonelor adiacente.

Legi general aplicabile

- Legea nr. 10/1995 - Legea privind asigurarea calitatii constructiilor (Actualizata Legea 177/2015);
- Legea nr. 587/2002 pentru modificarea art. 40 din Legea nr. 10/1995 privind asigurarea calitatii constructiilor;
- Legea nr. 50/1991 republicata in 2004 privind autorizarea lucrarilor de constructii, cu toate modificarile si completarile ulterioare;
- OUG nr. 214/2008 pentru modificarea si completarea Legii nr. 50/1991;
- Ordinul nr.839/12.10.2009 MDRL pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a legii nr.50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
- Legea pentru protectia mediului nr. 137/1995 republicata in M.O. nr. 70/17.02.2000 si completarile ulterioare OUG 91/2002, Legea nr. 294/2003;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Legea 431/2001 pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 16/2001 privind gestionarea deeurilor industriale reciclabile;
- Ordinul nr. 756/1997 (MAPPM) - Ordin pentru Reglementari privind evaluarea poluarii mediului;
- Hotararea Guvernului Romaniei - HG nr.28/2008 privind aprobarea continutului - cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de investitii;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 273/1994 Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 940/19.07.2006 pentru modificarea si completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994 Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 425/1994 - Regulament pentru furnizarea si utilizarea energiei termice;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 925/1995 - Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 486/1993 privind cresterea sigurantei in exploatare a constructiilor si instalatiilor care prezinta surse de mare risc;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 51/05.02.1996 pentru aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de montaj utilaje, echipamente, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii cu modificarile si completarile ulterioare;
- Hotararea Guvernului Romaniei nr. 675/03.07.2002 privind modificarea si completarea HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii;

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- Hotărârea Guvernului României nr. 1231/01.10.2008 privind modificarea HG nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
 - Hotărârea Guvernului României nr. 622/21.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
 - Hotărârea Guvernului României nr. 584/15.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
 - Hotărârea Guvernului României nr. 1.168/29.09.2005 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
 - Hotărârea Guvernului României nr. 752/14.05.2004 privind stabilitatea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
 - Hotărârea Guvernului României nr. 461/05.04.2006 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 752/2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
 - Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 1587/25.07.1997 pentru aprobarea categoriilor de construcții generatoare de riscuri tehnologice;
 - Ordonanța Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
 - Legea nr. 440 din 27.06.2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
 - Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor Metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 323/23.10.2000 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea lucrărilor de montaj.

Documente aplicabile pentru siguranța și securitatea în timpul lucrului

- Legea nr. 319/28.06.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Normă metodologică din 11.10.2006 de aplicare prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/28.06.2006;
- HG 300/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătatea în muncă pentru șantierele temporare sau mobile cu modificările și completările ulterioare
- Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale nr. 235/26.07.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime;
- PE 006/1981 – Instrucțiuni generale de protecție a muncii pentru unitățile energetice;
- PE 205/1981 – Norme de protecție a muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 703/1981 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice.
- Norme generale pentru protecția muncii - 2002, aprobate prin Ordinul nr. 508/20.11.2002 al Ministerului Muncii și Solidarității Sociale și Ordinul nr. 933/25.11.2002 al Ministerului Sănătății și Familiei cu modificările și completările ulterioare ;
- „Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de MLPAT (Ordinul Nr. 9/N/15.01.1993);
- Norme metodologice pentru aplicarea legii nr. 309 / 2006 aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 1425 / 2006;

Documente aplicabile pentru stări de urgență produse de incendiu

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările din OUG nr. 70/2009;

Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad

- HGR 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu;
 - P 118/1/2013 – Securitatea la incendiu. Partea I. Construcții;
 - MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118/1/2013;
 - Normativ de Prevenire și Stingere a Incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora - indicativ C300/1994;
 - Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
 - Ordinul MAI nr. 80/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă cu modificările ulterioare;
 - Normă metodologică din 06.05.2009 de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
- Ordinul MAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, cu modificările și completările din Ordin MAI nr.786/2005;
- Ordinul M.A.I. (Ministerul Afacerilor Interne) nr. 1474 / 2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență cu modificările și completările ulterioare
 - Ordinul MAI nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind elaborarea scenariilor de securitate la incendiu;
 - Ordinul MIRA nr. 210/2007 pentru modificarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu;
 - Ordinul MIRA nr. 663/2008 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu, aprobată prin ordinul 210/2007;
 - HGR nr. 537/06.06.2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
 - Ordinul MI nr. 108/01.08.2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice – D.G. P.S.I.-004;
 - Ordinul MAI nr. 349/01.09.2004 pentru abrogarea și modificarea unor acte normative interne care fac referire la standarde naționale (modifică Ordin MI nr. 108/2001);
 - PE 009/93. Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Volumul I. Norme de prevenire și stingere a incendiilor. Partea I și Partea a II-a. București – 1994;
 - PE 009/93. Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Volumul II. Norme privind dotarea cu mașini, instalații, utilaje, aparatură, echipamente de protecție și substanțe chimice destinate prevenirii și stingerii incendiilor. București – 1994

9. CONCLUZII SI RECOMANDARI

Realizarea proiectului in solutia analizata in DALI asigura indeplinirea obiectivelor propuse in conditii de eficienta.

Din analiza comparativă din punct de vedere tehnic, financiar și economic prezentată în capitolul anterior, **Optiunea 1** rezultă ca fiind optiunea optima recomandata, respectiv **Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad.**

Lungimea rețelelor propuse spre reabilitare:

total retea propusa spre reabilitare, din care	23.379,5 m
a. Rețele ce se inlocuiesc cu conducte preizolate	19.399,5 m
b. rețele la care se reface izolatia termica	3.980 m

Pentru obiectivul **Reabilitare retea magistrala de transport agent termic**, principalii indicatori de performanță estimați sunt:

- reducere total pierdere energie termica 24.774,48 MWh/an
- Reducerea emisiilor anuale de CO2 5.558,81 toCO2/an
- Valoarea investitiei:

	Valoare (fără T.V.A.)	T.V.A. 19%	Valoare (cu T.V.A.)
	lei	lei	lei
TOTAL GENERAL	233,884,399.53	44,252,720.18	278,137,119.71
Din care C + M	162,584,803.30	30,891,112.63	193,475,915.93

la cursul lei/EURO din data de 29.03.2024 (1 EURO = 4,9683 RON).

- Venitul net actualizat financiar din punct de vedere al investiției (VNAF/C) estimat, în condițiile și premisele de calcul considerate este 9.969.150 RON.
- Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RIRF/C) estimată în condițiile și premisele de calcul considerate, este 4,52%
- Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 36 luni
- Fluxul financiar al investitiei cumulat pentru varianta optima, este pozitiv incepand cu anul 16. In aceste conditii, durata de recuperare a investitiei pentru optiunea recomandata este de 16 ani.

ANEXE

Anexa 1 - devizul general pentru Optiunea 1, varianta recomandata în lucrare

Anexa 2 - devizul general pentru Optiunea 2 varianta nerecomandata în lucrare

Anexe Analiza Cost Beneficiu

Anexa A - Consum de combustibil. Energii livrate

Anexa B - Cheltuieli de exploatare

Anexa C - Fluxul de venituri si cheltuieli

Anexa D - Balanta resurse - nevoi

Anexa E - Analiza economica. Calculul reducerilor de emisii

Studiu geotehnic

Expertiza Tehnica

ÎNTOCMIT
Ing. Crisan



ANEXA 1
DEVIZ GENERAL OPTIUNEA 1 - OPTIUNEA RECOMANDATA

DEVIZUL GENERAL

(conf. HG 907/29.11.2016)

Reabilitare retea magistrala de transport agent termic in municipiul Arad. Optiunea 1 Recomandata

În lei și euro la curs BNR de

4.9683

lei/euro din data de

29,03,2024

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	T.V.A. 19%	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
		lei	lei	lei	euro	euro
1	2	3	4	5	6	7
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	80,406.90	15,277.31	95,684.22	16,217.45	19,298.78
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		80,406.90	15,277.31	95,684.22	16,217.45	19,298.78
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții						
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	82,450.00	15,665.50	98,115.50	16,629.64	19,789.26
TOTAL CAPITOL 2		82,450.00	15,665.50	98,115.50	16,629.64	19,789.26
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1	Studii	38,595.31	7,333.11	45,928.42	7,768.32	9,244.30
	3.1.1. Studii de teren	38,595.31	7,333.11	45,928.42	7,768.32	9,244.30
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice (descarcare arheologica)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.2	Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	82,015.04	15,582.86	97,597.90	16,507.67	19,644.13
3.3	Expertizare tehnică	385,953.14	73,331.10	459,284.24	77,683.14	92,442.94
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	24,122.07	4,583.19	28,705.26	4,855.20	5,777.69
3.5	Proiectare	5,578,341.99	1,059,884.98	6,638,226.97	1,122,786.88	1,336,116.40
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/ documentație de avizare a lucrărilor de investiții și deviz general	570,600.00	108,414.00	679,014.00	114,848.14	136,669.29
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	38,595.31	7,333.11	45,928.42	7,768.32	9,244.30
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	144,732.43	27,499.16	172,231.59	29,131.18	34,666.11
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	4,824,414.25	916,638.71	5,741,052.96	971,039.24	1,155,536.70
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	2,013,724.84	382,607.72	2,396,332.56	405,314.67	482,324.46
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	1,929,765.70	366,655.48	2,296,421.18	388,415.70	462,214.68
	3.7.2. Auditul financiar	83,959.14	15,952.24	99,911.38	16,898.97	20,109.78
3.8	Asistență tehnică	1,286,510.47	244,436.99	1,530,947.46	258,943.81	308,143.14
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	482,441.43	91,663.87	574,105.31	97,103.93	115,553.69
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	337,709.00	64,164.71	401,873.71	67,972.75	80,887.58
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	144,732.43	27,499.16	172,231.59	29,131.18	34,666.11
	3.8.2. Dirigenție de șantier	731,702.83	139,023.54	870,726.37	147,274.29	175,256.40
	3.8.3. Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu	72,366.21	13,749.58	86,115.79	14,565.59	17,333.05

	modificările și completările ulterioare					
TOTAL CAPITOL 3		9,409,262.86	1,787,759.94	11,197,022.81	1,893,859.56	2,253,692.87
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1.	Construcții și instalații	160,813,808.32	30,554,623.58	191,368,431.90	32,367,974.63	38,517,889.81
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		160,813,808.32	30,554,623.58	191,368,431.90	32,367,974.63	38,517,889.81
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de șantier	2,733,834.74	519,428.60	3,253,263.34	550,255.58	654,804.13
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	1,608,138.08	305,546.24	1,913,684.32	323,679.75	385,178.90
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	1,125,696.66	213,882.37	1,339,579.02	226,575.83	269,625.23
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	975,345.97	0.00	975,345.96	196,313.83	196,313.83
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	812,924.02	0.00	812,924.02	163,622.17	163,622.17
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	162,421.95	0.00	162,421.95	32,691.66	32,691.66
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	16,583,246.77	3,150,816.89	19,734,063.66	3,337,811.08	3,971,995.19

5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	48,244.14	9,166.39	57,410.53	9,710.40	11,555.37
TOTAL CAPITOL 5		20,340,671.62	3,679,411.87	24,020,083.49	4,094,090.89	4,834,668.52
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4,500.00	855.00	5,355.00	905.75	1,077.84
6.2.	Probe tehnologice și teste	160,813.81	30,554.62	191,368.43	32,367.98	38,517.90
TOTAL CAPITOL 6		165,313.81	31,409.62	196,723.43	33,273.73	39,595.74
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț						
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	42,992,486.02	8,168,572.34	51,161,058.37	8,653,376.49	10,297,518.03
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 7		42,992,486.02	8,168,572.34	51,161,058.37	8,653,376.49	10,297,518.03
TOTAL GENERAL		233,884,399.53	44,252,720.18	278,137,119.71	47,075,422.39	55,982,453.01
Din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		162,584,803.30	30,891,112.63	193,475,915.93	32,724,501.47	38,942,156.75

ÎNTOCMIT



ANEXA 2
DEVIZ GENERAL OPTIUNEA 2 - OPTIUNEA NERECOMANDATA

DEVIZUL GENERAL (conf. HG 907/29.11.2016)						
Reabilitare rețea magistrală de transport agent termic în municipiul Arad. Opțiunea 2 Nerecomandată						
În lei și euro la curs BNR de 4.9683 lei/euro din data de 29,03,2024						
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără T.V.A.)	T.V.A. 19%	Valoare (cu T.V.A.)	Valoare (fără T.V.A.)	Valoare (cu T.V.A.)
		lei	lei	lei	euro	euro
1	2	3	4	5	6	7
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	83,959.14	15,952.24	99,911.38	16,217.45	19,298.78
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 1		83,959.14	15,952.24	99,911.38	16,217.45	19,298.78
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții						
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	529,580.00	100,620.20	630,200.20	16,629.64	19,789.26
TOTAL CAPITOL 2		529,580.00	100,620.20	630,200.20	16,629.64	19,789.26
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1	Studii	40,300.39	7,657.07	47,957.46	7,784.26	9,263.34
	3.1.1. Studii de teren	40,300.39	7,657.07	47,957.46	7,784.26	9,263.34
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice (descarcare arheologica)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.2	Documentații - suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	85,638.33	16,271.28	101,909.61	16,541.76	19,684.76
3.3	Expertizare tehnică	403,003.89	76,570.74	479,574.63	77,844.36	92,634.78
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	25,187.74	4,785.67	29,973.41	4,865.08	5,789.51
3.5	Proiectare	5,799,575.44	1,101,919.33	6,901,494.78	1,010,032.13	1,201,938.40
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/ documentație de avizare a lucrărilor de investiții și deviz general	570,600.00	108,414.00	679,014.00	0.00	0.00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	40,300.39	7,657.07	47,957.46	7,784.26	9,263.34
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	151,126.46	28,714.03	179,840.48	29,191.51	34,737.97
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	5,037,548.59	957,134.23	5,994,682.83	973,056.36	1,157,937.09
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanță	1,963,378.58	373,041.93	2,336,420.51	389,222.47	463,174.71
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	1,879,419.44	357,089.69	2,236,509.13	389,222.47	463,174.71
	3.7.2. Auditul financiar	83,959.14	15,952.24	99,911.38	0.00	0.00
3.8	Asistență tehnică	1,343,346.29	255,235.80	1,598,582.08	274,046.78	326,115.82
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	503,754.86	95,713.42	599,468.28	97,305.28	115,793.41
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	352,628.40	66,999.40	419,627.80	68,113.77	81,055.44
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	151,126.46	28,714.03	179,840.48	29,191.51	34,737.97
	3.8.2. Dirigenție de șantier	767,225.22	145,772.79	912,998.01	162,175.91	192,989.36

	3.8.3. Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	72,366.21	13,749.58	86,115.79	14,565.59	17,333.05
TOTAL CAPITOL 3		9,660,430.66	1,835,481.83	11,495,912.48	1,780,336.70	2,118,601.12
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1.	Construcții și instalații	160,184,542.49	30,435,063.07	190,619,605.56	32,435,217.34	38,597,908.67
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	1,324,969.00	251,744.11	1,576,713.11	0.00	0.00
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	6,408,775.00	1,217,667.25	7,626,442.25	0.00	0.00
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 4		167,918,286.49	31,904,474.43	199,822,760.92	32,435,217.34	38,597,908.67
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de șantier	2,854,610.87	542,376.07	3,396,986.94	551,398.38	656,164.12
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	1,679,182.86	319,044.74	1,998,227.61	324,352.02	385,978.91
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	1,175,428.01	223,331.32	1,398,759.33	227,046.36	270,185.21
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	980,874.89	0.00	980,874.89	0.00	0.00
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	819,011.17	0.00	819,011.17	0.00	0.00
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	161,863.73	0.00	161,863.73	0.00	0.00
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	17,457,456.74	3,316,916.78	20,774,373.52	3,372,094.80	4,012,792.83
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	50,375.49	9,571.34	59,946.83	9,730.36	11,579.18
TOTAL CAPITOL 5		21,343,317.99	3,868,864.19	25,212,182.17	3,933,223.54	4,680,536.13
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4,500.00	855.00	5,355.00	0.00	0.00
6.2.	Probe tehnologice și teste	248,184.18	47,154.99	295,339.18	32,435.06	38,597.74
TOTAL CAPITOL 6		252,684.18	48,009.99	300,694.18	32,435.06	38,597.74
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț						
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	44,961,562.85	8,542,696.94	53,504,259.79	8,641,972.05	10,283,946.86
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOL 7		44,961,562.85	8,542,696.94	53,504,259.79	8,641,972.05	10,283,946.86
TOTAL GENERAL		244,749,821.31	46,316,099.82	291,065,921.13	46,856,031.78	55,758,678.56
Din care C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		163,802,233.49	31,122,424.36	194,924,657.86	32,792,416.45	39,022,975.62

ÎNTOCMIT
Ing. Crisan Vi-

