



— Comisia de Urbanism
— Comisia de Urbanism
— Comisia de Urbanism
19.06.2025

Consiliul General al Municipiului București

AVIZAT

conform art. 243, alin 1, lit. a)

din O.U.G. nr. 57/2019

SECRETAR GENERAL



HOTĂRÂRE

privind aprobarea Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici faza S.F. pentru obiectivul de investiții „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”

Având în vedere Referatul de aprobare al Primarului General al Municipiului București nr. și Raportul de specialitate al Direcției Generale Servicii Publice – Direcția Servicii Integrate nr.;

Văzând avizul Comisiei economice, buget, finanțe și credite externe nr., avizul Comisiei pentru utilități publice și salubritate nr. și avizul Comisiei juridice și de disciplină nr. din cadrul Consiliului General al Municipiului București

Luând în considerare:

- Adresa nr. 74505/16.06.2025 a Companiei Municipale Termoenergetica București SA, înregistrată la Direcția Generală Servicii Publice – Direcția Servicii Integrate cu nr. 97121/16.06.2025, prin care a fost transmis documentul – „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”, faza SF, împreună cu analiza cost-beneficiu aferentă;

- avizul nr. 11/16.06.2025 al Consiliului Tehnico - Economic al Companiei Municipale Termoenergetica București SA;

- avizul nr. 31/97121/18.06.2025 al Consiliului Tehnico - Economic al Primăriei Municipiului București;

În conformitate cu prevederile:

- art. 8 alin. (3) lit. a) și b) din Legea 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice, republicată cu modificările și completările ulterioare;

- art. 44 alin. (1) și (4) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

- Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico - economice aferente obiectivelor/ proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. b) și d), alin. (4) lit.d), alin. (7) lit. n) și art. 139 alin. (3) din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare.

CONSILIUL GENERAL AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
HOTĂRĂȘTE:

Art.1 Se aprobă studiul de fezabilitate pentru realizarea obiectivului de investiții „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”, conform anexei nr. 1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2 Se aprobă indicatorii tehnico – economici pentru obiectivul de investiții „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”, conform anexei nr. 2 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.3 Finanțarea obiectivului de investiții prevăzut la art. 1 se va efectua din bugetul local al Municipiului București și/sau alte surse legal constituite.

Art.4 Direcțiile din cadrul aparatului de specialitate al Primarului General al Municipiului București, Compania Municipală Termoenergetica București S.A., vor duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

SECRETAR GENERAL
AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI,
Georgiana Zamfir

București,
Nr.

 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 1/106
---	--	---	------------

ANEXA Nr. 1 la HCGMB nr.

PROIECT NR. 226

**MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND
S.A.C.E.T. BUCUREȘTI,
PATRU OBIECTIVE ÎNSUMÂND O LUNGIME DE TRASEU DE 12,950 KM**

STUDIU DE FEZABILITATE



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 2/106
---	--	---	-------------------



[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 3/106
---	--	---	-------------------

PROIECT NR. 226

Denumirea proiectului	MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND SACET BUCUREȘTI, PATRU OBIECTIVE ÎNSUMÂND O LUNGIME DE TRASEU DE 12,950 KM
Faza	Studiu de Fezabilitate
Beneficiar	Primăria Municipiului București
Proiectant	C.M.T.E.B – Serviciul Proiectare
Volum UNIC	Părți scrise și desenate



LISTA DE SEMNĂTURI

DIRECTOR GENERAL ADJUNCT

ADRIAN IONIȚOAEI

DIRECTOR DIRECȚIA TEHNICĂ - DEZVOLTARE

CARMEN DANIELA VITCOVSCHI

ȘEF SERVICIU PROIECTARE

VIOLETA PETRICĂ

ȘEF PROIECT

ADRIAN POPOVICI

PROIECTANȚI SPECIALITATE

REȚELE TERMICE PRIMARE

ANTONEL-ȘTEFAN BITOLEANU

ADRIAN POPOVICI

REZISTENȚA

MIHAELA ANTON

DRUMURI

DUMITRU ANTONACHE

DEVIZE

CORINA DUMITRESCU

ANALIZA COST BENEFICIU

MARIA MITRAN

2025



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 4/106
---	--	---	------------

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

Foaie de capăt;
Listă de semnături;
Borderou;
Memoriu Tehnic;

1. Date Generale

- 1.1 Denumirea obiectului de investiție;
- 1.2 Ordonator principal de credite;
- 1.3 Ordonator de credite (secundar / terțiar);
- 1.4 Beneficiarul investiției;
- 1.5 Elaboratorul studiului.

2. Situația existentă și necesitatea realizării proiectului de investiții

- 2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții
 - 2.1.1 Situația actuală;
 - 2.1.2 Necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții;
 - 2.1.3 Dezvoltarea alimentării centralizate cu energie termică în București;
- 2.2. Prezentarea contextului, politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare;
- 2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor;
- 2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții;
- 2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor de investiții

- 3.1. Particularități ale amplasamentului;
- 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic;
 - 3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;
- 3.3. Costurile estimative ale investiției;
- 3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz;
- 3.5. Grafice orientative de realizare a investiției;

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

- 4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;
- 4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția;
- 4.3. Situația utilităților și analiza de consum;
 - 4.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;
 - 4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare;
 - 4.3.2.1 Alimentarea cu apă potabilă;



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 5/106
---	--	---	-------------------

4.3.2.2 Canalizare;

4.3.3.3 Alimentarea cu energie electrică;

4.3.3.4 Alimentarea cu gaze naturale;

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții;

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

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

4.7. Analiza economică*3), inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate;

4.8. Analiza de senzitivitate;

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

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

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

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

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții;

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

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

6. Urbanism, acorduri si avize conforme

6.1 Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire;

6.2 Extras de carte funciară cu excepția cazurilor speciale, express prevăzute de lege;

6.3 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;

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților;

6.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară;

6.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice.

7. Implementarea investiției

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției;

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

7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 6/106
---	--	---	-------------------

8. Analiza Cost Beneficiu pentru MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI. OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,950 KM (conceput ca o colecție grupată de analize)

9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor (subiectul este conceput ca o colecție grupată de analize și este tratat după Analiza Cost Beneficiu)

10. Concluzii și recomandări



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 7/106
---	--	---	-------------------

B. ANEXE

- Anexa 1 Lucări ce trebuie executate la căminele și platformele de vane de pe rețelele termice primare – Obiectiv 1
- Anexa 2 Lucări ce trebuie executate la căminele și platformele de vane de pe rețelele termice primare – Obiectiv 2
- Anexa 3 Lucări ce trebuie executate la căminele și platformele de vane de pe rețelele termice primare – Obiectiv 3
- Anexa 4 **Grafic Gantt OBIECTIVUL 1**
MAGISTRALA DE TERMOFICARE III SUD, Cămine C2MB – CMV1
- Anexa 5 **Grafic Gantt OBIECTIVUL 2**
MAGISTRALA DE TERMOFICARE I SUD, Cămine CP3 – NI2
- Anexa 6 **Grafic Gantt OBIECTIVUL 3**
MAGISTRALA DE TERMOFICARE I SUD, Cămine CM11 – C11MB – CI3
- Anexa 7 **Grafic Gantt OBIECTIVUL 4**
MAGISTRALA DE TERMOFICARE I-III VEST, Cămine CW1' – FW9
- Anexa 8 Analiza opțiunilor de investiții (4 Obiective)
- Anexa 9 Deviz General – Scenariul 1
- Anexa 10 Deviz General – Scenariul 2



C. PIESE DESENATE

- | | | |
|---|---------------|------|
| 1. Sistemul de termoficare al Municipiului București | scara % | |
| 2. Plan de încadrare în zonă (Obiectiv 1 Mag. III Sud) | scara 1: 2000 | T0 |
| 3. Plan de încadrare în zonă (Obiectiv 2 Mag. I Sud) | scara 1: 2000 | T0 |
| 4. Plan de încadrare în zonă (Obiectiv 3 Mag. I Sud) | scara 1: 2000 | T0/1 |
| 5. Plan de încadrare în zonă (Obiectiv 3 Mag. I Sud) | scara 1: 2000 | T0/2 |
| 6. Plan de încadrare în zonă (Obiectiv 4 Mag. I-III Vest) | scara 1: 2000 | T0 |
| 7. Plan de situație (Obiectiv 1 Mag. III Sud) | scara 1:500 | T1/1 |
| 8. Plan de situație (Obiectiv 1 Mag. III Sud) | scara 1:500 | T1/2 |
| 9. Plan de situație (Obiectiv 2 Mag. I Sud) | scara 1:500 | T1/1 |
| 10. Plan de situație (Obiectiv 2 Mag. I Sud) | scara 1:500 | T1/2 |
| 11. Plan de situație (Obiectiv 3 Mag. I Sud) | scara 1:500 | T1/1 |
| 12. Plan de situație (Obiectiv 3 Mag. I Sud) | scara 1:500 | T1/2 |
| 13. Plan de situație (Obiectiv 3 Mag. I Sud) | scara 1:500 | T1/3 |
| 14. Plan de situație (Obiectiv 4 Mag. I-III Vest) | scara 1:500 | T1 |
| 15. Schema hidraulică Magistrala III Sud | | |
| OBIECTIV 1 - Cămine C2MB – CMV1 | scara % | T2/1 |
| 16. Schema hidraulică Magistrala I Sud | | |
| OBIECTIV 2 - Cămine CP3 – NI1 | scara % | T2/2 |
| OBIECTIV 3 – CM11 – C11MB – CI3 | scara % | T2/2 |
| 17. Schema hidraulică Magistrala I-III Vest | | |
| OBIECTIV 4 - Cămine CW1' – FW9' | scara % | T2/3 |



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 8/106
---	--	---	-------------------



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 9/106
---	--	---	------------

MEMORIU TEHNIC

CAP. A. PARTEA SCRISĂ

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea obiectului de investiție:

„MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND SACET BUCUREȘTI,
patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”

1.2 Ordonator principal de credite / Investitor :

Primăria Municipiului București

1.3 Ordonator de credite (secundar / terțiar)

Nu este cazul.

1.4 Beneficiarul investiției:

Primăria Municipiului București

1.5 Elaboratorul studiului:

Compania Municipală Termoenergetica București – Serviciul Proiectare



2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI DE INVESTIȚII

2.1. Concluziile Studiului de Prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții.

Conform HG 907/2016 Studiul de Prefezabilitate se elaborează pentru obiective / proiecte majore de investiții, cu excepția cazurilor în care necesitatea și oportunitatea realizării acestor obiective de investiții au fost fundamentate în cadrul unor strategii, unor master planuri, unui plan de amenajare a teritoriului, ori în cadrul unor planuri similare în vigoare, aprobate prin acte normative.

Reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București face parte din „Strategia de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul București 2023”, elaborată de SC ATH energ S.R.L. pentru beneficiarul ADITBI (Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Termoenergetică București-Ilfov).

Având în vedere cele prezentate anterior, nu a fost necesară întocmirea unui Studiul de Prefezabilitate pentru prezentul proiect.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 10/106
---	--	---	--------------------

2.1.1 Situația actuală

Serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat face parte din sfera serviciilor comunitare de utilități publice și cuprinde totalitatea activităților privind producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice, desfășurate la nivelul unităților administrativ-teritoriale sub conducerea, coordonarea și responsabilitatea autorităților administrației publice locale sau asociațiilor de dezvoltare comunitară, după caz, în scopul asigurării energiei termice necesare încălzirii și preparării apei calde de consum pentru populație, instituții publice, obiective social-culturale și operatori economici.

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică a Municipiului București (SACET), este alcătuit dintr-un ansamblu tehnologic și funcțional unitar constând din construcții, instalații, echipamente, dotări și mijloace de măsurare destinat producerii, transportului, distribuției și furnizării energiei termice.

Alimentarea consumatorilor casnici și industriali se realizează prin intermediul:

- Surselor pentru producerea energiei termice,
- Rețele de transport a agentului termic (rețele termice primare),
- Puncte Termice,
- Rețele de distribuție a agentului termic (rețele termice secundare),
- Consumatori.

În prezent, sistemul de termoficare aferent Municipiului București este alimentat din 7 surse de căldură și anume:

- Surse ce aparțin Electrocentrale SA (CET Sud, CET Grozavesti, CET Vest, CET Progresu),
- Surse independente (CET Grivița SA și CET Energo Vest),
- CT Casa Presei ce aparține C.M.T.E.B.

Condițiile de livrare a energiei termice de către Electrocentrale SA sunt prezentate în continuare:

CET BUCUREȘTI SUD

Tipul agent termic: apă fierbinte

Presiune

	TUR	RETUR
- nominală	conform Studiului de Regimuri Hidraulice și termice (SRHT);	
- maximă	12,5 bar	3,5 bar
- minimă	5 bar	2 bar

Temperatura

- nominală	conform Diagramei de Reglaj	
- maximă	110 °C	58 °C
- minimă	temperatura de gardă pentru prevenirea înghețului circuitelor.	

Debitul orar de energie termică minim tehnologic:

- iarna:	232,6 MW
- vara:	69,8 MW

Debitul hidraulic maxim:

- instalat	25.000 t/h
- absorbit	conf. SRHT



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 11/106
---	--	---	--------------------

Debitul hidraulic minim tehnologic al sistemului de transport / distribuție:

- vara 3.000 t/h
- iarna 7.500 t/h

CET BUCUREȘTI VEST

Tipul agentul termic: apă fierbinte

Presiune	TUR	RETUR
– nominală	conform Studiului de Regimuri Hidraulice și termice (SRHT);	
– maximă	12,5 bar	3,5 bar
– minimă	5 bar	2 bar

Temperatura

- nominală conform Diagramei de Reglaj
- maximă 110 °C 58 °C
- minimă temperatura de gardă pentru prevenirea înghețului circuitelor.

Debitul orar de energie termică minim tehnologic:

- iarna: 116 MW
- vara: 69,78 MW

Debitul hidraulic maxim:

- instalat 15.000 t/h
- absorbit conf. SRHT

Debitul hidraulic minim tehnologic al sistemului de transport / distribuție:

- vara 3.000 t/h
- iarna 4.500 t/h



CET GROZĂVEȘTI

Tipul agentul termic: apă fierbinte

Presiune	TUR	RETUR
– nominală	conform Studiului de Regimuri Hidraulice și termice (SRHT);	
– maximă	12 bar	3,7 bar
– minimă	4,5 bar	2,5 bar

Temperatura

- nominală conform Diagramei de Reglaj
- maximă 110 °C 58 °C
- minimă temperatura de gardă pentru prevenirea înghețului circuitelor.

Debitul orar de energie termică minim tehnologic:

- iarna: 93 MW
- vara: 34,9 MW

Debitul hidraulic maxim:

- instalat 11.000 t/h
- absorbit conf. SRHT

Debitul hidraulic minim tehnologic al sistemului de transport / distribuție:

- vara 1.400 t/h
- iarna 3.000 t/h



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 12/106
---	--	---	--------------------

CET PROGRESUL

Tipul agentul termic: apă fierbinte

Presiune

	TUR	RETUR
– nominală	conform Studiului de Regimuri Hidraulice și termice (SRHT);	
– maximă	12 bar	3,5 bar
– minimă	4,5 bar	2,0 bar

Temperatura

– nominală	conform Diagramei de Reglaj	
– maximă	110 °C	58 °C
– minimă	temperatura de gardă pentru prevenirea înghețului circuitelor.	

Debitul orar de energie termică minim tehnologic:

– iarna:	162,8 MW
– vara:	69,8 MW

Debitul hidraulic maxim:

– instalat	14.000 t/h
– absorbit	conf. SRHT

Debitul hidraulic minim tehnologic al sistemului de transport / distribuție:

– vara	2.200 t/h
– iarna	4.000 t/h

Schema generală a sistemului de termoficare și dimensionarea rețelelor asigură în mare parte continuitatea alimentării cu agent termic a consumatorilor, prin existența bretelelor de legătură și a vanelor de sectorizare cu ajutorul cărora tronsoanele de rețea afectate de eventuale avarii pot fi izolate, consumatorii acestora urmând a fi alimentați cu agent termic din alte zone ale sistemului prin intermediul bretelelor de legătură.

Compania Municipală Termoelectrică București (C.M.T.E.B) asigură serviciul public de alimentare cu energie termică având în administrare următoarele bunuri prezentate în tabelul 1:



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 13/106
---	--	---	--------------------

TABEL 1

Circuit primar	S1 ÷ S6	Secția Centrale Termice și Furnizare	TOTAL CMTEB
Traseu canal termic (km): din care vizitabil: nevizitabil: din vizitabil, traseu aerian:	423,27 150,50 272,77 22,38	0,44 0 0,00 0,44	423,71 150,50 272,77 22,82
Adâncime pozare traseu (m)	1,5 - 11	0	1 - 11
Total conducte circuit primar (km): din care în funcțiune:	851,84 831,97	1,11 1,05	852,95 833,02
Cu diametre (mm) cuprinse între:	25 - 1300	80 - 400	25 - 1300
Vechime conducte (km) < 10 ani între 10 – 20 ani între 20 – 25 ani > 25 ani	103,40 93,84 85,34 569,25	0 0,22 0,89 0	103,40 94,06 86,23 569,25
Conducte reabilitate (km): din care: modernizate: preizolate:	177,18 34,01 143,16	0 0 0	177,18 34,01 143,16
Compensatori	803	0	803
Trape	986	0	986
Cămine de vizitare	3959	0	3959
Puncte de consum terți: (P.T. industrii, module, sere, imobile)	289	3	292
Contoare la clienți terți	279	4	283
Sursă proprie de producere energie termică, racordată la rețeaua de termoficare:	Centrala Termică de Zonă Casa Presei		

Notă:

Vechime conducte peste 20 ani: 78,68 %

Conducte realitate (km): 20,8 % (4 % modernizate și 16,8 % preizolate)

În ultima perioadă, în cadrul rețelilor de transport a apei fierbinți s-au produs avarii repetate ce au condus la întreruperi în alimentarea cu căldură a consumatorilor și la reducerea parametrilor de funcționare ai sistemului.

Problemele apărute în funcționarea și exploatarea sistemului de termoficare s-au datorat în mare parte următoarelor cauze:

- Întregul sistem de transport și distribuție a apei fierbinți format din vane, țevi din oțel, suporturi fixe și mobile și izolații termice, și-a depășit durata de viață, tronsoane importante din sistem având o vechime în funcționare mai mare de 50 de ani;

- Acumularea apei provenită din infiltrații sau avarii, în canalele și în galeriile de termoficare a dus la accelerarea procesului de coroziune la care au fost supuse conductele și implicit la creșterea numărului de avarii din sistem. Din acest motiv având în vedere posibilitatea unor avarii repetate,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 14/106
---	--	---	--------------------

presiunea nominală a apei fierbinti nu depășește 6 bar, fiind necesare montarea unor pompe de reactivare în punctele termice amplasate în capetele de rețea;

- Întreținerea compensatoarelor cu presetupă, care este necesar a se executa periodic, este dificilă, demontarea și înlocuirea garniturilor presupunând golirea conductelor de termoficare pe distanțe lungi ceea ce atrage după sine un consum ridicat de apă de adaos și o durată mare de întrerupere în alimentarea cu căldură a consumatorilor;

- Din cauza amplasării canalelor și galeriilor de termoficare la adâncimi mari și în general sub trama stradală, intervențiile pentru remedierea avariilor, (care presupun lucrări de decopertare, demontare a plăcilor canalului sau a bolțurilor, remedierea avariei și refacerea tramei stradale la starea la care era înainte de intervenție), se desfășoară cu mare dificultate.

Având în vedere factori ca vechimea în exploatare și numărul de avarii ce au avut loc în perioada 2022-2024, se propun spre modernizare 4 obiective din cadrul magistrelor de termoficare ce alimentează cu apă fierbinte consumatori racordați la S.A.C.E.T. București, după cum urmează:

TABEL 2

Nr. Obiectiv	Denumire Obiectiv	Vechimea în exploatare (ani)	Nr. avarii 2022-2024
1.	Magistrala III Sud - C2MB – CMV1 - Racord PT 6 Vitan (CV1 – PT 6 Vitan) - Bretea + racorduri PT 7 Vitan și PT 4 Dudești - Racord PT 14 Foisor - Racord PT 16 Foisor	34 34 31 34 34	6 6 0 5 3
2.	Magistrala I Sud - CP3 – CI10 – CPI5 – NI1 - Racord PT 4 Pantelimon - Racord PT 5 Pantelimon - Bretea + racorduri PT 4' Pantelimon și PT 17 Pantelimon - Racord PT Bloc 100 - Racord PT 5 Iancului - Racord PT 1 Iancului - Retea primara CPI5 – CP8 – CP4 - Racord PT 18 Pantelimon - Racord PT19 Pantelimon - Racord PT 23 Baicului - Racord PT 20 Pantelimon - Racord PT 21 Pantelimon - Racord PT 22 Pantelimon - Racord PT 2 Iancului - Racord PT 3 Iancului - Racord PT 4 Iancului	50 48 48 48 43 48 48 46 46 46 38 45 45 44 48 48 48	25 2 5 5 5 6 6 24 10 4 5 6 6 5 4 5 4
3.	Magistrala I Sud – CM11 – C11MB -CI3 - Racord PT 3X - Racord PT Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida - Bretea + racorduri PT 1 Muncii și PT IOR	61 56 59 34	28 6 2 12



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 15/106
---	--	---	--------------------

	Locuinte	48	6
	- Racord PT A4	59	2
	- Racord PT A2	61	1
	- Racord PT 1 Cantonament	57	1
	- Racord PT Bazine	61	2
	- Racord PT 33 Muncii	48	Tronson blindat
	- Tronson de retea CM21 – CV3	40	6
	- Tronson de retea CV3 – CI3	56	2
	- Racord PT H1 Victor Manu	56	2
	- Racord PT 7 Vila 71A	57	6
	- Racord PT E2 Vatra Luminoasa	57	2
	- Racord PT C1 Vatra Luminoasa	53	1
	- Racord PT Metalurgica		
4.	Magistrala I-III Vest - Tronson de retea CW1' (nou proiectat) – FW9	-	-

Situația existentă a rețelelor de termoficare ce vor fi reabilitate în cadrul acestui proiect, este prezentată în continuare.

Obiectiv 1. Magistrala III Sud- C2MB – CMV1 + racorduri

Tronsonul și racordurile magistralei de termoficare, asupra cărora se va interveni, fac parte din Magistrala de termoficare III Sud 2Dn700 și sunt delimitate de căminele de termoficare C2MB (modernizat prin POIM) și CMV1 (vezi planșa T1 "PLAN DE SITUAȚIE" anexată), având o lungime de traseu de $L_{traseu} \sim 2546$ m.

Prin intermediul acestei magistrale de termoficare sunt alimentați cu apă fierbinte, consumatorii din cartierul Vitan.

Direct, din tronsonul ce va fi modernizat, sunt alimentate cu apă fierbinte cinci puncte termice: PT 6 Vitan, PT 7 Vitan, PT 4 Dudești, PT 14 Foișor și PT 16 Foișor.

Pe tronsonul de rețea cuprins între căminele C2MB – CMV1, conductele de termoficare sunt montate în galerie vizibilă comună cu Apa Nova, pe sistem clasic în plasă verticală și orizontală.

Pe racordul către PT 6 Vitan, conductele de termoficare sunt montate în canal vizibil și nevizibil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală. O porțiune din acest traseu este comună cu rețeaua secundară.

Pe breteaua de racord pentru PT 7 Vitan și PT 4 Dudești, conductele de termoficare sunt montate în canal vizibil și semivizibil, pe sistem clasic în plasă orizontală. O porțiune din acest traseu este comună cu rețeaua secundară.

Pe racordul către PT 14 Foișor, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizibil (bolțar) m, pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 16 Foișor, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizibil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Conductele sunt izolate cu saltele din vată minerală protejate cu carton bitumat. Acoperirea peste plăcile galeriilor și peste bolțari este variabilă între 0,5 și 2,0 m.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 16/106
---	--	---	--------------------

Pentru asigurarea funcționării în condiții corespunzătoare a rețelei de termoficare, precum și pentru a permite golirea și aerisirea tronsoanelor în cazul unor intervenții, pe traseul magistralei de termoficare sunt prevăzute vane de secționare 2Dn700, în căminele de termoficare C2MB (modernizat prin POIM), CV2 și CMV1 și vane de racord 2Dn300/2Dn200/2Dn150/2Dn125/2Dn100/2Dn80, în căminele de termoficare CV1, CDV1, CV3 și CV4, precum și racorduri de aerisire și de golire.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lreilor de dilatare, precum și prin intermediul schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

În perioada 2022-2024 s-au înregistrat un număr de 20 avarii, ceea ce determină caracterul urgent al lucrărilor de reabilitare.

Obiectiv 2. Magistrala I Sud - CP3 – CI10 – CPI5 – NI1 + racorduri

Tronsonul și racordurile magistralei de termoficare, asupra cărora se va interveni, fac parte din Magistrala de termoficare I Sud 2Dn500 și sunt delimitate de căminele de termoficare CP3 și NI1 (vezi planșa T1 "PLAN DE SITUAȚIE" anexată), având o lungime de traseu de $L_{traseu} \sim 4970$ m.

Prin intermediul acestei magistrale de termoficare sunt alimentați cu apă fierbinte, consumatorii din zonele Iancului, Pantelimon și Baicului.

Direct, din tronsonul ce va fi modernizat, sunt alimentate cu apă fierbinte 16 puncte termice: PT 4 Pantelimon, PT 5 Pantelimon, PT 17 Pantelimon, PT 4' Pantelimon, PT Bloc 100, PT 5 Iancului, PT 1 Iancului, PT 18 Pantelimon, PT 19 Pantelimon, PT 23 Baicului, PT 20 Pantelimon, PT 21 Pantelimon, PT 22 Pantelimon, PT 2 Iancului, PT 3 Iancului, PT 4 Iancului.

Pe tronsonul de rețea cuprins între căminele CP3 – NI1, conductele de termoficare sunt montate în galerie de termoficare vizitabilă, pe suporturi rulante și pe elemente protante cu detalii (capre), în plasă orizontală și plasă verticală.

Pe racordul către PT 4 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 5 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală. Pe o porțiune din acest racord rețeaua primară este comună cu cea secundară.

Pe breteaua de racord pentru PT 4' Pantelimon și PT 17 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către Blocul 100, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 5 Iancului, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 1 Iancului, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe tronsonul de rețea cuprins între căminele CPI5 – CP8 - CP4, conductele de termoficare sunt montate în galerie de termoficare vizitabilă, pe suporturi rulante și pe elemente protante cu detalii (capre), în plasă orizontală și plasă verticală.

Pe racordul către PT 18 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal vizitabil pe subtraversarea Șoselei Pantelimon, iar până la PT în canal nevizitabil (bolțari) pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 19 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 17/106
---	--	---	--------------------

Pe racordul către PT 23 Baicului, conductele de termoficare sunt montate în canal semivizitabil pe tronsul cu Dn500mm, iar pe tronsul cu Dn200mm în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 20 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 21 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală. O porțiune din acest traseu este comun cu rețeaua secundară.

Pe racordul către PT 22 Pantelimon, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală. O porțiune din acest traseu este comună cu rețeaua secundară.

Pe racordul către PT 2 Iancului, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 3 Iancului, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 4 Iancului, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pentru asigurarea funcționării în condiții corespunzătoare a rețelei de termoficare, precum și pentru a permite golirea și aerisirea tronsoanelor în cazul unor intervenții, pe traseul magistralei de termoficare sunt prevăzute vane de secționare 2Dn500, în căminele de termoficare CP3, CP15, CI10 și NI1, vane de racord 2Dn200/2Dn100, în căminele de termoficare CP2, CP1, CP1/1, CI8, CP14, CP8, CP6, CP5, CP4, CI5, CI4, CI2, CI3, precum și racorduri de aerisire și de golire.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lreilor de dilatare, a schimbărilor naturale de direcție ale traseului și a compensatorilor lenticulari unghiulari.

În perioada 2022-2024 s-au înregistrat un număr de 127 avarii, ceea ce determină caracterul urgent al lucrărilor de reabilitare.

Obiectiv 3. Magistrala I Sud - CM11-C11MB

Tronsonul și racordurile magistralei de termoficare, asupra cărora se va interveni, fac parte din Magistrala de termoficare I Sud 2Dn600 și sunt delimitate de căminele de termoficare CM11 (intersecția B-dului Basarabia cu B-dul Chișinău) și C11MB (vezi planșa T1 "PLAN DE SITUAȚIE" anexată), având o lungime de traseu de $L_{traseu} \sim 5099$ m.

Prin intermediul acestei magistrale de termoficare sunt alimentați cu apă fierbinte, consumatorii din zonele de Est ale Municipiului București: cartierul Titan.

Direct, din tronsonul ce va fi modernizat, sunt alimentate cu apă fierbinte 14 puncte termice: PT 3X, PT Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida, PT 1 Muncii, PT IOR Locuinte, PT A4, PT A2, PT Cantonament, PT Bazine, PT 33 Muncii, PT H1 Victor Manu, PT Vila 71A, PT E2 Vatra Luminoasă, PT C1 Vatra Luminoasă, PT Metalurgica.

Pe tronsonul de rețea cuprins între căminele CM11 – C11MB, conductele de termoficare sunt montate în galerie de termoficare vizitabilă și nevizitabilă, pe suporturi rulante, în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 3X, conductele de termoficare sunt montate în canal vizitabil pe porțiunea ce subtraversează Bd. Basarabia și în canal nevizitabil (bolțari) pe tronsonul rămas până la P.T., în sistem



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 18/106
---	--	--	-------------

clasic în plasă orizontală. Pe o porțiune din racordul către PT rețeaua primară este comună cu cea secundară.

Pe racordul către PT Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe breteaua de racord PT 1 Muncii și PT IOR Locuințe conductele de termoficare sunt montate în canal vizitabil pe porțiunea ce subtraversează Bd. Basarabia și până la PT 1 Muncii, apoi în canal nevizitabil pe tronsonul rămas până la P.T. IOR Locuințe, în sistem clasic în plasă orizontală. Pe o porțiune din racordurile către PT IOR Locuințe și pT 1 Muncii rețeaua primară este comună cu cea secundară.

Pe racordul către PT A4, conductele de termoficare sunt montate în canal semivizitabil pe porțiunea ce subtraversează Bd. Basarabia și în canal nevizitabil (bolțari) pe tronsonul rămas până la P.T., în sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 2A, conductele de termoficare sunt montate în canal vizitabil/semivizitabil pe porțiunea ce subtraversează Bd. Basarabia și în canal nevizitabil (bolțari) pe tronsonul rămas până la P.T., în sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT Cantonament, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT Bazine, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil (bolțari), pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT 33 Muncii, conductele de termoficare sunt montate în canal vizitabil/semivizitabil pe porțiunea ce subtraversează Bd. Basarabia și în canal nevizitabil (bolțari) pe tronsonul rămas până la P.T., în sistem clasic în plasă orizontală.

Pe tronsonul de rețea cuprins între căminele CM21 – CV3, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil, pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe tronsonul de rețea cuprins între căminele CV3 – CI3, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil, pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT H1 Victor Manu, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil, pe sistem clasic în plasă orizontală. O porțiune din acest traseu este comun cu rețeaua secundară.

Pe racordul către PT Vila 71A, conductele de termoficare sunt montate în canal vizitabil, pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT E2 Vatra Luminoasă, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil, pe sistem clasic în plasă orizontală. O porțiune din acest traseu este comun cu rețeaua secundară.

Pe racordul către PT C1 Vatra Luminoasă, conductele de termoficare sunt montate în canal vizitabil, pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pe racordul către PT Metalurgica, conductele de termoficare sunt montate în canal nevizitabil, pe sistem clasic în plasă orizontală.

Pentru asigurarea funcționării în condiții corespunzătoare a rețelei de termoficare, precum și pentru a permite golirea și aerisirea conductelor în cazul unor intervenții, pe tronsonul magistralei de termoficare ce va fi modernizat, sunt prevăzute vane de secționare 2Dn600, în căminele de termoficare CM11, CM18, CM21, C12MB, precum și racorduri de aerisire și de golire.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lilelor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 19/106
---	--	---	--------------------

În perioada 2022-2024 s-au înregistrat un număr de 79 avarii, ceea ce determină caracterul urgent al lucrărilor de reabilitare.

Obiectiv 4. Magistrala I-III Vest. Tronsonul cămine CW1' (nou proiectat) – FW9

În prezent CET Vest alimentează cu căldură prin intermediul Magistralei I-III Vest și II Vest consumatorii din cartierele Dr. Taberei, Militari, Crângași și Giulești.

Tronsonul magistralei de termoficare, asupra căruia se va interveni, face parte din Magistrala de termoficare I-III Vest 1Dn1300+2Dn800 și este delimitat de căminele de termoficare CW1' (nou proiectat) și FW1 (vezi planșa T1 "PLAN DE SITUAȚIE" anexată), având o lungime de traseu de $L_{traseu} \sim 335$ m. Conductele asupra cărora se va interveni sunt amplasate supratean în prezent, în sistem clasic pe suporturi cu role, pe chituci de beton.

Pentru asigurarea funcționării în condiții corespunzătoare a rețelei de termoficare, precum și pentru a permite golirea și aerisirea conductelor în cazul unor intervenții, pe tronsonul magistralei de termoficare ce va fi modernizat, sunt prevăzute vane de secționare 2Dn500 pentru breteaua de legătură cu Magistrala II Vest, în căminul de termoficare CW1' (nou proiectat), precum și racorduri de aerisire și de golire.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lărilor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

2.1.2 Necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții

În ultima perioadă, în cadrul rețelelor de transport a apei fierbinți s-au produs avarii repetate ce au condus la întreruperi în alimentarea cu căldură a consumatorilor și la reducerea parametrilor de funcționare ai sistemului.

Problemele apărute în funcționarea și exploatarea sistemului de termoficare s-au datorat în mare parte următoarelor cauze:

- Întregul sistem de transport și distribuție a apei fierbinți format din vane, țevi din oțel, suporturi fixe și mobile și izolații termice, și-a depășit durata de viață, tronsoane importante din sistem având o vechime în funcționare mai mare de 50 de ani.

- Acumularea apei provenită din infiltrații sau avarii, în canalele și în galeriile de termoficare a dus la accelerarea procesului de coroziune la care au fost supuse țevile și implicit la creșterea numărului de avarii din sistem. Din acest motiv având în vedere posibilitatea unor avarii repetate, presiunea nominală a apei fierbinți nu depășește 6 bar, fiind necesare montarea unor pompe de reactivare în punctele termice amplasate în capetele de rețea.

- Întreținerea compensatoarelor cu presetupă, care este necesar a se executa periodic, este dificilă, demontarea și înlocuirea garniturilor presupunând golirea conductelor de termoficare pe distanțe lungi ceea ce atrage după sine un consum ridicat de apă de adaos și o durată mare de întrerupere în alimentarea cu căldură a consumatorilor.

- Din cauza amplasării canalelor și galeriilor de termoficare la adâncimi mari și în general sub trama stradală, intervențiile pentru remedierea avariilor, (care presupun lucrări de decopertare, demontare a plăcilor canalului sau a bolțurilor, remedierea avariei și refacerea tramei stradale la starea la care era înainte de intervenție), se desfășoară cu mare dificultate.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 20/106
---	--	---	--------------------

În aceste condiții, inevitabil au apărut **“zone critice”** în alimentarea cu căldură a consumatorilor din Municipiul București, localizate în special în zone ca Militari, Pantelimon, Colețina care au impus necesitatea reabilitării rețelelor termice primare.

2.1.3 Dezvoltarea alimentării centralizate cu energie termică în București

Conform „Strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din municipiul București 2023” elaborată de către SC ATH energ S.R.L. pentru beneficiarul ADITBI (Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Termoeenergetică București-Ilfov), alimentarea cu energie termică a Municipiului București se realizează prin intermediul a două sisteme distincte:

Sistemul S1, compus din surse de producere centralizată, rețele termice primare, care asigură transportul căldurii sub formă de apă fierbinte de la sursele de producere a acesteia la punctele / modulele termice, puncte termice / module termice și rețele termice de distribuție a căldurii pentru încălzire și acc;

Sistemul S2, compus din 46 CT de cartier, fiecare cu rețelele proprii de distribuție pentru încălzire și apă caldă de consum;

Rețelele de agent termic primar având o lungime de traseu de 12,950 km, care fac obiectul prezentului proiect, sunt parte integrantă a Sistemului S1 prezentat în „Strategia de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul București 2023”.

Pentru realizarea reabilitării rețelelor de apă fierbinte au fost avute în vedere două scenarii și anume:

- Montarea conductelor de termoficare în sistem preizolat cu clasă de izolare standard;
- Montarea conductelor de termoficare în sistem preizolat cu clasă de izolare întărită.

2.2. Prezentarea contextului, politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică a Municipiului București (SACET) este operat, în prezent, de Compania Municipală Termoeenergetică București SA (CMTEB) în ceea ce privește producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice către consumatori, în condițiile atribuirii directe a contractului de delegare a gestiunii serviciului de către Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Termoeenergetică București Ilfov (ADITBI), în vederea asigurării continuității serviciului prin Contractul nr. 7 / 2019.

În prezent, schimbările climatice se produc într-un ritm accelerat la nivel mondial, ceea ce are un impact major asupra continuării “vieții” civilizației umane. Acest lucru se suprapune peste criza energetică și peste pericolul generat de războiul din Ucraina.

Conștiente de acest pericol deosebit care se profilează, multe dintre țările lumii, între care și cele aparținând Uniunii Europene, au semnat Acordul de la Paris, prin care țările respective își asumă unirea





TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 21/106
---	--	---	--------------------

tuturor forțelor și colaborarea cea mai strânsă pentru materializarea cât mai amplă și cât mai rapidă a dezideratelor Acordului, pentru care reprezentanții lor au și semnat, hotărînd participarea țărilor lor în acest demers la scară mondială pentru oferirea unei șanse în plus.

Acordul de la Paris în domeniul schimbărilor climatice este cel dintîi acord global cu forță juridică obligatorie. Acordul de la Paris este practic continuatorul Protocolului de la Kyoto, dar cu o restricționare superioară, legat de producerea de gaze cu efect poluant în timpul procesului de producere a energiei.

Comisia Europeană propune, în setul de documente care reprezintă Noua Politică Energetică a UE, următoarele obiective:

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu 40% până în anul 2030, în comparație cu cele din anul 1990;
- creșterea ponderii surselor regenerabile de energie în structura consumului de energie finală la 32% din totalul consumului de energie al UE până în 2030;
- îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% până în anul 2030.

În acest context, România face eforturi pentru implementarea noii politici energetice. Această abordare este luată în considerare inclusiv pentru lucrările de modernizare, reparare și operare a sistemului de termoficare din București.

Referitor la situația actuală a sistemului de asigurare cu energie termică din București, în ultima perioadă, în cadrul rețelelor de transport a apei fierbinți, s-au produs avarii repetate și considerabile ce au condus la întreruperi în alimentarea cu căldură a consumatorilor și la reducerea parametrilor de funcționare ai sistemului.

Problemele apărute în funcționarea și exploatarea sistemului de termoficare s-au datorat în mare parte următoarelor cauze:

- Întregul sistem de transport și distribuție a apei fierbinți format din vane, țevi din oțel, suporti ficși și mobili și izolații termice, și-a depășit durata de viață, tronsoane importante din sistem avînd o vechime în funcționare mai mare de 40 de ani.
- Acumularea apei provenită din infiltrații sau avarii, în canalele și în galeriile de termoficare a dus la accelerarea procesului de coroziune la care au fost supuse țevile și implicit la creșterea numărului de avarii din sistem. Din acest motiv avînd în vedere posibilitatea unor avarii repetate, presiunea nominală a apei fierbinți nu depășește 6 bar, fiind necesare montarea unor pompe de reactivare în punctele termice amplasate în capetele de rețea.
- Întreținerea elementelor tehnice de compensare, care este necesar să fie executată periodic, este dificilă, demontarea și înlocuirea garniturilor presupunînd golirea conductelor de termoficare pe distanțe lungi ceea ce atrage după sine un consum ridicat de apă de adaos și o durată mare de întrerupere în alimentarea cu căldură a consumatorilor.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 22/106
---	--	---	-------------

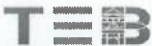
- Datorită amplasării canalelor și galeriilor de termoficare la adâncimi mari și în general sub trama stradală, intervențiile pentru remedierea avariilor (care presupun lucrări de decopertare, demontare a plăcilor canalului sau a bolțarilor, remedierea avariei și refacerea tramei stradale la starea la care era înainte de intervenție), se desfășoară cu mare dificultate.

Din aceste motive, punctele termice din capetele de rețea nu pot asigura serviciul de furnizare de agent termic și apă caldă la parametrii necesari. Prin amplasarea de capacități modulare de producere de energie termică în cele mai vulnerabile puncte din rețea se poate asigura confortul termic al populației deservite de aceste puncte termice.

Cadrul legislativ

- HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice cu modificările și completările ulterioare
- OUG 53/2019 privind aprobarea Programului multianual de finanțare a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea, rețehnologizarea și extinderea sau înființarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităților și pentru modificarea și completarea Legii serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006
- Ordinul MLPDA- MAAP- MFP nr. 3194/1084/3734/2019 pentru aprobarea Regulamentului privind implementarea Programului Termoficare
- Legea nr. 160/2016 pentru modificarea și completarea Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare
- Legea 325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică cu modificările și completările ulterioare
- Legea 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, cu modificările și completările ulterioare
- Legea privind calitatea în construcții nr. 10/1995 cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 98 / 2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare
- HG 394 / 2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare
- HG 1091 / 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă, cu modificările și completările ulterioare
- Ordonanța de Urgență 195 / 2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 23/106
---	---	---	--------------------

Legislație europeană

- Directiva (UE) 2012/27 a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE
- Directiva (UE) 2018/2002 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 decembrie 2018 de modificare a Directivei 2012/27/UE privind eficiența energetică
- Regulamentul (UE) 2018/1999 al Parlamentului European și a Consiliului din 11 decembrie 2018 privind guvernarea Uniunii Energetice și a acțiunilor climatice.
- Directiva 2001/42/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 27 iunie 2001 privind evaluarea efectelor anumitor planuri și programe asupra mediului;
- Acordul de la Paris din 2015 privind schimbările climatice;
- Green Deal (Pactul Verde European) din 2020



Legislație secundară

- Ord. 114/2022 pentru aprobarea Normei tehnice privind modul de determinare a zonelor de protecție și zonelor de siguranță pentru capacitățile termice din sistemele de alimentare centralizată cu energie termică; Data 14.09.2022 MO 928/22.09.2022
- Ord. 113/2022 pentru aprobarea Procedurii de avizare a documentației privind pierderile tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice, întocmită pe baza bilanțului energetic în sistemele de alimentare centralizată cu energie termică. Data 07.09.2022 MO 897/12.09.2022
- Ord. 107/2022 privind modificarea și completarea Regulamentului pentru acordarea licențelor în domeniul serviciului public de alimentare cu energie termică, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 61/2022 Data: 10.08.2022 MO 795/11.08.2022
- Ord. 87/2022 privind aprobarea Regulamentului pentru acordarea autorizațiilor pentru montarea, punerea în funcțiune, repararea și exploatarea sistemelor de repartizare a costurilor; Data 22.06.2022 MO 628/27.06.2022 Abrogă Ordinul 53/2017
- Ord. 62/2022 pentru modificarea Metodologiei de monitorizare a serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat și a sistemelor de încălzire și/sau răcire urbană, aprobată prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 11/2021. Data 30.03.2022 MO 326/04.04.2022
- Ord. 61/2022 privind aprobarea Regulamentului pentru acordarea licențelor în domeniul serviciului public de alimentare cu energie termică. Data 30.03.2022 MO 341/07.04.2022 Abrogă Ordinul 28/2017 Modificat prin Ord 107/2022



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 24/106
---	--	---	--------------------

- Ord. 146/2021 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind principiile, conținutul și întocmirea strategiilor locale pentru serviciul de alimentare cu energie termică a populației Data: 29.12.2021 MO 1255/31.12.2021
- Ord. 90/2021 privind completarea Regulamentului pentru acordarea licențelor în domeniul serviciului de alimentare centralizată cu energie termică, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 28/2017 Data: 27.07.2021 MO 735/27.07.2021
- Ord. 23/2021 pentru modificarea și completarea Ordinului președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 53/2017 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea persoanelor juridice care desfășoară activități de montare și exploatare a sistemelor de repartizare a costurilor pentru încălzire și apă caldă de consum în imobile de tip condominiu Data: 24.03.2021 MO 348/06.04.2021
- Ord. 11/2021 pentru aprobarea Metodologiei de monitorizare a serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat și a sistemelor de încălzire și/sau răcire urbană Data: 03.03.2021 MO 242/10.03.2021 Intră în vigoare la 1 iulie 2021 Abrogă Ordinul 193/2019 Modificat prin Ordinul 62/2022
- Ord. 28/2017 privind aprobarea Regulamentului pentru acordarea licențelor în domeniul serviciului de alimentare centralizată cu energie termică. Data: 05.04.2017. MO 271/19.04.2017
- Ord. 13/2020 pentru aprobarea Regulamentului de emitere a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului Termoficare Data: 05.02.2020. MO 91/07.02.2020. Abrogă Ordinul 188/2019
- Anexa 1 la Ordinul 13/2020 - cerere privind emiterea avizului tehnic
- Anexa 2 la Ordinul 13/2020 - fișa privind eficiența investiției
- Ord. 188/2019 de aprobare a Regulamentului de emitere a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului multianual de finanțare a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea, re tehnologizarea și extinderea sau înființarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităților. Data: 23.12.2019. MO 782/26.12.2019. Abrogat prin Ordinul 13/2020.
- Ord. 193/2019 pentru aprobarea Metodologiei de monitorizare a serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat și a sistemelor de încălzire și/sau răcire urbană. Data: 01.10.2019. MO 810/7.10.2019 Abrogat prin Ordinul 11/2021
- Ord. 53/2017 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea persoanelor juridice care desfășoară activități de montare și exploatare a sistemelor de repartizare a costurilor pentru încălzire și apă caldă de consum în imobile de tip condominiu. Data: 22.06.2017. M.O. 546/11.07.2017 Modificat prin Ordinul 23/2021 Abrogat prin Ordinul 87/2022.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 25/106
---	--	---	--------------------

- OUG nr. 53 din 25 iunie 2019 privind aprobarea Programului Multianual de finanțare a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea, rețehnologizarea și extinderea sau înființarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităților și pentru modificarea și completarea Legii serviciilor comunitare de utilități publice;
- Ordin ANRE nr. 70 din 24 septembrie 2024 pentru aprobarea Regulamentului de emitere a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului Termoficare.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

În prezent, sistemul de termoficare aferent municipiului București este alimentat din șapte surse de căldură și anume: surse ce aparțin Electrocentrale SA (CTE Sud, CET Grozavesti, CET Vest, CET Progresul), surse independente (CET Grivita SA și CET Energo Vest) și CT Casa Presei ce aparține C.M.T.E.B.

Toate sursele de căldură au fost optimizate pentru funcționare în regim normal pentru care au fost stabilite arii de furnizare a energiei termice cu încadrarea în disponibilele surselor de căldură.

Schema generală a sistemului de termoficare și dimensionarea rețelelor asigură în mare parte continuitatea alimentării cu căldură a consumatorilor, prin existența numeroaselor bucle, bretele de legătură și vane de secționare ce pot fi utilizate în cazul apariției unor defecțiuni în sistemul de conducte.

În ultima perioadă, din cauza vechimii în exploatare și a procesului de coroziune (interioară și exterioară) la care sunt supuse conductele, s-au produs avarii repetate ale rețelelor de termoficare ce au condus la intreruperi în alimentarea cu căldură a consumatorilor și la reducerea parametrilor de funcționare a sistemului.

În aceste condiții, inevitabil au apărut "zone critice" în alimentarea cu căldură a consumatorilor din Municipiul București, localizate în special în partea de VEST și NORD-EST a Municipiului.

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

Subiectul este tratat în " Analiza Cost Beneficiu".

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Reducerea poluării în mediul urban este o prioritate globală, care revine din ce în ce mai pregnant pe agenda publică. În acest context, termoficarea a redevenit un subiect de interes, acum când se caută soluții pentru reducerea emisiilor de carbon și pentru furnizarea unor servicii integrate și o mai bună gospodărire a orașelor.

Pentru orașele mari, din ce în ce mai aglomerate, așa cum este și Municipiul București, termoficarea în sistem centralizat reprezintă cea mai sustenabilă și mai eficientă metodă de încălzire a locuințelor și clădirilor, atât din punct de vedere al costurilor, cât și în ceea ce privește diferitele surse de energie pe care le poate integra pentru eficientizarea consumului și reducerea emisiilor.

Sistemul de furnizare centralizată a energiei termice din România are un potențial uriaș de eficientizare și optimizare. De la alegerea celor mai eficienți combustibili din punct de vedere al costurilor, la îmbunătățirea proceselor, adoptarea modelului de cogenerare și reabilitarea rețelelor de distribuție, există multiple modalități de reformare a sistemului și de transformare a acestuia într-un model de succes care să asigure energie termică la costuri accesibile, respectând cerințele europene în materie de mediu.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 26/106
---	--	---	-------------

Obiectivul general al prezentului proiect îl constituie reducerea impactului negativ al nivelului emisiilor poluante cauzate de sistemul centralizat de alimentare cu energie termică, în scopul îmbunătățirii calității vieții populației din Municipiul București la nivelul anului 2028 și asigurării conformării cu obligațiile de mediu stabilite prin Tratatul de Aderare al României la Uniunea Europeană.

Obiectivul strategic al proiectului constă în asigurarea unui sistem de încălzire urbană sustenabil cu tarife suportabile pentru populația din municipiul București.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt următoarele:

- Reducerea poluării aerului (reducerea emisiilor de GES, Nox, SO₂ și pulberi în suspensie PM) generate de sistemul centralizat de alimentare cu energie termică prin introducerea Best Available Techniques (BAT);

- Reducerea pierderilor de energie termică înregistrate pe rețele de transport și distribuție a agentului termic;

- Reducerea nivelului emisiilor de CO₂ și implicațiile aferente schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră, contribuind astfel la obiectivul de țară ce vizează reducerea emisiilor GES cu 12,7% până în 2030 față de 2005;

- Conformarea cu prevederile legislației UE și naționale privind domeniul energetic și al protecției mediului;

- Asigurarea accesului la serviciul public de alimentare cu energie termică la prețuri suportabile, în special pentru categoriile de populație cu venituri mici.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor de investiții

SCENARIUL 1

OBIECTIV 1 - MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE III SUD ÎNTE CAMINULE C2MB – CMV1 SCENARIUL 1 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CU CLASA DE IZOLARE STANDARD PE TRASEUL EXISTENT

Scenariul 1 propune demontarea conductelor de apă fierbinte existente și înlocuirea acestora cu conducte noi din oțel, în soluție preizolată cu clasa de izolare standard în conformitate cu **SR EN 253:2024** – “Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă”.

Un sistem preizolat este un sistem constructiv rigid, alcătuit din următoarele elemente:

- țevi și fittinguri din oțel pentru transportul apei fierbinți;
- termoizolația din spumă rigidă de poliuretan (PUR);
- mantaua de protecție din polietilenă de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO pentru conductele montate supratean;

- sistemul de supraveghere / semnalizare avarii, ale cărui conductori sunt încastrați în spuma din poliuretan și care au rolul de a asigura supravegherea centralizată și automată, respectiv localizarea erorilor de umiditate ce pot apărea în rețeaua de termoficare.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 27/106
---	--	---	--------------------

Echipamentele componente ale acestui sistem sunt:

- echipamentul de achiziție/transmisie date (EAD) ce asigură conducerea operativă a procesului tehnologic din nodul termic; realizează funcția de achiziție date de la aparatura de măsură din nodul termic și de comandă de la distanță a vanelor cu acționare electrică din cămin;
- traductoare de presiune P care măsoara presiunea din rețeaua primară;
- traductoare de temperatura T care măsoara temperatura agentului termic primar ; și aceste traductoare se vor monta pe racordurile principale, înainte și după vanele acționate electric, TUR/RETUR;
- semnalizator de nivel SN;
- limitatori electrici antiefracție L care se vor monta la fiecare capac al canalului de termoficare;
- detector de gaz combustibil – DG;
- centrala de detectie gaze – CDG;
- ventilator electric Vv;
- tabloul electric pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM); alimentarea tabloului (TDM), se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare care se va emite de către furnizorul de energie electrică.

Întregul ansamblu formează un sistem legat în care cele trei componente principale se deplasează solidar în urma solicitărilor rezultate din dilatare – contractare.

Cablurile vor fi protejate în tuburi PVC și vor fi montate conform prevederilor normativului PE 107 pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Echipamentele de urmărire, măsurare și supraveghere / semnalizare trebuie să fie echipate cu interfață Ethernet cu protocol TCP / IP și cu conector RJ 45 / UTP pentru a putea să comunice prin rețeaua de comunicație aferentă Dispecerului Central.

Centralele pentru semnalizarea și monitorizarea avariilor vor fi montate fie în caminele electrice adiacente, sau prin intermediul unui racord de teava preizolată într-un punct termic învecinat. În toate scenariile, noile conducte de termoficare vor avea diametrele recalculate, în conformitate cu Strategia de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din municipiul București” aprobată prin HCGMB nr. 260/2017, în care necesarul maxim de căldură la nivelul capitalei era de 1.977 Gcal/h.

Compensarea dilatărilor ce apar în sistem, în timpul funcționării, se va realiza fie prin autocompensare, fie prin intercalarea de compensatoare montate între punctele fixe ale rețelei.

D.p.d.v. constructiv, compensatoarele de dilatare pot fi:

- în formă de “U”, utilizate atât în cazul conductelor preizolate montate în pământ, în strat de nisip cât și în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile;
- lenticulare, de dilatație axiale, unghiulare și laterale, utilizate în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile.

Proiectul de reabilitare a rețelelor de apă fierbinte aparținând SACET București are în vedere și înlocuirea armăturilor uzate sau depășite moral, existente în sistem.

După rolul funcțional pe care îl au, S.A.C.E.T. București are în exploatare următoarele tipuri de armături :

- vane de secționare și de racord,
- robineți de by-pass,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 28/106
---	--	---	-------------

- robineti de aerisire,
- robineti de golire.

D.p.d.v. constructiv, armăturile utilizate se prezintă în următoarele soluții

- vanele de secționare și / sau de racord – vane cu obturator sferic, cu trecere directă și asamblare prin sudare. Vanele de secționare cu $Dn \geq 500$ sunt vane cu acționare electrică,
- robinetii de by-pass - robineti cu obturator sferic, cu trecere directă și robineti cu sertar pană, ambii cu asamblare prin intermediul flanșelor,
- robinetii de aerisire - robineti cu obturator sferic și trecere directă, cu asamblare prin intermediul flanșelor,
- robinetii de golire - robineti cu sertar pană și asamblare prin intermediul flanșelor.

Căminele de termoficare vor fi prevăzute cu aparatură de măsură și control care să măsoare și/sau să controleze periodic sau continuu presiunea, temperatura, debitul de fluid vehiculat, etc.

În acest scop, pe ambele conducte de apă fierbinte (TUR/RETUR), vor fi prevăzute următoarele AMC-uri:

- termometre indicatoare,
- manometre indicatoare,
- prize de presiune cu robinete pentru montarea manometrelor diferențiale sau cu citire directă.

Reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București cuprinde și **lucrări de reabilitare a instalațiilor electrice** de forță, protecție, iluminat și prize tensiune redusă aferente căminelor de termoficare aflate pe traseul rețelelor de apă fierbinte ce vor fi modernizate.

Alimentarea tablourilor electrice pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM), montate în căminele adiacente aferente fiecărui cămin de termoficare, se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare de către ENEL.

Soluția proiectată adoptată pentru modernizarea Rețelelor Termice Primare constă în înlocuirea conductelor de oțel pentru Magistrală și Racorduri pe traseul existent, cu conducte preizolate clasă de izolare standard noi.

Se vor înlocui conductele pentru racorduri până la intrarea în Punctele Termice. Toate vanele existente se vor înlocui cu vane cu obturator sferic.

În căminele de vane C2MB (modernizat prin POIM), CV2, CMV1 (NODURI TERMICE) se vor prevedea instalații electrice de forță, protecție și iluminat. Vanele $Dn500$ vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un cămin adiacent subteran.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la NODURILE TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate).

Echipamentele componente ale acestui sistem sunt:

- echipamentul de achiziție/transmisie date (EAD) ce asigură conducerea operativă a procesului tehnologic din nodul termic; realizează funcția de achiziție date de la aparatura de măsură din nodul termic și de comandă de la distanță a vanelor cu acționare electrică din cămin;
- traductoare de presiune P care măsoară presiunea din rețeaua primară;
- traductoare de temperatura T care măsoară temperatura agentului termic primar ; și aceste traductoare se vor monta pe racordurile principale, înainte și după vanele acționate



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 29/106
---	--	---	-------------

electric, TUR/RETUR;

- semnalizator de nivel SN;
- limitatori electrici antiefracție L care se vor monta la fiecare capac al canalului de termoficare;
- detector de gaz combustibil – DG;
- centrala de detecție gaze – CDG;
- ventilator electric Vv;
- tabloul electric pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM); alimentarea tabloului (TDM), se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare care se va emite de către furnizorul de energie electrică.



În devizul general s-au prevăzut sumele necesare lucrărilor de reactivare a legărilor la canalizare precum și a ventilațiilor la cămine.

Soluția proiectată prevede înlocuirea conductelor clasice existente pe magistrală 2Dn700, cu conducte preizolate 2Dn500/670 montate în plasă verticală, pe elemente portante cu detalii (capre), amplasate în galerie vizibilă comună cu Apa Nova. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe un tronson în lungime de aproximativ $L_{traseu} \approx 1438$ m.

Accesul în galeria de termoficare se va face prin intermediul trapelor și a căminelor de racord existente pe traseu, limitându-se la minimum decopertările locale executate pe carosabil sau trotuar.

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, 2Dn500 ($\Phi 508 \times 8$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.

Conductele clasice din căminele de racord având $D_n \leq 350$ vor fi conforme cu SR EN 10216-2+A1:2020 (Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare) material: P235 GH, conf. SR EN 10027-1:2017, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – “Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă”.

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detecție, din aliaj NiCr, montat în izolația conductei;
- conductor de întoarcere, din Cu, montat în izolația conductei;
- aparatura de detecție, localizare și semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lărilor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea traseului de termoficare este de aprox. 2546 m din care:

- Magistrala 2Dn500/670, L traseu total = aprox. 1438 m (1438 m traseu existent);
- Bretea rețea termică primară 2Dn150/250, 2Dn125/225, 2Dn100/200, L traseu total = aprox. 682 m (682 m traseu existent);



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 30/106
---	--	---	--------------------

- Racorduri 2Dn80/160, 2Dn100/200, 2Dn125/225, L traseu total = ~~aprox. 426~~ 426 m (426 m traseu existent).

A. Magistrala și breteaua rețea termică primară:

Conductele clasice existente 2Dn700 dintre căminele C2MB - CMV1 se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn500/670, montate în plasă verticală în galerie de termoficare comună cu Apa Nova astfel:

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă (dimensiunile galeriei b x h = 3000 x 1800 - 2200 mm) pe suportți speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- se va executa câte un cămin adiacent căminelor existente C2MB (modernizat prin POIM), CV2, FM7 (NODURI TERMICE), în care se va monta câte un tablou electric pentru alimentarea vanelor Dn500;
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100% plăci noi și trape noi.

Conductele clasice existente 2Dn300 pe tronsonul CV2-PT 4 Dudești Placare se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn150/250, 2Dn100/200 montate în plasă orizontală astfel:

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă (dimensiunile aproximative ale galeriei b x h = 2500 x 1800 mm) pe suportți speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.

B. Racorduri:

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta pe strat de nisip sau pe radierul canalelor existente pe suportți speciali pentru conducte preizolate (după fiecare caz în parte în galerii nevizitabile/semivizitabile/vizitabile și apoi în canalele existent pe traseu comun cu rețeaua de agent termic secundar până la Punctele Termice) sau în șanț nou și vor fi acoperite cu nisip și pământ compactat.

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta astfel:

a) PT 6 Vitan: 2Dn100/200, L traseu existent = aprox. 184 m.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 31/106
---	--	---	--------------------

- 2Dn100/200, Ltraseu = aprox. 30 m, subtraversare Str. Calea Vitan în canal termic vizitabil/semivizitabil, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m;

- 2Dn100/200, L traseu existent = aprox. 154 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

b) PT 7 Vitan: 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 111 m, L traseu total = 111 m.

- 2Dn125/225, Ltraseu = aprox. 27 m, subtraversare Calea Vitan în canal termic vizitabil/semivizitabil, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 84 m, în canal termic pe suporti speciali noi și perne de beton, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară.

c) PT 4 Dudești Placare: 2Dn100/200, L traseu total = aprox. 370 m

- 2Dn100/200, L traseu existent = aprox. 370 m, în canal termic semivizitabil/vizitabil pe suporti speciali noi și perne de beton, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară.

d) PT 14 Foișor:

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 158 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent (bolțari), h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

e) PT 16 Foișor:

- 2Dn80/160, L traseu existent = aprox. 84 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent (nevizitabil sau bolțar), h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

La intrarea în Punctele Termice conductele preizolate se vor monta în canale de protecție.

Proiectul va cuprinde și Lucrări de drumuri care constau în lucrări de desfacere și refacere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a sistemului de transport a energiei termice (carosabil greu, carosabil ușor – alei, parcare, trotuar sistem cu pavele - dale), având la baza expertiza tehnică, exigența A4,B2,D. Aceasta va cuprinde alcatuirea structurii rutiere existente asupra căreia se va interveni.

C. Lucrări în cămine termice existente

În căminele existente montarea conductelor se va face în soluție clasică. Se vor menține pozițiile de montaj ale racordurilor existente și se vor înlocui vanele existente de secționare de pe magistrală, vanele de racord, vanele de aerisire și golire cu vane NOI.

În căminele NODURI TERMICE, vanele existente Dn700 se vor înlocui cu vane noi Dn500 cu obturator sferic cu capete de sudură, acționate electric. Vanele vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un camin adiacent subteran.

Vanele electrice Dn500 vor fi prevăzute fiecare cu conducte și robineti de by – pass. Pe fiecare by – pass (TUR – RETUR) se vor monta un robinet cu obturator sferic înseriat cu un robinet cu sertar până.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 32/106
---	--	---	-------------

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Vanele noi de racord și de aerisire vor fi cu obturator sferic cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Vanele noi de golire vor fi cu sertar pană, cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la căminele NODURI TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Se va prevedea sistem de iluminat în caminele NOD TERMIC.

Conductele preizolate pentru magistrală și racorduri vor fi prevăzute cu sistem de supraveghere / semnalizare la distanță a avariilor.

În galeria termică se va monta un cablu de transmisie date montat conform PE 107.

Lucrările de montaj conducte preizolate pe traseu existent și nou proiectat, constau din:

- dezafectarea conductelor și a furniturii clasice existente;
- montarea vanelor de secționare noi, cu acționare electrică, în căminele existente;
- realizarea și montarea suporturilor fixe în căminele de racord și pe traseu;
- montarea tronsoanelor noi de conducte preizolate pe suporturi preizolate cu role;
- montarea vanelor de racord și a tronsoanelor de conductă aferente racordurilor, în limita căminelor de termoficare;
- realizarea controlului nedistructiv a cordoanelor de sudură;
- executarea spălării hidropneumatice a conductelor de termoficare;
- executarea probei de presiune;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele conductelor și verificarea continuității acestora;
- montarea manșoanelor termocontractibile;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic în cămine (inclusiv a conductelor de racord acolo unde este cazul);
- punerea în funcțiune a conductelor.



Lucrările de construcții constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei sau canalului termic existent;
- săpătură de pământ până la radierul canalului termic existent, executat din bolțari;
- demontarea plăcilor prefabricate sau a bolțarilor, a elementelor de trapa de acces existente pe traseul magistralei de termoficare;
- lucrări de reabilitare ale galeriilor de termoficare stabilite prin raportul de expertiză tehnică;
- montarea de perne din beton noi corespunzătoare dimensional noilor suporturi preizolate;
- înlocuirea eșafodajelor pentru vanele montate în căminele existente;
- înlocuirea capacelor de acces cu capace prevăzute cu un sistem de siguranță (încuietori și balamale) și a treptelor de acces la căminele existente;
- realizarea elementelor portante din beton armat și/sau confecție metalică, aferente



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 33/106
---	--	---	--------------------

- suporturilor fixe și mobile amplasate în căminele sau în galeria de termoficare;
- realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
 - după montarea conductelor preizolate în strat de nisip sau pe suporturi acoperirea acestora cu pământ sau remontarea plăcilor de acoperire și a trapelor de acces;
 -
 - refacerea hidroizolației căminelor și galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,
 - astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,
 - refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;

OBIECTIV 2 - MODERNIZARE MAGISTRALA DE TERMOFICARE ÎN SUD ÎNTR-UN CĂMIN CP3 – NI1
SCENARIUL 1 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CU CLASA DE IZOLARE STANDARD PE TRASEUL EXISTENT

Soluția proiectată adoptată pentru modernizarea Rețelelor Termice Primare constă în înlocuirea conductelor de oțel existente pentru Magistrală și Racorduri cu conducte preizolate noi.

Se vor înlocui conductele pentru racorduri până la intrarea în Punctele Termice. Toate vanele existente se vor înlocui cu vane cu obturator sferic.

În căminele de vane CP3 (POIM), CPI5, CI10 și NI1 (NODURI TERMICE) se vor prevedea instalații electrice de forță, protecție și iluminat. Vanele Dn400 vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un cămin adiacent subteran.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comandă.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la NODURILE TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Echipamentele componente ale acestui sistem sunt:

- echipamentul de achiziție/transmisie date (EAD) ce asigură conducerea operativă a procesului tehnologic din nodul termic; realizează funcția de achiziție date de la aparatura de măsură din nodul termic și de comandă de la distanță a vanelor cu acționare electrică din cămin;
- traductoare de presiune P care măsoară presiunea din rețeaua primară;
- traductoare de temperatură T care măsoară temperatura agentului termic primar; și aceste traductoare se vor monta pe racordurile principale, înainte și după vanele acționate electric, TUR/RETUR;
- semnalizator de nivel SN;
- limitatori electrici antifracție L care se vor monta la fiecare capac al canalului de termoficare;
- detector de gaz combustibil – DG;
- centrala de detecție gaze – CDG;
- ventilator electric Vv;
- tabloul electric pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM); alimentarea tabloului (TDM), se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 34/106
---	--	---	-------------

care se va emite de către furnizorul de energie electrică.

În devizul general s-au prevăzut sumele necesare lucrărilor de reactivare a legărilor la canalizare precum și a ventilațiilor la cămine.

Soluția proiectată prevede înlocuirea conductelor clasice existente 2Dn500, cu conducte preizolate 2Dn400/560, montate în plasă orizontală și verticală, pe suporturi rulante și elemente protante cu detalii (capre), amplasate în galerie vizitabilă/semvizitabilă. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe o lungime de $L_{traseu} \approx 2011$ m.

Accesul în galeria de termoficare se va face prin intermediul trapelor și a căminelor de racord existente pe traseu, limitându-se la minimum decopertările locale executate pe carosabil sau trotuar.

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, 2Dn400 ($\Phi 406,4 \times 8$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.

Conductele clasice din căminele de racord având $Dn \leq 350$ vor fi conforme cu SR EN 10216-2+A1:2020 (Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare) material: P235 GH, conf. SR EN 10027-1:2017, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – "Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă".

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detectie, din aliaj NiCr, montat in izolatia conductei;
- conductor de intoarcere, din Cu, montat in izolatia conductei;
- aparatura de detectie, localizare si semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lărilor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea traseului de termoficare este de aprox. 4970 m din care:

- Magistrala CP3-NI1, cu diametrele 2Dn400/560, L traseu total = aprox. 2011 m (2011 m traseu existent);
- Bretea rețea termică primară CPI5-CP4 cu diametrele 2Dn300/450, 2Dn250/400, 2Dn200/315, 2Dn150/250, L traseu total = aprox. 753 m (753 m traseu existent);
- Racorduri de 2Dn40/110, 2Dn80/160, 2Dn100/200, 2Dn125/225, 2Dn150/250, 2Dn200/315, L traseu total = aprox. 2206 m (2206 m traseu existent).

A. Magistrala și breteaua de rețea termică primară:

Conductele clasice existente 2Dn500 dintre căminele CP3-NI1 se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn400 / 560, montate în plasă verticală și plasă orizontală pe traseul existent astfel :



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 35/106
---	--	---	-------------

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria vizitabilă/semivizitabilă existentă pe suporți speciali noi și elemente protante cu detalii (capre), pe perne de beton;
- acoperirea peste placa galeriei este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- se va executa câte un cămin adiacent căminelor existente CP3 (POIM), CPI5, CI10 și NI1 (NODURI TERMICE), în care se va monta câte un tablou electric pentru alimentarea vanelor Dn400;
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.

Conductele clasice existente 2Dn500 dintre căminele CPI5-CP4 se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn300/450, 2Dn250/400, 2Dn200/315, 2Dn150/250 montate în plasă verticală și plasă orizontală astfel :

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă semivizitabilă/vizitabilă pe suporți speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe bretea se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.

B. Racorduri:

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta pe strat de nisip, pe radierul bolțarilor existenți sau în șanț nou și vor fi acoperite cu nisip și pământ compactat cu excepția subtraversărilor de bulevard și a racordului P.T.5 Pantelimon pentru care conductele se vor monta pe traseul existent pe suporți speciali pentru conducte preizolate (în galerie semivizitabilă pe subtraversarea Șos. Pantelimon și apoi în canal nevizitabil pe traseu comun cu rețeaua de agent termic secundar până la P.T.).

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta astfel:

a) PT 4 Pantelimon: 2Dn150 /250, L traseu existent = aprox. 150 m.

L traseu total = aprox. 150 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

b) PT 5 Pantelimon: 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 230 m, L traseu total = 230 m.

- Ltraseu = aprox. 84 m, în galerie existentă pe subtraversarea Bd. Iancului pe suporți și perne de beton noi, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;

- Ltraseu = aprox. 144 m, în galerie existentă pe suporți și perne de beton noi, h acoperire peste placă = variabilă 1,0 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

c) PT 4' Pantelimon: 2Dn80/160, L traseu total = aprox. 29 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 36/106
---	--	---	--------------------

- d) PT 17 Pantelimon:
- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 110 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
 - 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 308 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
 - L traseu total = 418 m;
- e) PT Bloc 100:
- 2Dn80/160, Ltraseu = aprox. 21 m, subtraversare Șos. Iancului în canal termic existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;
 - 2Dn80/160, L traseu existent = aprox. 76 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- f) PT 5 Iancului:
- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 5 m, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- g) PT 1 Iancului:
- 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 98 m, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- h) PT 2 Iancului:
- 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 36 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- i) PT 3 Iancului:
- 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 15 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- j) PT 4 Iancului:
- 2Dn100/200, L traseu existent = aprox. 22 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- k) PT 18 Pantelimon:
- 2Dn125/225, Ltraseu = aprox. 30 m, subtraversare Șos. Pantelimon în canal termic vizitabil pe suporturi speciale pentru preizolată, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 3,0 m;
 - 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 220 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 37/106
---	--	---	--------------------

l) PT 19 Pantelimon:

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 88 m, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

m) PT 23 Baicului:

- 2Dn150/250, Ltraseu = aprox. 310 m, subtraversare Str. Baicului în canal termic semivizitabil pe suporturi speciale pentru preizolată, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m;

- 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 92 m, în canal termic nevizitabil, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

n) PT 20 Pantelimon:

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 58 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

o) PT 21 Pantelimon:

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 52 m, îngropate pe strat de nisip și în canal termic existent pe suporturi speciale, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

p) PT 22 Pantelimon:

- 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 100 m, îngropate pe strat de nisip și în canal termic existent pe suporturi speciale, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară.

La intrarea în Punctele Termice conductele preizolate se vor monta în canale de protecție.

Proiectul va cuprinde și Lucrări de drumuri care constau în lucrări de desfacere și refacere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a sistemului de transport a energiei termice (carosabil greu, carosabil ușor – alee, parcare, trotuar sistem cu pavele - dale), având la baza expertiza tehnică, exigența A4,B2,D. Aceasta va cuprinde alcatuirea structurii rutiere existente asupra căreia se va interveni.

C. Lucrări în cămine termice existente

În căminele existente montarea conductelor se va face în soluție clasică. Se vor menține pozițiile de montaj ale racordurilor existente și se vor înlocui vanele existente de secționare de pe magistrală, vanele de racord, vanele de aerisire și golire cu vane NOI.

În căminele NODURI TERMICE: vanele existente Dn500 se vor înlocui cu vane noi Dn400 cu obturator sferic cu capete de sudură, acționate electric. Vanele vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un camin adiacent subteran.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 38/106
---	--	---	-------------

Vanele electrice Dn400 vor fi prevăzute fiecare cu conducte și robineti de by – pass. Pe fiecare by – pass (TUR – RETUR) se vor monta un robinet cu obturator sferic înseriat cu un robinet cu sertar pană, cu prindere prin flanșe.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Vanele noi de racord și de aerisire vor fi cu obturator sferic cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Vanele noi de golire vor fi cu sertar pană, cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la căminele NODURI TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Se va prevedea sistem de iluminat în căminele NOD TERMIC.

Conductele preizolate pentru magistrală și racorduri vor fi prevăzute cu sistem de supraveghere / semnalizare la distanță a avariilor.

În galeria termică se va monta un cablu de transmisie date montat conform PE 107.

Lucrările de montaj conducte preizolate pe traseu existent și nou proiectat, constau din:

- dezafectarea conductelor și a furniturii clasice existente;
- montarea vanelor de secționare noi, cu acționare electrică, în căminele existente;
- realizarea și montarea suporturilor fixe în căminele de racord și pe traseu;
- montarea tronsoanelor noi de conducte preizolate pe suporturi preizolate cu role;
- montarea vanelor de racord și a tronsoanelor de conductă aferente racordurilor;
- realizarea controlului nedistructiv a cordoanelor de sudură;
- executarea spălării hidropneumatice a conductelor de termoficare;
- executarea probei de presiune;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele conductelor și verificarea continuității acestora;
- montarea manșoanelor termocontractibile;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic în cămine (inclusiv a conductelor de racord acolo unde este cazul);
- punerea în funcțiune a conductelor.



Lucrările de construcții constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei sau canalului termic existent ;
- săpătură de pământ până la radierul canalului termic existent, executat din bolțari;
- demontarea plăcilor prefabricate sau a bolțarilor, a elementelor de trapa de acces existente pe traseul magistralei de termoficare;
- lucrări de reabilitare ale galeriilor de termoficare stabilite prin raportul de expertiză tehnică;
- montarea de perne din beton noi corespunzătoare dimensional noilor suporturi preizolate;
- înlocuirea eșafodajelor pentru vanele montate în căminele existente,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 39/106
---	--	---	-------------

- înlocuirea capacelor de acces cu capace prevăzute cu un sistem de siguranță (încuietori și balamale) și a treptelor de acces la căminele existente;
- realizarea elementelor portante din beton armat și/sau confecție metalică, aferente suporturilor fixe și mobile amplasate în căminele sau în galeria de termoficare;
- realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
- după montarea conductelor preizolate în strat de nisip sau pe suporturi acoperirea acestora cu pământ sau remontarea plăcilor de acoperire și a trapelor de acces;
- refacerea hidroizolației căminelor și galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,
- astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,
- refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;

OBIECTIV 3 - MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE ÎN SUD ÎNTR-UN CĂMIN DE CM11 – C11MB - C13

SCENARIUL 1 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CU CLASA DE IZOLARE STANDARD PE TRASEUL EXISTENT ȘI NOU PROIECTAT

Soluția proiectată adoptată pentru modernizarea Rețelelor Termice Primare constă în înlocuirea conductelor de oțel existente pentru Magistrală și Racorduri cu conducte preizolate noi.

Se vor înlocui conductele pentru racorduri până la intrarea în Punctele Termice. Toate vanele existente se vor înlocui cu vane cu obturator sferic.

În căminele de vane CM11, CM18, C12MB (NODURI TERMICE) se vor prevedea instalații electrice de forță, protecție și iluminat. Vanele Dn400 vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un cămin adiacent subteran.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comandă.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la NODURILE TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Echipamentele componente ale acestui sistem sunt:

- echipamentul de achiziție/transmisie date (EAD) ce asigură conducerea operativă a procesului tehnologic din nodul termic; realizează funcția de achiziție date de la aparatura de măsură din nodul termic și de comandă de la distanță a vanelor cu acționare electrică din cămin;
- traductoare de presiune P care măsoară presiunea din rețeaua primară;
- traductoare de temperatură T care măsoară temperatura agentului termic primar; și aceste traductoare se vor monta pe racordurile principale, înainte și după vanele acționate electric, TUR/RETUR;
- semnalizator de nivel SN;
- limitatori electrici antiefracție L care se vor monta la fiecare capac al canalului de termoficare;
- detector de gaz combustibil – DG;
- centrala de detecție gaze – CDG;
- ventilator electric Vv;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 40/106
---	--	---	-------------

- tabloul electric pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM); alimentarea tabloului (TDM), se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare care se va emite de către furnizorul de energie electrică.

În devizul general s-au prevăzut sumele necesare lucrărilor de reactivare a legărilor la canalizare precum și a ventilațiilor la cămine.

Soluția proiectată prevede înlocuirea conductelor clasice existente 2Dn600, cu conducte preizolate 2Dn400/560, montate în plasă orizontală, pe suporturi rulante amplasate în galerie de termoficare existentă. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe tronsonul cuprins între căminele de termoficare CM11 – C11MB în lungime de $L_{\text{traseu}} \approx 2019$ m.

Accesul în galeria de termoficare se va face prin intermediul trapelor și a căminelor de racord existente pe traseu, limitându-se la minimum decopertările locale executate pe carosabil sau trotuar.

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, Dn400 ($\Phi 406,4 \times 8$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.

Conductele clasice din căminele de racord având $D_n \leq 350$ vor fi conforme cu SR EN 10216-2+A1:2020 (Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare) material: P235 GH, conf. SR EN 10027-1:2017, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – "Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă".

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detecție, din aliaj NiCr, montat în izolația conductei;
- conductor de întoarcere, din Cu, montat în izolația conductei;
- aparatura de detecție, localizare și semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lărilor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea totală a traseului de termoficare este de aprox. 5099 m din care:

- Magistrală 2Dn400/560, $L_{\text{traseu total}} = \text{aprox. } 1989$ m (1989 m traseu existent);
- Bretele rețea termică primară 2Dn250/400, 2Dn200/315, 2Dn150/250, 2Dn100/200, 2Dn80/160, 2Dn65/140, $L_{\text{traseu total}} = \text{aprox. } 1557$ m (1295 m traseu existent și aprox. 262 m traseu nou proiectat);
- Racorduri 2Dn40/110, 2Dn65/140, 2Dn80/160, 2Dn100/200, 2Dn125/225, 2Dn150/250, 2Dn200/315, $L_{\text{traseu total}} = \text{aprox. } 1553$ m (1553 m traseu existent).



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 41/106
---	--	---	-------------

A. Magistrala și bretelele de rețea termică primară:

Conductele clasice existente 2Dn500 dintre căminele CM11-C11MB se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn400/560, montate în plasă orizontală astfel :

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă pe suportți speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placa galeriei este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- se vor executa cămine adiacente căminelor existente CM11, CM18, CM21, C12MB (NODURI TERMICE), în care se va monta câte un tablou electric pentru alimentarea vanelor Dn400 și Dn200;
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.

Conductele clasice existente 2Dn250 și 2Dn200 dintre căminele CM21-C13 și breteaua CM13-CR se vor devia și se vor folosi conducte preizolate noi 2Dn200/315, montate în plasă orizontală astfel :

- conductele preizolate noi se vor monta în canalul termic existent pe suportți speciali noi și perne de beton. Acolo unde este cazul acestea se vor devia în afara proprietăților private și se vor poza îngropate în pământ pe strat de nisip;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe bretelele de rețea primară se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.

B. Racorduri:

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta pe strat de nisip sau pe radierul canalelor existente pe suportți speciali pentru conducte preizolate (după fiecare caz în parte în galerii nevizitabile/semivizitabile/vizitabile și apoi în canale pe traseu comun cu rețeaua de agent termic secundar până la Punctele Termice) sau în șanț nou și vor fi acoperite cu nisip și pământ compactat.

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta astfel:

- a) PT 3X: 2Dn100/200, L traseu existent = aprox. 204 m.
 - Ltraseu = aprox. 65 m în canal termic existent pe subtraversarea Bd. Barabia, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 - 2 m;
 - Ltraseu = aprox. 139 m, îngropate pe pat de nisip și în canal termic existent, h acoperire peste placă = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 42/106
---	--	---	-------------

b) PT Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida: 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 60 m, L traseu total = 230 m.

- Ltraseu = aprox. 60 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

c) PT 1 Muncii: 2Dn200/315, L traseu total = aprox. 86 m, în canal termic vizitabil/semivizitabil pe porțiunea de subtraversare a Bd. Basarabia, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

d) PT IOR Locuințe:

- 2Dn200/315, L traseu existent = aprox. 450 m, în canal termic nevizitabil/vizitabil, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

e) PT A4:

- 2Dn125/225, Ltraseu = aprox. 42 m, subtraversare Bd. Basarabia în canal termic existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 81 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

f) PT A2:

- 2Dn125/225, Ltraseu = aprox. 26 m, subtraversare Bd. Basarabia în canal termic existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 38 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

g) PT Cantonament:

- 2Dn40/110, L traseu existent = aprox. 136 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

h) PT Bazine:

- 2Dn200/315, L traseu existent = aprox. 287 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

i) PT 33 Muncii:

- 2Dn125/225, Ltraseu = aprox. 28 m, subtraversare Bd. Basarabia în canal termic vizitabil existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,5 m;

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 220 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 43/106
---	--	---	-------------

j) PT H1 Victor Manu:

- 2Dn100/200, L traseu existent = aprox. 17 m, în canal termic vizitabil/nevizitabil, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

k) PT Vila 71A:

- 2Dn125/225, L traseu existent = aprox. 88 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

l) PT E2 Vatra Luminoasă:

- 2Dn150/250, L traseu existent = aprox. 92 m, în canal termic existent, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

m) PT C1:

- 2Dn80/160, L traseu existent = aprox. 7 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

n) PT Metalurgica:

- 2Dn80/160, L traseu existent = aprox. 7 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

C. Lucrări în cămine termice existente

În căminele existente montarea conductelor se va face în soluție clasică. Se vor menține pozițiile de montaj ale racordurilor existente și se vor înlocui vanele existente de secționare de pe magistrală, vanele de racord, vanele de aerisire și golire cu vane NOI.

În căminele NODURI TERMICE: vanele existente Dn500 se vor înlocui cu vane noi Dn400 cu obturator sferic cu capete de sudură, acționate electric. Vanele vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un camin adiacent subteran.

Vanele electrice Dn400 vor fi prevăzute fiecare cu conducte și robineti de by – pass. Pe fiecare by – pass (TUR – RETUR) se vor monta un robinet cu obturator sferic înseriat cu un robinet cu sertar pană, cu prindere prin flanșe.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Vanele noi de racord și de aerisire vor fi cu obturator sferic cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Vanele noi de golire vor fi cu sertar pană, cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la căminele NODURI TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Se va prevedea sistem de iluminat în caminele NOD TERMIC.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 44/106
---	--	---	-------------

Conductele preizolate pentru magistrală și racorduri vor fi prevăzute cu sistem de supraveghere / semnalizare la distanță a avariilor.

În galeria termică se va monta un cablu de transmisie date montat conform PE 107.

Lucrările de montaj conducte preizolate pe traseu existent și nou proiectat, constau din:

- dezafectarea conductelor și a furniturii clasice existente;
- montarea vanelor de secționare noi, cu acționare electrică, în căminele existente;
- realizarea și montarea suporturilor fixe în căminele de racord și pe traseu;
- montarea tronsoanelor noi de conducte preizolate pe suporturi preizolate cu role;
- montarea vanelor de racord și a tronsoanelor de conductă aferente racordurilor;
- realizarea controlului nedistructiv a cordoanelor de sudură;
- executarea spălării hidropneumatice a conductelor de termoficare;
- executarea probei de presiune;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele conductelor și verificarea continuității acestora;
- montarea manșoanelor termocontractibile;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic în cămine (inclusiv a conductelor de racord acolo unde este cazul);
- punerea în funcțiune a conductelor.



Lucrările de construcții constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei sau canalului termic existent;
- săpătură de pământ până la radierul canalului termic existent, executat din bolțari;
- demontarea plăcilor prefabricate sau a bolțarilor, a elementelor de trapa de acces existente pe traseul magistralei de termoficare;
- lucrări de reabilitare ale galeriilor de termoficare stabilite prin raportul de expertiză tehnică;
- montarea de perne din beton noi corespunzătoare dimensional noilor suporturi preizolate;
- înlocuirea eșafodajelor pentru vanele montate în căminele existente;
- înlocuirea capacelor de acces cu capace prevăzute cu un sistem de siguranță (încuietori și balamale) și a treptelor de acces la căminele existente;
- realizarea elementelor portante din beton armat și/sau confecție metalică, aferente suporturilor fixe și mobile amplasate în căminele sau în galeria de termoficare;
- realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
- după montarea conductelor preizolate în strat de nisip sau pe suporturi acoperirea acestora cu pământ sau remontarea plăcilor de acoperire și a trapelor de acces;
- refacerea hidroizolației căminelor și galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 45/106
---	--	---	--------------------

- astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,
- refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;

OBIECTIV 4 - MODERNIZARE MAGISTRALA DE TERMOFICARE I-III VEST INTRE CAMINELE CW1'-FW9
SCENARIUL 1 - MONTAREA CONDUCTELOR PREIZOLATE DIRECT IN PAMANT IN STRAT DE NISIP PE ACELASI ALINIAMENT

Soluția proiectată prevede înlocuirea celor 3 conducte existente 1Dn1300+2Dn800, cu conducte preizolate 2Dn1100/1300, montate în plasă orizontală, îngropate în pământ pe strat de nisip. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe tronsonul cuprins între căminele de termoficare CW1'(nou proiectat) – FW9 în lungime de $L_{traseu} \approx 335$ m.

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, Dn1100 ($\Phi 118 \times 12,5$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – "Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă".

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detecție, din aliaj NiCr, montat în izolația conductei;
- conductor de întoarcere, din Cu, montat în izolația conductei;
- aparatura de detecție, localizare și semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lărilor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea totală a traseului de termoficare este de aprox. 335 m din care:

- Magistrala 2Dn1100/1300, L traseu total = aprox. 355 m (335 m aliniament existent);

Lucrările de montaj conducte preizolate pe alinimanet existent, constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, spațiului verde existent pentru executarea traseului nou proiectat;
- realizare suporturi fixe;
- săpătura șanțului pentru montarea conductelor preizolate în pamant, în strat de nisip;
- așternerea de nisip pe radierul șanțului și compactarea acestuia;
- pozarea conductelor preizolate pe stratul de nisip ;
- îmbinarea prin sudură a conductelor preizolate;
- controlul nedistructiv al sudurilor conductelor;
- proba de presiune hidrolică a conductelor;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele conductelor și verificarea continuității acestora;
- montarea manșoanelor termocontractibile;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 46/106
---	--	---	--------------------

- acoperirea cu nisip și pământ bine compactat a conductelor până la cota inferioară a sistemului rutier, gazon, etc., conform profilului longitudinal;
- refacerea stratului superior la forma inițială (carosabil, trotuar, gazon, etc.);
- punerea în funcțiune a conductelor.

Lucrările de construcții constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la cota traseului conform profilului longitudinal;
- montarea conductelor preizolate pe un strat de nisip de cel puțin 15 cm grosime bine compactat cu granulația 0,2 – 4 mm;
- realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
- execuția punctelor fixe;
- acoperirea cu nisip a conductelor în așa fel încât acoperirea din toate părțile să fie cel puțin 15 cm;
- se va monta panglica pentru marcarea traseului;
- executarea hidroizolației căminelor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,
- astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,
- refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;

La intrarea în Punctele Termice conductele preizolate se vor monta în canale de protecție.

Proiectul va cuprinde și Lucrări de drumuri care constau în lucrări de desfacere și refacere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a sistemului de transport a energiei termice (carosabil greu, carosabil ușor – alee, parcare, trotuar sistem cu pavele - dale), având la baza expertiza tehnică, exigența A4,B2,D. Aceasta va cuprinde alcatuirea structurii rutiere existente asupra căreia se va interveni.

SCENARIUL 2

OBIECTIV 1 - MODERNIZARE MAGISTRALA DE TERMOFICARE III SUD INTRE CĂMINELE 2MB – CMV1
SCENARIUL 2 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CU CLASA DE IZOLARE ÎNTĂRITĂ PE TRASEUL EXISTENT

Scenariul 2 propune demontarea conductelor de apă fierbinte existente și înlocuirea acestora cu conducte noi din oțel, în soluție preizolată cu clasa de izolare întărită în conformitate cu **SR EN 253:2024** – *“Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă”*.

Un sistem preizolat este un sistem constructiv rigid, alcătuit din următoarele elemente:

- țevi și fittinguri din oțel pentru transportul apei fierbinți;
- termoizolația din spumă rigidă de poliuretan (PUR);



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 47/106
---	--	---	--------------------

- mantaua de protecție din polietilenă de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO pentru conductele montate suprateran;

- sistemul de supraveghere / semnalizare avarii, ale cărui conductori sunt încastrați în spuma din poliuretan și care au rolul de a asigura supravegherea centralizată și automată, respectiv localizarea erorilor de umiditate ce pot apărea în rețeaua de termoficare.

Întregul ansamblu formează un sistem legat în care cele trei componente principale se deplasează solidar în urma solicitărilor rezultate din dilatare – contractare.

Cablurile vor fi protejate în tuburi PVC și vor fi montate conform prevederilor normativului PE 107 pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Echipamentele de urmărire, măsurare și supraveghere / semnalizare trebuie să fie echipate cu interfață Ethernet cu protocol TCP / IP și cu conector RJ 45 / UTP pentru a putea să comunice prin rețeaua de comunicație aferentă Dispecerului Central.

În toate scenariile, noile conducte de termoficare vor avea diametrele recalculate, în conformitate cu Strategia de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din municipiul București” aprobată prin HCGMB nr. 260/2017, în care necesarul maxim de căldură la nivelul capitalei era de 1.977 Gcal/h.

Compensarea dilatărilor ce apar în sistem, în timpul funcționării, se va realiza fie prin autocompensare, fie prin intercalarea de compensatoare montate între punctele fixe ale rețelei.

D.p.d.v. constructiv, compensatoarele de dilatare pot fi:

- în formă de “U”, utilizate atât în cazul conductelor preizolate montate în pământ, în strat de nisip cât și în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile;
- lenticulare, de dilatație axiale, unghiulare și laterale, utilizate în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile.

Proiectul de reabilitare a rețelelor de apă fierbinte aparținând SACET București are în vedere și înlocuirea armăturilor uzate sau depășite moral, existente în sistem.

După rolul funcțional pe care îl au, S.A.C.E.T. București are în exploatare următoarele tipuri de armături :

- vane de secționare și de racord,
- robineți de by-pass,
- robineți de aerisire,
- robineți de golire.



D.p.d.v. constructiv, armăturile utilizate se prezintă în următoarele soluții:

- vanele de secționare și / sau de racord – vane cu obturator sferic, cu trecere directă și asamblare prin sudare. Vanele de secționare cu $Dn \geq 500$ sunt vane cu acționare electrică,
- robineții de by-pass - robineți cu obturator sferic, cu trecere directă și robineți cu sertar pană, ambii cu asamblare prin intermediul flanșelor,
- robineții de aerisire - robineți cu obturator sferic și trecere directă, cu asamblare prin intermediul flanșelor,
- robineții de golire - robineți cu sertar pană și asamblare prin intermediul flanșelor.

Căminele de termoficare vor fi prevăzute cu aparatură de măsură și control care să măsoare și/sau să controleze periodic sau continuu presiunea, temperatura, debitul de fluid vehiculat, etc.

În acest scop, pe ambele conducte de apă fierbinte (TUR/RETUR), vor fi prevăzute următoarele AMC-uri:



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 48/106
---	--	---	--------------------

- termometre indicatoare,
- manometre indicatoare,
- prize de presiune cu robinete pentru montarea manometrelor diferențiale sau cu citire directă.

Reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București cuprinde și **lucrări de reabilitare a instalațiilor electrice** de forță, protecție, iluminat și prize tensiune redusă aferente căminelor de termoficare aflate pe traseul rețelelor de apă fierbinte ce vor fi modernizate.

Alimentarea tablourilor electrice pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM), montate în căminele adiacente aferente fiecărui cămin de termoficare, se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare de către ENEL.

Soluția proiectată adoptată pentru modernizarea Rețelelor Termice Primare constă în înlocuirea conductelor de oțel existente pentru Magistrală și Racorduri cu conducte preizolate noi cu clasa de izolare întărită, pe traseul existent.

Se vor înlocui conductele pentru racorduri până la intrarea în Punctele Termice. Toate vanele existente se vor înlocui cu vane cu obturator sferic.

În căminele de vane C2MB (modernizat prin POIM), CV2, CMV1 (NODURI TERMICE) se vor prevedea instalații electrice de forță, protecție și iluminat. Vanele Dn500 vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un cămin adiacent subteran.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la NODURILE TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate).

Echipamentele componente ale acestui sistem sunt:

- echipamentul de achiziție/transmisie date (EAD) ce asigură conducerea operativă a procesului tehnologic din nodul termic; realizează funcția de achiziție date de la aparatura de măsură din nodul termic și de comandă de la distanță a vanelor cu acționare electrică din cămin;
- traductoare de presiune P care măsoară presiunea din rețeaua primară;
- traductoare de temperatura T care măsoară temperatura agentului termic primar ; și aceste traductoare se vor monta pe racordurile principale, înainte și după vanele acționate electric, TUR/RETUR;
- semnalizator de nivel SN;
- limitatori electrici antiefracție L care se vor monta la fiecare capăt al canalului de termoficare;
- detector de gaz combustibil – DG;
- centrala de detecție gaze – CDG;
- ventilator electric Vv;
- tabloul electric pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM); alimentarea tabloului (TDM), se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare care se va emite de către furnizorul de energie electrică.

În devizul general s-au prevăzut sumele necesare lucrărilor de reactivare a legărilor la canalizare precum și a ventilațiilor la cămine.

Soluția proiectată prevede înlocuirea conductelor clasice existente pe magistrală 2Dn700, cu conducte preizolate 2Dn500/710, montate în plasă verticală, pe elemente protante cu detalii (capre).



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 49/106
---	--	---	--------------------

amplasate în galerie vizitabilă comună cu Apa Nova. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe un tronson în lungime de aproximativ $L_{\text{traseu}} \approx 1438$ m.

Accesul în galeria de termoficare se va face prin intermediul trapelor și a căminelor de racord existente pe traseu, limitându-se la minimum decopertările locale executate pe carosabil sau trotuar.

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, 2Dn500 ($\Phi 508 \times 8$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.

Conductele clasice din căminele de racord având $D_n \leq 350$ vor fi conforme cu SR EN 10216-2+A1:2020 (Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare) material: P235 GH, conf. SR EN 10027-1:2017, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – “Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă”.

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detectie, din aliaj NiCr, montat în izolația conductei;
- conductor de întoarcere, din Cu, montat în izolația conductei;
- aparatura de detectie, localizare și semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lănelor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea traseului de termoficare este de aprox. 2546 m din care:

- Magistrala 2Dn500/710, L traseu total = aprox. 1438 m (1438 m traseu existent);
- Bretea rețea termică primară 2Dn150/280, 2Dn125/250, 2Dn100/225, L traseu total = aprox. 682 m (682 m traseu existent);
- Racorduri 2Dn80/180, 2Dn100/225, 2Dn125/250 L traseu total = aprox. 426 m (426 m traseu existent).

A. Magistrala și breteaua rețea termică primară:

Conductele clasice existente 2Dn700 dintre căminele C2MB - CMV1 se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn500/710, montate în plasă verticală în galerie de termoficare comună cu Apa Nova astfel:

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă (dimensiunile galeriei $b \times h = 3000 \times 1800 - 2200$ mm) pe suporturi speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- se va executa câte un cămin adiacent căminelor existente C2MB (modernizat prin POIM), CV2, FM7 (NODURI TERMICE), în care se va monta câte un tablou electric pentru alimentarea vanelor Dn500;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 50/106
---	--	---	-------------

- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100% plăci noi și trape noi.

Conductele clasice existente 2Dn300 pe tronsonul CV2-PT 4 Dudești Placare se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn150/280, 2Dn100/225 montate în plasă orizontală astfel:

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă (dimensiunile aproximative ale galeriei $b \times h = 2500 \times 1800$ mm) pe suportți speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.

B. Racorduri:

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta pe strat de nisip sau pe radierul canalelor existente pe suportți speciali pentru conducte preizolate (după fiecare caz în parte în galerii nevizitabile/semivizitabile/vizitabile și apoi în canalele existent pe traseu comun cu rețeaua de agent termic secundar până la Punctele Termice) sau în șanț nou și vor fi acoperite cu nisip și pământ compactat.

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta astfel:

- PT 6 Vitan: 2Dn100/225, L traseu existent = aprox. 184 m.
 - 2Dn100/225, Ltraseu = aprox. 30 m, subtraversare Str. Calea Vitan în canal termic vizitabil/semivizitabil, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m;
 - 2Dn100/225, L traseu existent = aprox. 154 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;
- PT 7 Vitan: 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 111 m, L traseu total = 111 m.
 - 2Dn125/250, Ltraseu = aprox. 27 m, subtraversare Calea Vitan în canal termic vizitabil/semivizitabil, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;
 - 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 84 m, în canal termic pe suportți speciali noi și perne de beton, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară.
- PT 4 Dudești Placare: 2Dn100/225 L traseu total = aprox. 370 m
 - 2Dn100/225, L traseu existent = aprox. 370 m, în canal termic semivizitabil/vizitabil pe suportți speciali noi și perne de beton, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 51/106
---	--	---	-------------

d) PT 14 Foișor:

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 158 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent (bolțari), h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

e) PT 16 Foișor:

- 2Dn80/180 L traseu existent = aprox. 84 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent (nevizitabil sau bolțar), h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

La intrarea în Punctele Termice conductele preizolate se vor monta în canale de protecție.

Proiectul va cuprinde și Lucrări de drumuri care constau în lucrări de desfacere și refacere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a sistemului de transport a energiei termice (carosabil greu, carosabil ușor – alee, parcare, trotuar sistem cu pavele - dale), având la baza expertiza tehnică , exigența A4,B2,D. Aceasta va cuprinde, alături de structuri rutiere existente asupra căreia se va interveni.

C. Lucrări în cămine termice existente

În căminele existente montarea conductelor se va face în soluție plastică. Se vor menține pozițiile de montaj ale racordurilor existente și se vor înlocui vane existente de secționare de pe magistrală, vanele de racord, vanele de aerisire și golire cu vane NOI.

În căminele NODURI TERMICE, vanele existente Dn700 se vor înlocui cu vane noi Dn500 cu obturator sferic cu capete de sudură, acționate electric. Vanele vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un camin adiacent subteran.

Vanele electrice Dn500 vor fi prevăzute fiecare cu conducte și robineti de by – pass. Pe fiecare by – pass (TUR – RETUR) se vor monta un robinet cu obturator sferic înseriat cu un robinet cu sertar pană, cu prindere prin flanșe.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Vanele noi de racord și de aerisire vor fi cu obturator sferic cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Vanele noi de golire vor fi cu sertar pană, cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la căminele NODURI TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Se va prevedea sistem de iluminat în caminele NOD TERMIC.

Conductele preizolate pentru magistrală și racorduri vor fi prevăzute cu sistem de supraveghere / semnalizare la distanță a avariilor.

În galeria termică se va monta un cablu de transmisie date montat conform PE 107.

Lucrările de montaj conducte preizolate pe traseu existent și nou proiectat, constau din:

- dezafectarea conductelor și a furniturii clasice existente;
- montarea vanelor de secționare noi, cu acționare electrică, în căminele existente;
- realizarea și montarea suporturilor fixe în căminele de racord și pe traseu;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 52/106
---	--	---	-------------

- montarea tronsoanelor noi de conducte preizolate pe suporturi preizolate cu role;
- montarea vanelor de racord și a tronsoanelor de conductă aferente racordurilor, în limita căminelor de termoficare;
- realizarea controlului nedistructiv a cordoanelor de sudură;
- executarea spălării hidropneumatice a conductelor de termoficare;
- executarea probei de presiune;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele conductelor și verificarea continuității acestora;
- montarea manșoanelor termocontractibile;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic în cămine (inclusiv a conductelor de racord acolo unde este cazul);
- punerea în funcțiune a conductelor.



Lucrările de construcții constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei sau canalului termic existent;
- săpătură de pământ până la radierul canalului termic existent, executat din bolțari;
- demontarea plăcilor prefabricate sau a bolțarilor, a elementelor de trapa de acces existente pe traseul magistralei de termoficare;
- lucrări de reabilitare ale galeriilor de termoficare stabilite prin raportul de expertiză tehnică;
- montarea de perne din beton noi corespunzătoare dimensional noilor suporturi preizolate;
- înlocuirea eșafodajelor pentru vanele montate în căminele existente,
- înlocuirea capacelor de acces cu capace prevăzute cu un sistem de siguranță (încuietori și balamale) și a treptelor de acces la căminele existente;
- realizarea elementelor portante din beton armat și/sau confecție metalică, aferente suporturilor fixe și mobile amplasate în căminele sau în galeria de termoficare;
- realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
- după montarea conductelor preizolate în strat de nisip sau pe suporturi acoperirea acestora cu pământ sau remontarea plăcilor de acoperire și a trapelor de acces;
- refacerea hidroizolației căminelor și galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,
- astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,
- refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 53/106
---	--	---	-------------

OBIECTIV 2 - MODERNIZARE MAGISTRALA DE TERMOFICARE I SUD INTRE CAMINELE CP3 – N11
SCENARIUL 2 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CU CLASA DE IZOLARE ÎNTĂRITĂ PE TRASEUL EXISTENT

Soluția proiectată adoptată pentru modernizarea Rețelelor Termice Primare constă în înlocuirea conductelor de oțel existente pentru Magistrală și Racorduri cu conducte preizolate noi.

Se vor înlocui conductele pentru racorduri până la intrarea în Punctele Termice. Toate vanele existente se vor înlocui cu vane cu obturator sferic.

În căminele de vane CP3 (POIM), CPI5, CI10 și N11 (NODURI TERMICE) se vor prevedea instalații electrice de forță, protecție și iluminat. Vanele Dn400 vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un cămin adiacent subteran.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la NODURILE TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Echipamentele componente ale acestui sistem sunt:

- echipamentul de achiziție/transmisie date (EAD) ce asigură conducerea operativă a procesului tehnologic din nodul termic; realizează funcția de achiziție date de la aparatura de măsură din nodul termic și de comandă de la distanță a vanelor cu acționare electrică din cămin;
- traductoare de presiune P care măsoară presiunea din rețeaua primară;
- traductoare de temperatura T care măsoară temperatura agentului termic primar ; și aceste traductoare se vor monta pe racordurile principale, înainte și după vanele acționate electric, TUR/RETUR;
- semnalizator de nivel SN;
- limitatori electrice antiefracție L care se vor monta la fiecare capac al canalului de termoficare;
- detector de gaz combustibil – DG;
- centrala de detecție gaze – CDG;
- ventilator electric Vv;
- tabloul electric pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM); alimentarea tabloului (TDM), se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare care se va emite de către furnizorul de energie electrică.

În devizul general s-au prevăzut sumele necesare lucrărilor de reactivare a legărilor la canalizare precum și a ventilațiilor la cămine.

Soluția proiectată prevede înlocuirea conductelor clasice existente 2Dn500, cu conducte preizolate 2Dn400/630, montate în plasă orizontală și verticală, pe suporturi rulante și elemente protante cu detalii (capre), amplasate în galerie vizitabilă/semivizitabilă. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe o lungime de $L_{traseu} \approx 2011$ m.

Accesul în galeria de termoficare se va face prin intermediul trapelor și a căminelor de racord existente pe traseu, limitându-se la minimum decopertările locale executate pe carosabil sau trotuar.

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, 2Dn400 ($\Phi 406,4 \times 8$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 54/106
---	--	---	-------------

Conductele clasice din căminele de racord având $D_n \leq 350$ vor fi conforme cu SR EN 10216-2+A1:2020 (Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare) material: P235 GH, conf. SR EN 10027-1:2017, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – "Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă".

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detectie, din aliaj NiCr, montat în izolația conductei;
- conductor de întoarcere, din Cu, montat în izolația conductei;
- aparatura de detectie, localizare și semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lănelor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea traseului de termoficare este de aprox. 4970 m din care:

- Magistrala CP3-NI1, cu diametrele 2Dn400/630, L traseu total = aprox. 2011 m (2011 m traseu existent);
- Bretea rețea termică primară CP15-CP4 cu diametrele 2Dn300/500, 2Dn250/450, 2Dn200/355, 2Dn150/280, L traseu total = aprox. 753 m (753 m traseu existent);
- Racorduri de 2Dn40/125, 2Dn80/180, 2Dn100/225, 2Dn125/250, 2Dn150/280, 2Dn200/355, L traseu total = aprox. 2206 m (2206 m traseu existent).

A. Magistrala și breteaua de rețea termică primară:

Conductele clasice existente 2Dn500 dintre căminele CP3-NI1 se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn400/630, montate în plasă verticală și plasă orizontală astfel :

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria vizitabilă/semivizitabilă existentă pe suporturi speciali noi și elemente protante cu detalii (capre), pe perne de beton;
- acoperirea peste placa galeriei este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- se va executa câte un cămin adiacent căminelor existente CP3 (POIM), CP15, CI3 și NI1 (NODURI TERMICE), în care se va monta câte un tablou electric pentru alimentarea vanelor Dn400;
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 55/106
---	--	---	--------------------

Conductele clasice existente 2Dn500 dintre căminele CPI5-CP4 se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn300/500, 2Dn250/450, 2Dn200/355, 2Dn150/280 montate în plasă verticală și plasă orizontală astfel :

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă semivizitabilă/vizitabilă pe suporți speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe bretea se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golurile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.

B. Racorduri:

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta pe strat de nisip, pe radierul bolțarilor existenți sau în șanț nou și vor fi acoperite cu nisip și pământ compactat cu excepția subtraversărilor de bulevard și a racordului P.T.5 Pantelimon pentru care conductele se vor monta pe traseul existent pe suporți speciali pentru conducte preizolate (în galerie semivizitabilă pe subtraversarea Șos. Pantelimon și apoi în canal nevizitabil pe traseu comun cu rețeaua de agent termic secundar până la P.T.).

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta astfel:

- a) PT 4 Pantelimon: 2Dn150 /280, L traseu existent = aprox. 150 m.
L traseu total = aprox. 150 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- b) PT 5 Pantelimon: 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 230 m, L traseu total = 230 m.
- Ltraseu = aprox. 84 m, în galerie existentă pe subtraversarea Bd. Iancului pe suporți și perne de beton noi, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;
- Ltraseu = aprox. 144 m, în galerie existentă pe suporți și perne de beton noi, h acoperire peste placă = variabilă 1,0 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;
- c) PT 4' Pantelimon: 2Dn80/180, L traseu total = aprox. 29 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- d) PT 17 Pantelimon:
 - 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 110 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
 - 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 308 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
 - L traseu total = 418 m;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 56/106
---	--	---	--------------------

e) PT Bloc 100:

- 2Dn80/180, Ltraseu = aprox. 21 m, subtraversare Șos. Iancului în canal termic existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;
- 2Dn80/180, L traseu existent = aprox. 76 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

f) PT 1 Iancului:

- 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 98 m, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

g) PT 5 Iancului:

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 5 m, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

h) PT 2 Iancului:

- 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 36 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

i) PT 3 Iancului:

- 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 15 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

j) PT 4 Iancului:

- 2Dn100/225, L traseu existent = aprox. 22 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

k) PT 18 Pantelimon:

- 2Dn125/250, Ltraseu = aprox. 30 m, subtraversare Șos. Pantelimon în canal termic vizitabil pe suporturi speciale pentru preizolată, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 3,0 m;
- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 220 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

l) PT 19 Pantelimon:

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 88 m, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

m) PT 23 Baicului:

- 2Dn150/280, Ltraseu = aprox. 310 m, subtraversare Str. Baicului în canal termic semivizitabil pe suporturi speciale pentru preizolată, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 92 m, în canal termic nevizitabil, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

n) PT 20 Pantelimon:



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 57/106
---	--	---	-------------

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 58 m, îngropate pe strat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

o) PT 21 Pantelimon:

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 52 m, îngropate pe strat de nisip și în canal termic existent pe suporturi speciale, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

p) PT 22 Pantelimon:

- 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 100 m, îngropate pe strat de nisip și în canal termic existent pe suporturi speciale, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară.

La intrarea în Punctele Termice conductele preizolate se vor monta în canale de protecție.

Proiectul va cuprinde și Lucrări de drumuri care constau în lucrări de desfacere și refacere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a sistemului de transport a energiei termice (carosabil greu, carosabil ușor – alee, parcare, trotuar sistem cu pavele - dale), având la baza expertiza tehnică , exigența A4,B2,D. Aceasta va cuprinde alcatuirea structurii rutiere existente asupra căreia se va interveni.

C. Lucrări în cămine termice existente

În căminele existente montarea conductelor se va face în soluție clasică. Se vor menține pozițiile de montaj ale racordurilor existente și se vor înlocui vanele existente de secționare de pe magistrală, vanele de racord, vanele de aerisire și golire cu vane NOI.

În căminele NODURI TERMICE: vanele existente Dn500 se vor înlocui cu vane noi Dn400 cu obturator sferic cu capete de sudură, acționate electric. Vanele vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un camin adiacent subteran.

Vanele electrice Dn400 vor fi prevăzute fiecare cu conducte și robinete de by – pass. Pe fiecare by – pass (TUR – RETUR) se vor monta un robinet cu obturator sferic înseriat cu un robinet cu sertar pană, cu prindere prin flanșe.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Vanele noi de racord și de aerisire vor fi cu obturator sferic cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Vanele noi de golire vor fi cu sertar pană, cu prindere prin flanșe și acționare manuală.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la căminele NODURI TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Se va prevedea sistem de iluminat în caminele NOD TERMIC.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 58/106
---	--	---	-------------

Conductele preizolate pentru magistrală și racorduri vor fi prevăzute cu sistem de supraveghere / semnalizare la distanță a avariilor.

În galeria termică se va monta un cablu de transmisie date montat conform PE 107.

Lucrările de montaj conducte preizolate pe traseu existent și nou proiectat, constau din:

- dezafectarea conductelor și a furniturii clasice existente;
- montarea vanelor de secționare noi, cu acționare electrică, în căminele existente;
- realizarea și montarea suporturilor fixe în căminele de racord și pe traseu;
- montarea tronsoanelor noi de conducte preizolate pe suporturi preizolate cu role;
- montarea vanelor de racord și a tronsoanelor de conductă aferente racordurilor;
- realizarea controlului nedistructiv a cordoanelor de sudură;
- executarea spălării hidropneumatice a conductelor de termoficare;
- executarea probei de presiune;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele conductelor și verificarea continuității acestora;
- montarea manșoanelor termocontractibile;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic în cămine (inclusiv a conductelor de racord acolo unde este cazul);
- punerea în funcțiune a conductelor.



Lucrările de construcții constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei sau canalului termic existent;
- săpătură de pământ până la radierul canalului termic existent, executat din bolțari;
- demontarea plăcilor prefabricate sau a bolțarilor, a elementelor de trapa de acces existente pe traseul magistralei de termoficare;
- lucrări de reabilitare ale galeriilor de termoficare stabilite prin raportul de expertiză tehnică;
- montarea de perne din beton noi corespunzătoare dimensional noilor suporturi preizolate;
- înlocuirea eșafodajelor pentru vanele montate în căminele existente,
- înlocuirea capacelor de acces cu capace prevăzute cu un sistem de siguranță (încuietori și balamale) și a treptelor de acces la căminele existente;
- realizarea elementelor portante din beton armat și/sau confecție metalică, aferente suporturilor fixe și mobile amplasate în căminele sau în galeria de termoficare;
- realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
- după montarea conductelor preizolate în strat de nisip sau pe suporturi acoperirea acestora cu pământ sau remontarea plăcilor de acoperire și a trapelor de acces;
- refacerea hidroizolației căminelor și galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,
- astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 59/106
---	--	---	-------------

- refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;

OBIECTIV 3 - MODERNIZARE MAGISTRALA DE TERMOFICARE I SUD INTRE CAMINELE CM11 – C11MB – CI3

SCENARIUL 2 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CU CLASA DE IZOLARE ÎNTĂRITĂ PE TRASEUL EXISTENT ȘI NOU PROIECTAT

Soluția proiectată adoptată pentru modernizarea Rețelelor Termice Primare constă în înlocuirea conductelor de oțel existente pentru Magistrală și Racorduri cu conducte preizolate noi.

Se vor înlocui conductele pentru racorduri până la intrarea în Punctele Termice. Toate vanele existente se vor înlocui cu vane cu obturator sferic.

În căminele de vane CM11, CM18, C12MB (NODURI TERMICE) se vor prevedea instalații electrice de forță, protecție și iluminat. Vanele Dn400 vor fi alimentate electric printr-un racord PPC, prin intermediul unui tablou electric ce se va amplasa într-un cămin adiacent subteran.

Vanele de by-pass aferente vanelor electrice vor fi cu acționare electrică. Pentru alimentarea și comanda vanelor cu acționare electrică se va realiza un camin electric adiacent ce va conține un tablou echipat cu aparatura de protecție și comanda.

Se va prevedea sistem de transmisie date de la NODURILE TERMICE la DISPECER (presiune, temperatură, umiditate). Echipamentele componente ale acestui sistem sunt:

- echipamentul de achiziție/transmisie date (EAD) ce asigură conducerea operativă a procesului tehnologic din nodul termic; realizează funcția de achiziție date de la aparatura de măsură din nodul termic și de comandă de la distanță a vanelor cu acționare electrică din cămin;
- traductoare de presiune P care măsoară presiunea din rețeaua primară;
- traductoare de temperatura T care măsoară temperatura agentului termic primar ; și aceste traductoare se vor monta pe racordurile principale, înainte și după vanele acționate electric, TUR/RETUR;
- semnalizator de nivel SN;
- limitatori electrici antiefracție L care se vor monta la fiecare capac al canalului de termoficare;
- detector de gaz combustibil – DG;
- centrala de detecție gaze – CDG;
- ventilator electric Vv;
- tabloul electric pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM); alimentarea tabloului (TDM), se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare care se va emite de către furnizorul de energie electrică.

În devizul general s-au prevăzut sumele necesare lucrărilor de reactivare a legărilor la canalizare precum și a ventilațiilor la cămine.

Soluția proiectată prevede înlocuirea conductelor clasice existente 2Dn600, cu conducte preizolate 2Dn400/630, montate în plasă orizontală, pe suporturi rulante amplasate în galerie de termoficare existentă. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe tronsonul cuprins între căminele de termoficare CM11 – C11MB în lungime de $L_{traseu} \approx 2019$ m.

Accesul în galerie de termoficare se va face prin intermediul trapelor și a căminelor de racord existente pe traseu, limitându-se la minimum decopertările locale executate pe carosabil sau trotuar.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 60/106
---	--	---	-------------

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, Dn400 ($\Phi 406,4 \times 8$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.

Conductele clasice din căminele de racord având $D_n \leq 350$ vor fi conforme cu SR EN 10216-2+A1:2020 (Tevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare) material: P235 GH, conf. SR EN 10027-1:2017, SR EN 13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – "Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă".

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detecție, din aliaj NiCr, montat în izolația conductei;
- conductor de întoarcere, din Cu, montat în izolația conductei;
- aparatura de detecție, localizare și semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lărilor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea totală a traseului de termoficare este de aprox. 5099 m din care:

- Magistrala 2Dn400/630, L traseu total = aprox. 2019 m (2019 m traseu existent);
- Bretele rețea termică primară 2Dn250/450, 2Dn200/355, 2Dn150/280, 2Dn100/225, 2Dn80/180, 2Dn65/160, L traseu total = aprox. 1557 m (1295 m traseu existent și aprox. 262 m traseu nou proiectat);
- Racorduri 2Dn40/125, 2Dn65/160, 2Dn80/180, 2Dn100/225, 2Dn125/250, 2Dn150/280, 2Dn200/355, L traseu total = aprox. 1553 m (1553 m traseu existent).

A. Magistrala și bretelele de rețea termică primară:

Conductele clasice existente 2Dn500 dintre căminele CM11-C11MB se vor înlocui cu conducte preizolate noi 2Dn400/630, montate în plasă orizontală astfel :

- conductele preizolate noi se vor monta în galeria existentă pe suportți speciali noi și pe perne de beton;
- acoperirea peste placa galeriei este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- se vor executa cămine adiacente căminelor existente CM11, CM18, CM21, C11MB (NODURI TERMICE), în care se va monta câte un tablou electric pentru alimentarea vanelor Dn400 și Dn200;
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe magistrală se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 61/106
---	--	---	-------------

Conductele clasice existente 2Dn250 și 2Dn200 dintre căminele CM21-CI3 și breteaua CM13-CR se vor devia și se vor folosi conducte preizolate noi 2Dn200/355, montate în plasă orizontală astfel :

- conductele preizolate noi se vor monta în canalul termic existent pe suporti speciali noi și perne de beton. Acolo unde este cazul acestea se vor devia în afara proprietăților private și se vor poza îngropate în pământ pe strat de nisip;
- acoperirea peste placă este variabilă (0,5 – 2 metri);
- galeria se va decoperta parțial (circa 50 %);
- punctele fixe existente se vor dezafecta și se vor realiza puncte fixe NOI;
- în căminele termice de pe bretelele de rețea primară se vor reactiva ventilațiile și se vor curăța golirile la canalizare;
- se va prevedea montarea a 100 % plăci noi și trape noi.



B. Racorduri:

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta pe strat de nisip sau pe radierul canalelor existente pe suporti speciali pentru conducte preizolate (după fiecare caz în parte în galerii nevizitabile/semivizitabile/vizitabile și apoi în canale pe traseu comun cu rețeaua de agent termic secundar până la Punctele Termice) sau în șanț nou și vor fi acoperite cu nisip și pământ compactat.

Conductele noi preizolate pentru racorduri se vor monta astfel:

- a) PT 3X: 2Dn100/225, L traseu existent = aprox. 204 m.
 - Ltraseu = aprox. 65 m în canal termic existent pe subtraversarea Bd. Barabia, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 - 2 m;
 - Ltraseu = aprox. 139 m, îngropate pe pat de nisip și în canal termic existent, h acoperire peste placă = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;
- b) PT Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida: 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 60 m, L traseu total = 230 m.
 - Ltraseu = aprox. 60 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;
- c) PT 1 Muncii: 2Dn200/355, L traseu total = aprox. 86 m, în canal termic vizitabil/semivizitabil pe porțiunea de subtraversare a Bd. Basarabia, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 62/106
---	---	---	--------------------

d) PT IOR Locuințe:

- 2Dn200/355, L traseu existent = aprox. 450 m, în canal termic nevizitabil/vizitabil, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

e) PT A4:

- 2Dn125/250, Ltraseu = aprox. 42 m, subtraversare Bd. Basarabia în canal termic existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 81 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

f) PT A2:

- 2Dn125/250, Ltraseu = aprox. 26 m, subtraversare Bd. Basarabia în canal termic existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,0 m;

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 38 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

g) PT Cantonament:

- 2Dn40/125, L traseu existent = aprox. 136 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

h) PT Bazine:

- 2Dn200/355, L traseu existent = aprox. 287 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m

i) PT 33 Muncii:

- 2Dn125/250, Ltraseu = aprox. 28 m, subtraversare Bd. Basarabia în canal termic vizitabil existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 1,0 – 2,5 m;

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 220 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m;

j) PT H1 Victor Manu:

- 2Dn100/225, L traseu existent = aprox. 17 m, în canal termic vizitabil/nevizitabil, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

k) PT Vila 71A:

- 2Dn125/250, L traseu existent = aprox. 88 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 63/106
---	--	---	-------------

l) PT E2 Vatra Luminoasă:

- 2Dn150/280, L traseu existent = aprox. 92 m, în canal termic existent, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste placa galeriei = variabilă 0,5 – 2,0 m. Pe o porțiune din acest tronson rețeaua termică primară este comună cu rețeaua secundară;

m) PT C1:

- 2Dn80/180, L traseu existent = aprox. 7 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

n) PT Metalurgica:

- 2Dn80/180, L traseu existent = aprox. 7 m, îngropate pe pat de nisip, lățime săpătură = variabilă în funcție de dimensiunile canalului existent, h acoperire peste manta = variabilă 0,5 – 2,0 m;

La intrarea în Punctele Termice conductele preizolate se vor monta în canale de protecție.

Proiectul va cuprinde și Lucrări de drumuri care constau în lucrări de desfacere și refacere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a sistemului de transport a energiei termice (carosabil greu, carosabil ușor – alee, parcare, trotuar sistem cu pavele - dale), având la baza expertiza tehnică, exigența A4,B2,D. Aceasta va cuprinde alcatuirea structurii rutiere existente asupra căreia se va interveni.

În cazul în care este necesară efectuarea unor decopertări locale, pentru a ușura accesul în galeria de termoficare, lucrările de construcții vor cuprinde și următoarele etape:

- desfacerea sistemului rutier existent pe amplasamentul rețelei (parțial);
- săpătură manuală și mecanică de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei;
- demontarea plăcilor de acoperire a galeriei de termoficare;
- montarea plăcilor de acoperire a galeriei (cu un procent de 100% plăci noi) și hidroizolarea acestora.



OBIECTIV 4 - MODERNIZARE MAGISTRALA DE TERMOFICARE I-III VEST INTRE CAMINELE CW1'-FW9 SCENARIUL 2 - MONTAREA CONDUCTELOR PREIZOLATE ÎN GALERIE DE TERMOFICARE NOU PROIECTATĂ PE ACELASI ALINIAMENT

Soluția proiectată prevede înlocuirea celor 3 conducte existente 1Dn1300+2Dn800, cu conducte preizolate 2Dn1100/1400, pe suporturi rulante amplasate în galerie de termoficare nou proiectată. Înlocuirea conductelor pe magistrală se va face pe tronsonul cuprins între căminele de termoficare CW1'(nou proiectat) – FW9 în lungime de $L_{traseu} \approx 335$ m.

Vor fi utilizate conducte preizolate din oțel, sudate elicoidal, Dn400 ($\Phi 1118 \times 12,5$), tip SAWH, TC1, SR EN 10217-5:2003/C91:2011 și SR EN 10217-5:2019, material P265GH, SR EN13480-2:2017, SR EN 13480-2:2017/A1:2019, SR EN 13480-2:2017/A2:2019, SR EN 13480-2:2017/A3:2019, SR EN 13480-2:2017/A7:2020 și SR EN 10027-1:2017.

Întreaga furnitură preizolată va respecta prevederile standardului SR EN 253:2024 – "Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 64/106
---	--	---	--------------------

direct în pământ. Ansamblu prefabricat de țevă de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă”.

Conductele preizolate vor fi echipate cu un sistem de supraveghere / semnalizare avarii rezistiv, format din:

- conductor de detectie, din aliaj NiCr, montat in izolatia conductei;
- conductor de întoarcere, din Cu, montat în izolatia conductei;
- aparatura de detectie, localizare si semnalizare a avariilor apărute.

Preluarea dilatărilor termice, ce apar în timpul funcționării sistemului, se face prin intermediul lîrelor de dilatare, și a schimbărilor naturale de direcție ale traseului.

Lungimea totală a traseului de termoficare este de aprox. 335 m din care:

- Magistrala 2Dn1100/1400, L traseu total = aprox. 355 m (335 m aliniament existent);

Lucrările de montaj conducte preizolate în galerie de termoficare, constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, spatiului verde existent pentru executarea traseului nou proiectat;

- dezafectarea conductelor și a furniturii clasice existente;
- montarea vanelor de secționare noi, cu acționare electrică, în căminele nou proiectate,
- realizarea si montarea suporturilor fixe în căminele nou proiectate;
- montarea tronsoanelor noi de conducte preizolate;
- montarea pernelor de dilatare în zonele schimbărilor de direcție, conform

“Schemei termomecanice” avizate de producătorul furniturii preizolate;

- realizarea controlului nedistructiv a cordoanelor de sudură;
- executarea spălării hidropneumatice a conductelor de termoficare;
- executarea probei de presiune;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele conductelor si verificarea

continuității acestora;

- montarea manșoanelor termocontractibile;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic în cămine;
- punerea în funcțiune a conductelor.

-Lucrările de construcții constau din:

- Desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;

- Săpătură de pământ până la cota radierului galeriei de termoficare conform profilului longitudinal;

- Executarea galeriilor de termoficare;
- Executarea punctelor fixe;
- Realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
- Montarea pernelor de beton pe care sprijină suporturile conductelor preizolate;
- După montarea conductelor preizolate se monteaza placile de beton prefabricat care acopera galeria de termoficare;
- Executarea hidroizolației căminelor si galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 65/106
---	--	---	-------------

- Astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi;
- Refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente.

La intrarea în Punctele Termice conductele preizolate se vor monta în canale de protecție.

Proiectul va cuprinde și Lucrări de drumuri care constau în lucrări de desfacere și refacere la starea inițială a sistemelor rutiere și pietonale afectate de lucrările de modernizare a sistemului de transport a energiei termice (carosabil greu, carosabil ușor – alee, parcare, trotuar sistem cu pavele - dale), având la baza expertiza tehnica , exigența A4,B2,D. Aceasta va cuprinde alcatuirea structurii rutiere existente asupra căreia se va interveni.

Toate căminele și galeria de termoficare vor fi expertizate. Acolo unde este cazul, vor fi efectuate lucrări de reparații / consolidări.

Vor fi reactivate legările la canalizare precum și prizele de ventilare ale căminelelor și galeriei de termoficare.



Pentru fiecare scenariu analizat s-a întocmit un deviz general .Devizul general s-a întocmit în conformitate cu HGR 907/2016 și este structurat în 7 capitole de cheltuieli în lei, cu și fără TVA (19%).

Scenariul 1

Valoarea totală estimată – **295.208.768,66 lei fără TVA (350.913.635,46 lei cu TVA),**

Din care **184.114.473,35 lei fără TVA (219.096.223,27 lei cu TVA)** reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Scenariul 2

Valoarea totala estimată – **313.492.303,86 lei fără TVA (372.646.071,93 lei cu TVA)**

Din care **196.062.046,51 lei fără TVA (233.313.835,33 lei cu TVA)** reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Analizând diferențele nu foarte mari de reduceri de pierderi generate în Scenariul 2 față de Scenariul 1 (vezi Anexa 8. Analiza Opțiunilor de Investiții – coloana Diferență Pierdere de Căldură) și comparând d.p.d.v. economic cele două scenarii rezultă că:

- Diferența semnificativă de preț dintre cele 2 Scenarii nu justifică diferența atât de mică de reduceri de pierderi de căldură dintre ele, fapt care conduce la dezavantajul major al Scenariului 2 și anume valoarea mult mai mare de investiție față de cea din Scenariul 1.

AVANTAJELE SCENARIULUI RECOMANDAT

Comparând d.p.d.v. tehnico-economic cele două scenarii, soluția optimă pentru reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București este cea conformă Scenariului 1, în care conductele de alimentare cu apă fierbinte a SACET București vor fi montate în sistem preizolat cu clasă de izolare standard pe traseu existent si nou proiectat (ingropat).



 TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 66/106
--	--	--	---------------------------

Conductele preizolate vor fi montate în pământ, în strat de nisip, așternut pe radierul canalelor de termoficare nevizitabile existente, sau pe suporturi speciale cu bride în galeriile vizitabile ce subtraversează artere de circulație importante precum și în galeriile edilitare existente.

În căminele de termoficare, conductele vor fi montate în sistem clasic.

Avatajele reabilitării rețelelor de termoficare în sistem preizolat cu clasă de izolare standard sunt următoarele:

- durata de viață garantată, în condiții de exploatare corectă, de peste 30 de ani, la o temperatură de lucru de max. 140° C;
- sistemul de conducte legat, permite reducerea suprafeței de teren ocupată de lucrare prin utilizarea unor soluții tehnice noi de preluare a dilatărilor termice;
- în eventualitatea devierii rețelelor de termoficare pe trasee noi, nu mai este necesară construirea canalelor termice din beton, conductele preizolate pozându-se direct în pământ pe un pat de nisip;
- investiția de bază din Scenariul 1 are o valoare mai mică decât investiția de bază din Scenariul 2;
- din cauza diametrului exterior mărit în cazul Scenariului 2, există riscul ca țevile să nu încapă în galeria de termoficare existentă, fapt ce duce la lucrări suplimentare și implicit la costuri mai mari față de evaluarea inițial;
- costuri mai reduse de întreținere și exploatare a rețelelor decât în Scenariul 2.

3.1. Particularități ale amplasamentului:

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

Rețelele termice ce urmează a fi reabilitate sunt :



TABEL 3

Nr. Obiectiv	Denumire Obiectiv	L traseu (m)	Diametrul nominal Existent/Proiectat	Amplasament
1.	Magistrala III Sud C2MB (modernizat prin POIM) – CMV1	2546	Dn 700/500 Dn 300/150 Dn 300/100 Dn 200/125 Dn 200/100 Dn 200/80	Magistrala subtraversează Calea Vitan între intersecția Șos. Mihai Bravu și Calea Vitan (cămin C2MB) și intersecția Calea Vitan cu Bd. Octavian Goga (cămin CMV1). Breteaua care alimentează P.T. 7 Vitan și P.T. 4 Dudești subtraversează Str. Brăiliță. Racordurile subtraversează: P.T. 6 Vitan – Calea Vitan și



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 67/106
---	---	---	--------------------

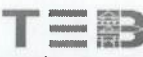
				Aleea Blăjel; P.T. 7 Vitan - Str. Brăiliță, Aleea Brăiliță și Str. Vlad Județul; P.T. 4 Dudești - Str. Brăiliță și Str. Popa Stoica Farcaș; P.T. 14 Foișor - Calea Vitan, Str. Moruzzi Voievod și Int. Brateș; P.T. 16 Foișor - Calea Vitan și Int. Hornului.
2.	Magistrala I Sud CP3 – NI1 (denumit camin CI1 Obiectiv 4 reabilitat in POIM)	4970	Dn 500/400 Dn 500/300 Dn 500/250 Dn 500/125 Dn 400/200 Dn 400/150 Dn 200/150 Dn 200/125 Dn 200/100 Dn 200/40 Dn 150/80 Dn 125/125 Dn 100/80	Magistrala subtraversează Șos. Pantelimon, Bd. Pierre de Coubertin, Șos. Iancului între intersecția Șos. Pantelimon și Bd. Chișinău (cămin CP3) și intersecția Șos. Iancului cu Șos. Mihai Bravu (cămin NI1 – denumit CI1 si reabilitat in POIM). Breteaua care alimentează P.T. 4' Pantelimon și P.T. 17 Pantelimon subtraversează Șos. Pantelimon și Aleea Hobita. Breteaua care alimentează P.T. 18, 19, 20, 21, 22 Pantelimon și P.T. 23 Baicului subtraversează Str. Dima Cristescu, Str. Baicului, Str. Tâmpa, Șos. Pantelimon Racordurile subtraversează: P.T. 4 Pantelimon – Șos. Pantelimon și Aleea Ilia; P.T. 5 Pantelimon – Șos. Pantelimon și Str. Herța; P.T. 4' Pantelimon - Șos. Pantelimon și Aleea Hobita; P.T. 17 Pantelimon - Șos. Pantelimon și Aleea Hobita; P.T. Bloc 100 – Șos. Iancului; P.T. 5 Iancului – Șos. Iancului; P.T. 1 Iancului – Șos. Iancului; P.T. 18 Pantelimon – Șos. Iancului și Str. Dima Cristescu, Str. Sublocotenent Gheorghe Strănescu și Șos. Pantelimon; P.T. 19 Pantelimon – Șos.



 Compania Municipală TERMOENERGETICĂ BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 68/106
---	--	---	--------------------

				Iancului, Str. Dima Cristescu; P.T. 23 Baicului - Șos. Pantelimon, Str. Baicului și Str. Tâmpa; P.T. 20 Pantelimon - Șos. Pantelimon; P.T. 21 Pantelimon - Șos. Pantelimon; P.T. 22 Pantelimon - Șos. Pantelimon, Str. Măgura Vulturului și Alea Măgura Vulturului; P.T. 2 Iancului - Șos. Iancului; P.T. 3 Iancului - Șos. Iancului; P.T. 4 Iancului - Șos. Iancului.
3.	Magistrala I Sud CM11- C11MB (camin Obiectiv 4 reabilitat in POIM) – CI3	5099	Dn 600/400 Dn 300/250 Dn 300/200 Dn 250/200 Dn 250/125 Dn 200/200 Dn 200/125 Dn 200/100 Dn 150/150 Dn 150/125 Dn 150/100 Dn 150/80 Dn 80/65	Magistrala subtraversează Bd. Basarabia (cămin CM11 - Intersecție Bd. Basarabia cu Bd. Chișinău), prin Parcul Național, Str. Arhitect Hârjeu, Str. Inginer Vasile Cristescu până la ieșirea din Pasajul Muncii (cămin C11MB reabilitat in POIM). Breteaua care alimentează P.T. 1 Muncii și P.T. IOR Locatari subtraversează Bd. Basarabia, Str. Petre M. Tină și Str. Soldat Niculae T. Sebe. Breteaua care alimentează P.T. H1 Victor Manu, P.T. Vila 71A, P.T. E2 Vatra Luminoasă, P.T. C1 și P.T. Metalurgica subtraversează Str. Arhitect Hârjeu, Str. Arhitect Gheorghe Sterian, Str. Maior Ion Coravu, Str. Lt. Victor Manu, Str. Vatra Luminoasă și Strada Maior Atanase Ionescu până în Șos. Iancului (cămin CI3). Racordurile subtraversează: P.T. 3X – Bd. Basarabia și Str. Soldat Niculae T. Sebe; P.T. Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida – Bd. Basarabia;



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 69/106
---	--	---	--------------------

				P.T. 1 Muncii - Str. Petre M. Tină și Str. Soldat Niculae T. Sebe; P.T. IOR Locatari - Str. Petre M. Tină și Soldat Niculae T. Sebe; P.T. A4 - Bd. Basarabia; P.T. A2 - Bd. Basarabia; P.T. Cantonament - Bd. Basarabia și Complexul Sportiv Național "Lia Manoliu"; P.T. Bazine - Bd. Basarabia și Patinoarul Mihai Flamaropol; P.T. 33 Muncii - Bd. Basarabia; P.T. H1 Victor Manu - Str. Lt. Victor Manu; P.T. Vila 71A - Str. Lt. Victor Manu; P.T. E2 Vatra Luminoasă - Str. Lt. Victor Manu și Strada Ciurea; P.T. C1 - Str. Sighișoara și Str. Dimitrie Marinescu; P.T. Metalurgica - Strada Maior Atanase Ionescu; Bd. Timișoara (proprietate privată)
4.	Magistrala I – III Vest CW1' – FW9	335	Dn 1300/1100	

Retelele de termoficare proiectate se încadrează în categoria de importanță normală a construcțiilor („C”), construcții obișnuite a căror neîndeplinire nu implică riscuri pentru societate sau natură.

b) Statutul juridic al terenului ce urmează a fi ocupat

Reabilitarea rețelelor de agent termic primar se realizează pe traseul existent, pe domeniu public situat în sectoarele 2, 3 și 6. Pentru cadastrul obținut de la OCPI se are în vedere eliberarea cărților funciare în care vor fi menționați proprietarii.

c) Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Înainte de execuția lucrărilor, prin avizul Comisiei Tehnice de Circulație obținut de la PMB – Direcția Transporturi pe baza planului de semnalizare rutieră vor fi reglementate căile de acces ale pietonilor și autovehiculelor în zonă.

d) Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite (ale zonelor de intervenție);

Bucureștiul este cel mai populat oraș al României și un important centru industrial și comercial al țării având o populație de 1.883.425 locuitori (2011). Conform estimărilor unor specialiști, Bucureștiul



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 70/106
---	--	---	-------------

adună zilnic peste 3 milioane de oameni, iar în următorii 5 ani acest număr va depăși 5 milioane. Este situat în partea de S-SE a României, având coordonatele geografice 25° 49' 50" - 26° 27' 15" longitudine estică și 44° 44' 30" - 44° 14' 05" longitudine nordică și este delimitat de județele Prahova (N), Ialomița (E-EN), Călărași (E-SE), Giurgiu (S-SV) și Dâmbovița (V-NV).

Câmpia Bucureștiului are altitudini cuprinse între 100-115 m, în partea nord-vestică și 50-60 m în cea sud-estică, în lunca Dâmboviței. Orașul propriu-zis se desfășoară între 58m și 90m altitudine, iar pantele nu depășesc valoarea de 2 grade.

Bucureștiul se află situat pe malurile râului Dâmbovița, ce se varsă în Argeș, afluent al Dunării, mai multe lacuri regăsindu-se pe suprafața sa teritorială: Lacul Herăstrău, Lacul Floreasca, Lacul Tei sau Lacul Colentina. În București există mai multe parcuri mari: Parcul Cismigiu, Parcul Herăstrău (care înglobează și Muzeul Satului), Grădina Botanică, Parcul Tineretului, Parcul Alexandru Ioan Cuza precum și o multitudine de parcuri mai mici și spații verzi.

Lucrările de reabilitare a rețelei de termoficare nu vor modifica traseul initial al rețelei pentru care au fost obținute avizele de traseu la executarea și punerea în funcțiune a acestora și au fost obținute cu peste 30 de ani în urmă.

Excepție de la traseul initial se va face doar în următoarele situații (descrise succint mai jos):

- Devieri impuse de construcții nou apărute pe traseul initial al rețelei de termoficare și care au autorizație de construcție;
- Devieri impuse de schimbarea regimului juridic al terenului;
- Devieri impuse de eventualele gospodării subterane de utilitate publică;
- Devieri impuse de zonele sensibile din punctul de vedere al protejării biodiversității.



e) surse de poluare existente în zonă;

Apele uzate

În faza de execuție apele uzate provenite de la grupurile sanitare, de la containerele sanitare vor fi colectate într-un bazin etanș vidanjabil de capacitate mare 9...18 mc. În urma realizării proceselor tehnologice, apele uzate vor fi evacuate direct la canalizarea municipală, constructorul fiind responsabil de acest lucru. Din canalizarea municipală se vor transmite spre canalul colector al municipiului București, iar de aici la stația de epurare Glina.

Apele uzate provenite de la baraca spălător vor fi colectate în acelasi bazin etanș vidanjabil. Acesta va fi vidanțat periodic iar apa uzată descărcată în stația de epurare Glina.

Apele uzate ce vor fi vidanțate și descărcate în stația de epurare trebuie să respecte indicatorii de calitate conform HG 188/2002, modificată și completată de HG 352/2005 actualizată, Anexa 2 - NTPA 002/2005 - *Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare.*

Mentionam că apele uzate nu vor afecta nici mediul și nici comunitatea în care se vor desfășura lucrările de intervenție.

Aerul

Sursele de poluanți vor fi specifice fiecărei etape de implementare a proiectului: sursele asociate etapei de construcție și eventuale surse asociate etapei de exploatare a proiectului.

În etapa de construcție principalele surse de poluare a atmosferei vor fi reprezentate de:

- Pregătirea suprafeței de teren necesare amplasării organizării de șantier pe toate cele 5 obiective ale investiției,

- Executarea de săpături (excavații) ale unor straturi de sol la adâncimea necesară,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 71/106
---	--	---	--------------------

- Realizarea lucrărilor de construcție (reabilitare) propriu-zisă a rețelei de termoficare implicând: umpluturi, operații de compactare, așternere sistem rutier deteriorat etc.,

- Manevrarea materialelor solide generatoare de praf (vegetație, sol vegetal, sol steril, materiale de construcție), implicând operații de strângere în grămezi, încărcare/descărcare, depozitare sol (vegetal și steril) pe amplasament în vederea reutilizării, după finalizarea lucrărilor de reabilitare, pentru reabilitarea porțiunilor de teren afectat, utilizarea materialelor de construcții,

- Eliminarea solului excedentar, a deșeurilor vegetale și a deșeurilor de construcție implicând operații de încărcare în vehicule și transportul către depozitele de deșeuri,

- Funcționarea echipamentelor, utilajelor și vehiculelor,

- Dezafectarea organizării de șantier și a tuturor facilităților din zona lotului în cauză,

- Transportul în și dinspre zona organizării de șantier a materiilor prime, materialelor de construcție și a deșeurilor.

Principalul poluant care va fi emis în atmosferă în etapa de construcție va fi reprezentat de particulele în suspensie cu un spectru dimensional larg, incluzând PM10.

Ratele de emisie a particulelor în atmosferă depind de o serie de parametri, dintre care cei mai semnificativi sunt: condițiile meteorologice (viteza vântului, precipitațiile), caracteristicile solului sau materialului manevrat (umezeală, conținut de particule în suspensie), tehnologiile și utilajele generatoare de praf, capacitatea utilajelor utilizate, uzura drumului, caracteristicile tehnice ale vehiculelor de transport, măsurile ce se vor lua pentru reducerea poluării aerului.

Alte surse de poluanți atmosferici sunt reprezentate de operațiile de sudură, de așternerea betonului asfaltic și a mixturilor asfaltice în faza de refacere a amplasamentului și de utilizarea vopselelor.

Luând în considerare elementele de mai sus, emisiile potențiale de poluanți atmosferici generate de activitățile de execuție a reabilitării rețelei de termoficare sunt reprezentate de:

- Particule provenite de la operațiile de: excavare, compactare, încărcare/descărcare materiale/deșeuri generatoare de praf, reabilitare terenuri afectate;

- Particule generate de activitățile de transport și de depozitarea solului vegetal și steril;

- Particule provenite din eroziunea eoliană a suprafețelor de teren decopertate, a stivelor de sol depozitate și de la deșeurile solide;

- Gaze de eșapament de la vehicule și utilaje acționate de motoare cu ardere internă, conținând: oxizi de azot (NO_x , N_2O), oxizi de carbon (CO , CO_2), oxizi de sulf, compuși organici volatili (metan și compuși nemetanici), hidrocarburi aromatice policiclice (în cazul utilajelor mobile), particule cu conținut de metale (emisii de Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn, cu mențiunea că emisiile de Pb vor fi foarte scăzute prin utilizarea utilajelor și vehiculelor acționate de motoare Diesel;

- Emisii de particule de oxizi de azot și de ozon generate de operațiile de sudură;

- Emisii de compuși organici volatili nemetanici rezultate din: așternerea betonului asfaltic cu ocazia refacerii amplasamentelor, a mixturilor asfaltice (refacere trotuare, alei în parcuri), utilizarea vopselelor (vapori de solvenți organici), manevrarea carburanților (vapori de hidrocarburi din grupa motorinelor).

Toate categoriile de surse asociate etapei de construcție vor fi nedirijate de suprafață și liniare, având un impact strict local, temporar și de nivel minim până la moderat.

Impactul preconizat va fi un impact negativ moderat, iar complexitatea se poate clasifica ca fiind de asemenea moderată. Impactul va include efecte indirecte, fără a aduce prejudicii importante



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 72/106 
---	--	---	--

Activitatea de reabilitare a rețelei de termoficare va implica o potențială poluare a solului din următoarele surse:

- Surse punctiforme ca urmare a excavării și manevrării pământului și activității determinate de organizarea de șantier. În general solul va fi afectat ca urmare a activităților de excavare și rambleiere, protecția necorespunzătoare a zonelor de excavare poate avea ca rezultat eroziunea solului pe porțiuni mici;

- În principiu toate categoriile de sol pot suferi efectul eroziunii dacă forța motrice a acestui proces este suficient de mare (unghiul de înclinare al pantelor, forța de împrăscare a picăturilor de ploaie, sol vegetal slab dezvoltat). Ca atare există posibilitatea afectării solului, însă prin măsurile ce vor fi preconizate acest lucru se va diminua până la eliminarea totală;

- Surse liniare datorate traficului de vehicule grele și utilaje/echipamente din cadrul organizării de șantier;

- Surse necontrolate ca urmare a scurgerilor/pierderilor accidentale datorate funcționării mijloacelor acționate cu motoare cu ardere internă, efectuarea de operații de reparare și întreținere a acestora în condiții improprii;

- Surse necontrolate datorate depozitării necontrolate pe sol a unor materiale sau deșeuri care ar putea afecta calitatea acestuia și/sau amenajării necorespunzătoare a depozitelor de materii prime utilizate, a depozitelor temporare de deșeuri sau datorită descărcări accidentale de ape uzate.

- Potențialele surse de poluare a solului și subsolului în perioada de exploatare pot fi generate ca urmare a nefuncționării temporare și locale în următoarele cazuri:

- Descărcări și pierderi accidentale ca urmare a unor disfuncționalități tehnice sau mecanice la rețeaua de distribuție,

- Activități necorespunzătoare ca urmare a activității de mentenanță periodică a rețelei,

Nivelul de zgomot

În timpul fazei de construcție/reabilitare variază funcție de tipul și intensitatea operațiilor, tipul utilajelor în funcțiune, regimul de lucru, suprapunerea numărului de surse și dispunerea pe suprafața orizontală și/sau verticală, prezența obstacolelor naturale sau artificiale cu rol de ecranare.

Din măsurătorile efectuate pentru activități similare, nivelul de zgomot în zona utilajelor la distanțe de 10 – 15 m prezintă următoarele valori:

- 60 –115 dB – zona de acțiune a mijloacelor auto (basculante, cisterne etc);
- 70 - 85 dB – zona de acțiune buldozer;
- 70 –75 dB – zona încărcător frontal.

Incendii, arderi și încălzire

Oriunde se proiectează, se construiesc, se dotează, se dau în folosință, se exploatează sau se întrețin locuri de muncă, trebuie luate măsurile adecvate pentru prevenirea declanșării și propagării incendiilor care provin de la sursele identificate în planul de securitate și sănătate.

f) date climatice și particularități de relief;

f.1 Poziționarea geografică, condiții naturale

București este capitala României și în același timp, cel mai populat oraș și cel mai important centru industrial și comercial al țării. Populația de 2.106.144 de locuitori (2016) face ca Bucureștiul să fie al zecelea oraș ca populație din Uniunea Europeană.

Bucureștiul este împărțit în șase sectoare după cum urmează:

- Sectorul 1 include cartierele: Aviatorilor, Aviației, Băneasa, Bucureștii Noi, Dămăroasa,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 73/106
---	--	---	--------------------

Domenii, Dorobanți, Gara de Nord, Grivița, Victoriei, Pajura, Primăverii, Chitila și o mică parte din cartierul Giulești.

- Sectorul 2 include cartierele: Pantelimon, Colentina, Iancului, Tei, Fundeni, Floreasca.
- Sectorul 3 include cartierele: Vitan, Dudești, Titan, Balta Albă, Centrul Civic.
- Sectorul 4 include cartierele: Berceni, Olteniței, Giurgiului, Văcărești, Timpuri Noi, Tineretului.
- Sectorul 5 include cartierele: Rahova, Ferentari, Giurgiului, Cotroceni.
- Sectorul 6 include cartierele: Drumul Taberei, Ghencea, Militari, Crângași, Giulești.

f.2 Așezare geografică și relieful

Bucureștiul se află în partea de S-SE a României, având coordonatele geografice:

- Între 25° 49' 50" și 26° 27' 15" longitudine estică
- Între 44° 44' 30" și 44° 14' 05" longitudine nordică
- Regiunea București este delimitată de județele Prahova (N), Ialomița (E-EN), Călărași (E-SE), Giurgiu (S-SV) și Dâmbovița (V-NV).
- Câmpia Bucureștiului are altitudini cuprinse între 100-115 m, în partea nord-vestică și 50-60 m în cea sud-estică, în lunca Dâmboviței.
- Relieful câmpiei este constituit dintr-o succesiune de câmpuri (interfluvii) și văi (cu terase și lunci) care se succed de la nord către sud:
 - Câmpul Băneasa (sau Otopeni), situat la nord de Valea Colentinei.
 - Valea Colentinei este asimetrică (datorită versantului drept mai abrupt) și puternic meandrată.
 - Câmpul Colentinei (sau Giulești-Floreasca), cuprins între râul omonim și Dâmbovița, acoperă circa 36 % din teritoriul Municipiului.
 - Valea Dâmboviței este săpată în loess, având malul drept mai abrupt și înalt (aproximativ 10-15 m), iar cel stâng mai coborât (între 4-5 m în amonte și 7-8 m în aval).
 - Câmpul Cotroceni-Berceni (sau Cotroceni-Văcărești) se desfășoară între Valea Dâmboviței, la nord, și de râul Sabar, la sud.

f.3 Apele, flora și fauna

Bucureștiul se află situat pe malurile râului Dâmbovița, ce se varsă în Argeș, afluent al Dunării.

Mai multe lacuri se întind de-a lungul râului Colentina, în perimetrul orașului, precum Lacul Herăstrău, Lacul Floreasca, Lacul Tei sau Lacul Colentina. Și în centrul orașului există un lac, în Parcul Cișmigiu. Acest lac, fosta baltă în vechiul oraș medieval, este înconjurat de Grădina Cișmigiu, inaugurată în 1847 după planurile arhitectului german Carl F. W. Meyer.

Pe lângă Cișmigiu în București, mai există și alte parcuri mari: Parcul Herăstrău (cu Muzeul Satului) și Grădina Botanică (cea mai mare din România și care cuprinde peste 10.000 de specii de plante inclusiv exotice), Parcul Tineretului, Parcul Alexandru Ioan Cuza (cunoscut ca și Parcul Titan sau Parcul IOR), precum și multe parcuri mai mici și spații verzi amenajate de primăriile de sector.

f.4 Clima

Clima în capitală este specifică României, respectiv temperat-continentală. Sunt specifice patru anotimpuri: iarnă, primăvara, vară și toamnă. Iernile în București sunt destul de blânde cu puține zăpezi și temperaturi relativ ridicate, în timp ce în ultimii ani verile sunt foarte calde, chiar caniculare și cu puține precipitații.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 74/106
---	--	---	-------------



g) Existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

In Devizul General sunt prevăzute cheltuieli pentru relocarea / protecția utilităților .

Protejarea celorlalte utilități se va realiza în conformitate cu indicațiile prevăzute în avizele emise de către deținătorii de utilități menționați în Certificatul de Urbanism emis de către PMB- Direcția de Urbanism

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată;

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Toate aceste terenuri vor fi evidențiate la emiterea Certificatului de Urbanism.

h) Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare.

Conform HGR766/97, categoria de importanță a construcției este "C" -importanță normală.

Conform STAS 6054 - 77 , adâncimea de îngheț în București este de 0,9 m.

Potrivit Normativului P 100-/1-2013, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,3 \text{ cm/s}$ pentru intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) $IMR = 225$ ani și perioada de control (colț) $T_c = 1.6 \text{ sec}$.

- La adâncimea 2,50 m se poate considera presiunea de 1,50 daN/cm² la sarcinile fundamentale (gravitaționale);

- Nivelul pânzei freatice: 6,20-7,80 m de la cota terenului;

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

3.2.1 Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

TABEL 4. PROPRIETĂȚILE TERMOFIZICE FIZICE ALE APEI FIERBINȚI

NR. CRT.	DENUMIRE CET	p	t	DENSITATE (ρ)	VÂSCOZITATE CINEMATICĂ (ν)	CALDURĂ SPECIFICĂ (c _p)
-	-	bar	°C	kg / m ³	m ² / s	kcal / kg / °C
1	SUD	11,5	84	969,50	3,5x10 ⁻⁷	1,004139
2	GROZĂVEȘTI	10,5	84	969,46	3,5x10 ⁻⁷	1,004187
3	VEST	11,5	84	969,50	3,5x10 ⁻⁷	1,004139
4	PROGRESU	8,0	84	969,37	3,5x10 ⁻⁷	1,004306



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 75/106
---	---	---	--------------------

Acestea au fost determinate prin interpolarea valorilor corespunzătoare parametrilor (p, t) ai apei fierbinți furnizate de fiecare CET, în care "p" reprezintă presiunea maximă creată de pompele de circulație ale surselor, iar "t" reprezintă temperatura medie a apei fierbinți.

**TABEL 5. CARACTERISTICILE TEVELOR CE ALCATUIESC
RETEAUA DE TRANSPORT A APEI FIERBINȚI**



NR. CRT.	DIAMETRUL NOMINAL	DIAMETRUL EXTERIOR	GROSIMEA PERETELUI	DIAMETRUL INTERIOR	RUGOZITATEA INTERIOARA A PERETELUI	VITEZA APEI FIERBINȚI(*)
-	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(m/s)
1	20	26,9	2,6	21,7	0,05	0,4
2	25	33,7	2,9	27,9	0,05	0,4
3	32	42,4	2,9	36,6	0,05	0,50
4	40	48,3	3,6	41,1	0,05	0,50
5	50	60,3	3,6	53,1	0,05	0,55
6	65	76,1	3,6	68,9	0,05	0,60
7	80	88,9	3,6	81,7	0,05	0,70
8	100	114,3	5	104,3	0,05	0,90
9	125	139,7	5,6	128,5	0,05	1,0
10	150	168,3	6,3	155,7	0,05	1,20
11	200	219,1	6,3	206,5	0,05	1,40
12	250	273	8	257	0,05	1,50
13	300	323,9	8	307,9	0,05	1,70
14	400	406,4	8	390,4	0,05	1,80
15	500	508	8	492	0,05	2,0
16	600	610	8	594	0,05	2,10
17	700	711	10	691	0,05	2,20
18	800	813	10	793	0,05	2,30
19	900	914	12,5	889	0,05	2,40
20	1000	1016	12,5	991	0,05	2,50
21	1100	1118	12,5	1093	0,05	2,60
22	1200	1219	12,5	1194	0,05	2,70
23	1300	1321	12,5	1296	0.05	2,75

(*) Viteza de circulație a apei fierbinți în rețea conform NP058-02, „NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA SI EXECUTAREA SISTEMELOR CENTRALIZATE DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA - REȚELE SI PUNCTE TERMICE”

Dimensionarea hidraulică a conductelor de transport apă fierbinte (agent primar) s-a făcut cunoscând presiunea disponibilă în sistem comunicată de CET-uri (vezi tabelul de mai jos)



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 76/106
---	--	---	--------------------

TABEL 6. DISPONIBILUL DE PRESIUNE DIN CET-uri

NR. CRT.	DENUMIRE CET	p _{TUR}	p _{RETUR}	Δp
-	-	mCA	mCA	mCA
1	SUD	115	25	90
2	GROZĂVEȘTI	105	35	70
3	VEST	115	25	90
4	PROGRESU	80	25	55



Calculul hidraulic s-a făcut cunoscând:

- planul și configurația rețelelor de apă fierbinte;
- parametrii apei fierbinți din sistem;
- soluțiile de reglare a furnizării agentului termic;
- sarcinile termice nominale ale consumatorilor.

Pe baza configurațiilor reale ale rețelelor de transport au fost întocmite schemele de calcul hidraulic în care au fost specificate pentru fiecare tronson:

- debitul de căldură, Q (Gcal/h);
- debitul de agent termic, D (t/h);
- diametrul nominal al conductei, Dn (mm);
- lungimea tronsonului, L (m).

Pentru fiecare consumator (Punct Termic) au fost indicate sarcina termică de calcul precum și sarcina termică prognozată pentru următorii 25 ani.

În toate scenariile, noile conducte de termoficare vor avea diametrele recalculate, în conformitate cu Strategia de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din municipiul București” aprobată prin HCGMB nr. 260/2017, în care necesarul maxim de căldură la nivelul capitalei era de 1.977 Gcal/h.

Sarcina termică de calcul pentru conductele de transport se compune din:

- necesarul orar de căldură de calcul pentru încălzire, stabilit conform prevederilor SR 1907-1 “Necesarul de căldură de calcul – Prescripții de calcul” și SR 1907-2 „Temperaturi interioare convenționale de calcul”;

- necesarul orar de căldură de calcul pentru ventilare (acolo unde este cazul);

- necesarul de căldură pentru prepararea apei calde de consum, determinat în conformitate cu prevederile STAS 1478;

- pierderea orară de căldură la transport și distribuție.

Având în vedere funcționările din sezoanele reci trecute, s-a propus spre funcționare diagrama de reglaj negociată cu SEB în iernile trecute.

Pentru funcționarea în regim normal, agentul termic se va livra de către sursele de căldură la temperaturi recomandate de către Dispeceratul Central C.M.T.E.B. conform cu Diagrama de Reglaj.

Temperaturile necesare comandate vor ține cont de perioadele de reglaj (diurn, nocturn) temperatura prognozată pentru perioada de reglaj, viteza vântului, temperatura medie exterioară calculată pentru ziua anterioară corespunzătoare perioadei de reglaj, debitele nominale, debitele reale vehiculate în ziua anterioară, pentru fiecare sursă de căldură.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 77/106
---	--	---	--------------------

Conform Diagramei de Reglaj pentru sezonul de iarnă, temperaturile apei fierbinți din rețeaua de transport a SACET al Municipiului București au următoarele valori:

TABEL 7. DIAGRAMA DE REGLAJ A TEMPERATURII APEI FIERBINȚI

TEMPERATURA MEDIE EXTERIOARĂ (°C)	TEMPERATURA AGENT TERMIC PRIMAR (°C)		TEMPERATURA AGENT TERMIC SECUNDAR (°C)
	TUR	RETUR	
10	80	40	43
9	81	40,5	43,5
8	82,5	41,5	44
7	83,5	42	44,5
6	84,5	42,5	45
5	86	43,5	46
4	87	44	47
3	88,5	45,5	48
2	89,5	46	49
1	90,5	47	50
0	92	48	52
-1	93	48,5	52
-2	94	49	53
-3	95,5	49	53,5
-4	96,5	50	54
-5	98	50,5	54,5
-6	99	51	55
-7	100	52	55,5
-8	101,5	53	56
-9	102,5	53,5	56,5
-10	104	54	57
-11	105	54,5	57,5
-12	106	55,5	58
-13	107	56	58,5
-14	108,5	57	59
-15	110	58	59,5

Valorile sunt stabilite la viteza vântului de 4m/s.

În urma calculului hidraulic de dimensionare, au fost stabilite diametrele nominale ale conductelor precum și pierderile de sarcină corespunzătoare debitelor de apă fierbinte și a vitezelor de circulație.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRAL DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 78/106
---	---	---	--------------------

Principalul criteriu de stabilire a diametrelor nominale ale conductelor l-a reprezentat pierderea specifică de sarcină pe fiecare tronson al rețelei în funcție de poziția ocupată de acesta în ansamblul rețelei.

În acest sens, au fost luate în calcul următoarele valori recomandate în Normativul NP-058-02, "Normativ privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică – Rețele și Puncte Termice" :

- pierderea specifică de sarcină pe branșamente trebuie să fie cuprinsă între 150÷300 Pa/m,
- pierderea specifică de sarcină pe tronsoanele rețelei de distribuție din interiorul ansamblurilor de locuințe trebuie să fie cuprinsă între 80÷150 Pa/m,
- pierderea specifică de sarcină pe tronsoanele rețelei de distribuție care alimentează ansambluri de consumatori și pe magistralele de transport, trebuie să fie cuprinsă între 30÷60 Pa/m.

În Anexa 1 sunt prezentate graficele piezometrice ale celor trei surse principale de căldură ale Municipiului București: CET SUD, CET GROZAVESTI și CET PROGRESUL.

Tabelele diametrele redimensionate ale magistrelor de termoficare sunt prezentate în planurile anexe:

Schema hidraulică Magistrala III Sud - OBIECTIV 1 - Cămine C2MB – CMV1	T2/1
Schema hidraulică Magistrala I Sud - OBIECTIV 2 - Cămine CP3 – NI1	T2/2
Schema hidraulică Magistrala I Sud - OBIECTIV 3 - CM11 – C11MB – CI3	T2/2
Schema hidraulică Magistrala I-III Vest - OBIECTIV 4 – CW1' – FW9'	T2/3



3.2.2 Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia:

Scenariul 1 propune demontarea conductelor de apă fierbinte existente și înlocuirea acestora cu conducte noi din oțel, în soluție preizolată cu clasa de izolare standard în conformitate cu **SR EN 253:2024** – "Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă".

Un sistem preizolat este un sistem constructiv rigid, alcătuit din următoarele elemente:

- țevi și fittinguri din oțel pentru transportul apei fierbinți;
- termoizolația din spumă rigidă de poliuretan (PUR);
- mantaua de protecție din polietilenă de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO pentru conductele montate suprateran;
- sistemul de supraveghere / semnalizare avarii, ale cărui conductori sunt încastrați în spuma din poliuretan și care au rolul de a asigura supravegherea centralizată și automată, respectiv localizarea erorilor de umiditate ce pot apărea în rețeaua de termoficare.

Întregul ansamblu formează un sistem legat în care cele trei componente principale se deplasează solidar în urma solicitărilor rezultate din dilatare – contractare.

Conductele preizolate vor fi montate în pământ, în strat de nisip, așternut pe radierul canalelor de termoficare nevizitabile existente, sau pe suporturi speciale cu bride în galeriile vizitabile ce subtraversează artere de circulație importante și în galeriile edilitare.

În căminele de termoficare, conductele vor fi montate în sistem clasic.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 79/106
---	--	---	--------------------

Cablurile vor fi protejate în tuburi PVC și vor fi montate conform prevederilor normativului PE 107 pentru cabluri.

Echipamentele de urmărire, măsurare și supraveghere / semnalizare trebuie să fie echipate cu interfață Ethernet cu protocol TCP / IP și cu conector RJ 45 / UTP pentru a putea să comunice prin rețeaua de comunicație aferentă Dispecerului Central.

În toate scenariile, noile conducte de termoficare vor avea diametrele recalculate, în conformitate cu Strategia de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din municipiul București” aprobată prin HCGMB nr. 260/2017, în care necesarul maxim de căldură la nivelul capitalei era de 1.977 Gcal/h.

Compensarea dilatărilor ce apar în sistem, în timpul funcționării, se va realiza fie prin autocompensare, fie prin intercalarea de compensatoare montate între punctele fixe ale rețelei.

D.p.d.v. constructiv, compensatoarele de dilatare pot fi:

- în formă de “U”, utilizate atât în cazul conductelor preizolate montate în pământ, în strat de nisip cât și în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile;
- lenticulare, de dilatație axiale, unghiulare și laterale, utilizate în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile.

Proiectul de reabilitare a rețelelor de apă fierbinte aparținând SACET București are în vedere și înlocuirea armăturilor uzate sau depășite moral, existente în sistem.

După rolul funcțional pe care îl au, SACET București are în exploatare următoarele tipuri de armături :

- vane de secționare și de racord,
- robineți de by-pass,
- robineți de aerisire,
- robineți de golire.

D.p.d.v. constructiv, armăturile utilizate se prezintă în următoarele soluții:

- vanele de secționare și / sau de racord – vane cu obturator sferic, cu trecere directă și asamblare prin sudare. Vanele de secționare cu $Dn \geq 500$ sunt vane cu acționare electrică,
- robineții de by-pass - robineți cu obturator sferic, cu trecere directă și robineți cu sertar pană, ambii cu asamblare prin intermediul flanșelor,
- robineții de aerisire - robineți cu obturator sferic și trecere directă, cu asamblare prin intermediul flanșelor,
- robineții de golire - robineți cu sertar pană și asamblare prin intermediul flanșelor.

Căminele de termoficare vor fi prevăzute cu aparatură de măsură și control care să măsoare și/sau să controleze periodic sau continuu presiunea, temperatura, debitul de fluid vehiculat, etc.

În acest scop, pe ambele conducte de apă fierbinte (TUR/RETUR), vor fi prevăzute următoarele AMC-uri:

- termometre indicatoare,
- manometre indicatoare,
- prize de presiune cu robinete pentru montarea manometrelor diferențiale sau cu citire directă.

Vor fi reabilitate și dacă va fi cazul înlocuite, toate instalațiile anexe rețelelor de termoficare respectiv instalațiile de golire, aerisire, ventilație precum și instalațiile electrice necesare exploatării în condiții normale a sistemului.

Lucrările de montaj conducte preizolate desfășurate în cadrul Scenariului 1 al proiectului de reabilitare a sistemului de termoficare al Municipiului București constau din:



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 80/106
---	--	---	--------------------

- dezafectarea conductelor clasice existente;
- montarea vanelor de secționare în căminele existente,
- realizarea și montarea suporturilor fixe;
- realizarea și montarea suporturilor mobile în cazul montării conductelor preizolate în canale vizitabile sau galerii edilitare;
- așternerea stratului de nisip pe radierul canalelor termice existente;
- pozarea tronsoanelor de conducte pe suporturile mobile sau pe stratul de nisip;
- îmbinarea prin sudare a tronsoanelor de conducte;
- controlul nedistructiv al sudurilor tronsoanelor;
- proba de presiune hidrolică a conductelor;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele de conducte și verificarea continuității acestora;
- executarea manșonărilor la îmbinările tronsoanelor preizolate;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic;
- montarea cablului de transmisie date în șanț sau pe pereții canalelor de termoficare în cazul montării conductelor preizolate în canale vizitabile sau galerii edilitare.



Lucrările de construcții desfășurate în cadrul Scenariului 1 al proiectului de reabilitare a sistemului de termoficare al Municipiului București constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei sau canalului termic existent, ;
- săpătură de pământ până la radierul canalului termic existent, executat din bolțari;
- demontarea plăcilor prefabricate sau a bolțarilor, a elementelor de trapa de acces existente pe traseul magistralei de termoficare;
- lucrări de reabilitare ale galeriilor de termoficare stabilite prin raportul de expertiză tehnică;
- montarea de perne din beton noi corespunzătoare dimensional noilor suporturi preizolate;
- înlocuirea eșafodajelor pentru vanele montate în căminele existente,
- înlocuirea capacelor de acces cu capace prevăzute cu un sistem de siguranță (încuietori și balamale) și a treptelor de acces la căminele existente;
- realizarea elementelor portante din beton armat și/sau confecție metalică, aferente suporturilor fixe și mobile amplasate în căminele sau în galeria de termoficare;
- realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
- după montarea conductelor preizolate în strat de nisip sau pe suporturi acoperirea acestora cu pământ sau remontarea plăcilor de acoperire și a trapelor de acces;
- refacerea hidroizolației căminelor și galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,
- astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,
- refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 81/106
---	--	---	-------------

Reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București cuprinde și **lucrări de reabilitare a instalațiilor electrice** de forță, protecție, iluminat și prize tensiune redusă aferente căminelor de termoficare aflate pe traseul rețelelor de apă fierbinte ce vor fi modernizate.

Alimentarea tablourilor electrice pentru distribuția energiei electrice și monitorizare (TDM), montate în căminele adiacente aferente fiecărui cămin de termoficare, se va face conform soluției tehnice elaborate în avizul tehnic de racordare de către ENEL.

Avantajele reabilitării rețelelor de termoficare în sistem preizolat sunt următoarele:

- durata de viață garantată, în condiții de exploatare corectă, de peste 30 de ani, la o temperatură de lucru de max. 140° C;
- reducerea considerabilă a pierderilor de căldură, raportată la conductele clasice (scăderea de temperatura se consideră de 0,5°C / km la funcționarea în regim normal);
- sistemul de conducte legat, permite reducerea suprafeței de teren ocupată de lucrare prin utilizarea unor soluții tehnice noi de preluare a dilatărilor termice ;
- în eventualitatea devierii rețelelor de termoficare pe trasee noi, nu mai este necesară construirea canalelor termice din beton, conductele preizolate pozându-se direct în pământ pe un pat de nisip;
- durata de execuție a rețelelor din conductele preizolate este mai redusă decât a celor clasice;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.

3.2.3 Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.

În cadrul lucrărilor de reabilitare a rețelelor de termoficare aparținând SACE T București vor fi utilizate următoarele elemente preizolate:

1. Conducte preizolate

Țevile de serviciu din oțel, vor fi livrate conform următoarelor standarde:

Țevi din oțel fără sudură având $D_n \leq 300$, material P235GH conform **SR EN 10216-2+A1:2020** - "Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatura 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".



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 82/106
---	--	---	-------------

Dimensiunile conductelor utilizate sunt prezentate în tabelul de mai jos:

TABEL 8

Dn	DENUMIRE PRODUS	STANDARD DE DIMENSIUNI	MATERIAL	STANDARD DE MATERIAL
25	Teava 33,7x2,9 (Dn 25) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
40	Teava 48,3x3,6 (Dn 40) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
50	Teava 60,3x3,6 (Dn 50) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
65	Teava 76,1x3,6 (Dn 65) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
80	Teava 88,9x3,6 (Dn 80) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
100	Teava 114,3x5 (Dn 100) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
125	Teava 139,7x5,6 (Dn 125) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
150	Teava 168,3x6,3 (Dn 150) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
200	Teava 219,1x6,3 (Dn 200) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
250	Teava 273x8 (Dn 250) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
300	Teava 323,9x8 (Dn 300) TC 1	SR EN 10216-2+A1:2020	P 235 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024

Teji din oțel sudate elicoidal având Dn > 300, material P265GH conform SR EN 10217-5:2019- "Teji de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Teji din oțel nealiat și aliat, sudate cu arc electric sub strat de flux, cu caracteristici specificate la temperatură ridicată", dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 -"Teji din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare", cu certificate de inspectie tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 - "Produse metalice. Tipuri de documente de inspectie".

Dimensiunile conductelor utilizate sunt prezentate în tabelul de mai jos:

TABEL 9

Dn	DENUMIRE PRODUS	STANDARD DE DIMENSIUNI	MATERIAL	STANDARD DE MATERIAL
400	Teava SAWH 406,4 x 8 (Dn 400) TC 1	SR EN 10217-5:2019	P 265 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
500	Teava SAWH 508 x 8 (Dn 500) TC 1	SR EN 10217-5:2019	P 265 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024
1100	Teava SAWH 1118 x 12,5 (Dn 1100) TC 1	SR EN 10217-5:2019	P 265 GH	SR EN 10027-1:2017 SR EN 13480-2:2024



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 83/106
---	--	---	-------------

2. Ramificații preizolate tip „T” sau „P”

Ramificațiile vor fi prefabricate împreună cu izolația, în concordanță cu SR EN 448:2020. Ramificațiile preizolate vor fi forjate și vor avea aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Teurile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

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

3. Coturi preizolate

Coturile preizolate vor fi realizate conform standardului SR EN 448:2020.

Coturile trebuie să îndeplinească aceleași cerințe cu cele prevăzute pentru conducta de serviciu (diametrul exterior, grosimea peretelui, calitatea materialului și prelucrarea capetelor pentru sudare).

Condițiile geometrice pentru coturi sunt conform STAS 8804/3-92, STAS 8804/1-92 (condiții tehnice generale de calitate), echivalente cu DIN 2605 ($\pm 2^\circ$), varianta constructivă 3, SR EN 448:2020. Raza de curbura a coturilor va fi $R = 1,5 D_n$.

Coturile vor fi executate prin următoarele procedee tehnologice:

Pentru $D_n \leq 300$, prin tragere la cald pe dorn.

Pentru $D_n > 300$, prin tragere la cald pe dorn și prin sudare.

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

4. Reducții preizolate

Reducțiile preizolate vor fi realizate conform standardului SR EN 448:2020.

Reducțiile se pot confecționa din țevă fără sudură, prin deformare plastică, sau din tabla debitată corespunzător și sudată pe generatoare.

Pentru $D_n \geq 400$ reducțiile pot fi executate din țevă roluită sau din două jumătăți forjate în matriță.

Reducțiile preizolate vor avea grosimea peretelui oțelului reducțiilor aceeași cu a țevelor de serviciu la diametrul respectiv. Calitatea materialelor folosite la execuția reducțiilor preizolate va fi aceeași cu cea a țevelor de serviciu.

Diametrul mantalei de protecție din polietilenă și grosimea izolației termice a reducțiilor preizolate va fi aceeași cu cea a țevelor de serviciu la diametrul respectiv.

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

5. Puncte fixe preizolate

Punctele fixe preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2020.

Elementele din componența punctelor fixe vor avea dimensiunile corespunzătoare conductelor preizolate.

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

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



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 84/106
---	--	---	-------------

6. Inele de stanșare și piese speciale de trecere prin beton

Se vor folosi pentru etanșarea spațiului dintre țeava de protecție și zidul de beton al construcției, la intrarea în cămine de vizitare, respectiv în canale de expansiune.

Inelele de etanșare se confecționează din cauciuc profilat special.

Piese speciale de trecere prin pereți se execută din beton și trebuie să permită libera dilatare a conductelor în canalele de expansiune.

7. Căciuli de capăt

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

8. Manșoanele și mufarea zonelor de îmbinare

Realizarea continuității sistemului se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare.

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

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

9. Pernele de dilatare

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

10. Banda de marcaj

Va fi montată pe stratul de nisip, deasupra fiecărei conducte preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor.

Proiectul de reabilitare a rețelelor de apă fierbinte aparținând SACET București are în vedere și înlocuirea armăturilor uzate sau depășite moral, existente în sistem.

După rolul funcțional pe care îl au, SACET București are în exploatare următoarele tipuri de armături :

- vane de secționare și de racord,
- robineți de by-pass,
- robineți de aerisire,
- robineți de golire.

D.p.d.v. constructiv, armăturile utilizate se prezintă în următoarele soluții:

- vanele de secționare și / sau de racord – vane cu obturator sferic, cu trecere directă și asamblare prin sudare. Vanele de secționare cu $D_n \geq 500$ sunt vane cu acționare electrică;
- robineții de by-pass - robineți cu obturator sferic, cu trecere directă și robineți cu sertar pană, ambii cu asamblare prin intermediul flanșelor;
- robineții de aerisire - robineți cu obturator sferic și trecere directă, cu asamblare prin intermediul flanșelor;
- robineții de golire - robineți cu sertar pană și asamblare prin intermediul flanșelor.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 85/106
---	--	---	-------------

Căminele de termoficare vor fi prevăzute cu aparatură de măsură și control care să măsoare și/sau să controleze periodic sau continuu presiunea, temperatura, debitul de fluid vehiculat, etc.

În acest scop, pe ambele conducte de apă fierbinte (TUR/RETUR), vor fi prevăzute următoarele AMC-uri:

- termometre indicatoare,
- manometre indicatoare,
- prize de presiune cu robinete pentru montarea manometrelor diferențiale sau cu citire directă.

Vor fi reabilite și dacă va fi cazul înlocuite, toate instalațiile anexe rețelelor de termoficare respectiv instalațiile de golire, aerisire, ventilație precum și instalațiile electrice necesare exploatării în condiții normale a sistemului.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

Prezentul subcapitol cuprinde date despre devizul general aferent obiectivului de investiție „Reabilitarea sistemului de termoficare al municipiului București” întocmit în conformitate cu HG 907/2016 privind „ etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico – economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general și a devizului pe obiect” (anexa 6).

Valorile din devizul general cuprind valori estimate pentru execuția tuturor lucrărilor necesare realizării investiției mai sus menționate pentru rețele termice primare care includ următoarele componente:

- dezafectare conducte clasice vechi
- conducte preizolate și accesorii dotate cu fir de supraveghere și semnalizare (procurare și montaj)
- vane de secționare (procurare și montaj)
- vane de record (procurare și montaj)
- vane de golire/aerisire(procurare și montaj)
- provizorate
- lucrari necesare in caz de devieri neprevazute
- lucrari de consolidare rezultate in urma expertizarii galeriilor de termoficare
- sistem de monitorizare parametri
- instalații electrice
- lucrări de rezistență
- lucrări de drumuri

Devizul general s-a întocmit în conformitate cu HGR 907/2016 și este structurat în 7 capitole de cheltuieli în lei, cu și fără TVA (19%).

Scenariul 1

Valoarea totală estimată – 295.208.768,66 lei fără TVA (350.913.635,46 lei cu TVA),

Din care 184.114.473,35 lei fără TVA (219.096.223,27 lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Scenariul 2

Valoarea totală estimată – 313.492.303,86 lei fără TVA (372.646.071,93 lei cu TVA)



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 86/106
---	--	---	--------------------

Din care **196.062.046,51** lei fără TVA (**233.313.835,33** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Cheltuielile pentru lucrările necesare privind reabilitarea rețelelor termice primare care fac obiectul prezentului studiu au la bază ofertele obținute de la producători sau valorile pe categorii de lucrări din proiecte anterioare.

Repartizate pe structura capitolelor de cheltuieli ale devizului general aceste cheltuieli se prezintă astfel:

Secțiunea 1 – Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea teritoriului

1.2 Obținerea terenului

Cuprinde cheltuieli efectuate pentru:

- cumpărarea de terenuri;
- plata concesiunii (redevenței) pe durata realizării lucrărilor;
- expropriieri și despăgubiri;
- schimbarea regimului juridic al terenului;
- scoaterea temporară sau definitivă din circuitul agricol;
- cheltuieli de aceeași natură prevazute de lege.

Scenariul 1 - Nu este cazul.

Scenariul 2 - Nu este cazul.



1.2. Amenajarea terenului

Cuprinde cheltuieli efectuate pentru pregătirea amplasamentului și care constau în:

- Demolări
- Demontări
- Dezafectări
- Defrișări
- Colectare, sortare și transport la depozitele autorizate ale deșeurilor rezultate
- Sistematizări pe verticală
- Accesuri/drumuri/alei/parcări/drenuri/rigole/canale de scurgere/ziduri de sprijin
- Drenaje
- Epuismente (exclusive cele aferente realizării lucrărilor pentru investiția de bază)
- Devieri cursuri de apă
- Strămutări de localități
- Strămutări de monumente istorice
- Descărcări de sarcină arheologică sau, după caz protejare în timpul execuției obiectivului de investiție
- Lucrări pentru pregătirea amplasamentului

În studiu au fost incluse cheltuieli pentru defrișarea arborilor de pe amplasamentul existent al conductelor de termoficare atât pentru Scenariul 1 cât și pentru Scenariul 2.

Cheltuielile pentru lucrările necesare privind defrișarea arborilor de pe amplasamentul existent al conductelor de termoficare au la bază valorile pe categorii de lucrări din proiecte anterioare.

Scenariul 1 – 124.410,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 124.410,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 87/106
---	--	---	-------------

1.3. Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială

Cuprinde cheltuielile efectuate pentru lucrări și acțiuni de protecția mediului, inclusiv pentru refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, de exemplu:

- Plantarea de copaci;
- Reamenajarea spațiilor verzi;
- Reintroducerea în circuitul agricol a suprafețelor scoase temporar din uz;
- Lucrări/acțiuni pentru protecția mediului.

În studiu au fost incluse cheltuieli pentru plantarea de copaci, reamenajarea spațiilor verzi precum și pentru lucrări/acțiuni pentru protecția mediului atât pentru Scenariul 1 cât și pentru Scenariul 2.

Cheltuielile pentru lucrările necesare privind defrișarea arborilor de pe amplasamentul existent al conductelor de termoficare au la bază valorile pe categorii de lucrări din proiecte anterioare.

Scenariul 1 – 124.410,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 124.410,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

1.4. Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților (devieri rețele de utilități din amplasament)

Scenariul 1 – 199.056,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 199.056,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

Sectiunea a 2-a. Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții

Cuprinde cheltuielile aferente lucrărilor pentru asigurarea cu utilitățile necesare funcționării obiectivului de investiție, care se execută pe amplasamentul delimitat din punct de vedere juridic ca aparținând obiectivului de investiție, precum și cheltuielile aferente racordării la rețelele de utilități, precum:

- Alimentarea cu apă;
- Canalizare;
- Alimentarea cu gaze naturale;
- Agent termic;
- Energie electrică;
- Telecomunicații;
- Drumuri de acces;
- Căi ferate industriale;
- Alte utilități.

Branșamentele electrice la căminele care se vor utiliza cu vane electrice se vor realiza (atât proiectarea cât și execuția) de către firme atestate A.N.R.E., conform avizului de racordare branșament electric.

Racord ENEL

Scenariul 1 – 123.972,08 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 123.972,08 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

Atât pentru Scenariul 1 cât și pentru Scenariul 2 nu este cazul pentru racordarea la alte utilități.

Sectiunea a 3-a. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

3.1. Studii



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 88/106
---	--	---	--------------------

Cuprinde cheltuielile pentru:

3.1.1. Studii de teren, studii geotehnice, geologice, hidrologice, hidrogeotehnice, fotogrammetrice, topografice și de stabilitate a terenului pe care se amplasează obiectivul de investiție.

Scenariul 1 – 174.174,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 174.174,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului

Nu este cazul

3.1.3 Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

Nu este cazul



3.2. Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații

Cuprinde toate cheltuielile necesare pentru elaborarea documentațiilor și obținerea avizelor

În studiu sunt incluse cheltuielile cu privire la întocmirea documentațiilor suport necesare obținerii avizelor solicitate prin Certificatul de Urbanism, precum și plata acestora.

Scenariul 1 – 165.216,48 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 165.216,48 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

3.3. Expertizarea tehnică a construcțiilor existente, a sistemului rutier, a structurilor și/sau, după caz, a proiectelor tehnice, inclusiv întocmirea de către expertul tehnic a raportului de expertiză tehnică.

În studiu sunt incluse cheltuielile pentru expertizarea galeriilor de termoficare și a sistemului rutier, acolo unde proiectanții fazei PTh+CS asociați constructorului care va câștiga licitația de lucrări pentru un obiectiv vor întocmi documentația pentru montarea conductelor de termoficare pe suporti în galerii de termoficare existente sau galerii edilitare în care mai sunt montate și alte utilități.

Întocmirea expertizelor tehnice se face respectând prevederile normelor și normativelor în vigoare, atât din punct de vedere al dimensionării corecte a elementelor structurale și/sau nestruurale, cât și din punct de vedere al comportării construcției la solicitări seismice.

Expertiza tehnică presupune stabilirea unor concluzii referitoare la starea tehnică, soluții de intervenție și estimări din punct de vedere financiar.

Pentru obținerea unor construcții de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență, a următoarelor cerințe (Legislație - Legea 10/95, art. 5):

- rezistența mecanică și stabilitate;
- securitatea la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu inconjurător;
- siguranță și accesibilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Elaborarea expertizei pentru construcțiile existente necesită (conform prevederilor Codului de proiectare și execuție P100 / 3 – 2013):

- informații despre construcția existentă referitoare la istoria și funcțiunea clădirii;
- caracteristicile structurale și ale terenului de fundare și ale elementelor nestruurale, precum și ale finisajelor, instalațiilor și echipamentelor adăpostite;
- stabilirea proprietăților mecanice ale materialelor, cu un grad adecvat de încredere,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 89/106
---	--	---	-------------

- identificarea stării de afectare fizică și chimică a construcției;
- stabilirea împreună cu beneficiarul lucrării a obiectivelor de performanță urmărite, și pe această bază a stărilor limită și a cerințelor seismice ce decurg;
- stabilirea metodologiei de evaluare în corelare cu informațiile disponibile și stările limită selectate. (evaluarea calitativă și evaluarea prin calcul a construcției);
- întocmirea raportului de evaluare cu formularea concluziilor și precizarea măsurilor necesare, inclusiv evaluarea costurilor lucrărilor propuse pentru reparație și/sau consolidare.

Scenariul 1 – 185.669,48 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 185.669,48 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

In studiu sunt cuprinse și cheltuielile estimate pentru expertiza drumurilor și a căilor de rulare (tramvai), acolo unde este cazul.

3.4 Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor

Nu este cazul.

3.5 Proiectarea

Cuprinde cheltuielile efectuate pentru:

3.5.1 Tema de proiectare

Documentația a fost întocmită de către CMTEB.

3.5.2 Studiu de prefezabilitate

Nu este cazul.

3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentația de avizare a lucrărilor de intervenție și deviz general

Documentația a fost întocmită de către CMTEB .

3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii acordurilor / autorizațiilor

Scenariul 1 – 29.858,40 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 29.858,40 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție

Scenariul 1 – 49.764,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 49.764,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție

Proiectul tehnic pentru fiecare obiectiv va fi întocmit de către proiectantul asociat constructorului care va câștiga licitația pentru execuția lucrărilor pe fiecare obiectiv.

Proiectul tehnic cuprinde toate tipurile de lucrări de proiectare (inclusiv documentatia de avizare a lucrarilor de interventie la galeriile de termoficare, PAC, PAD, POE).

Scenariul 1 – 3.827.562,88 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 4.061.829,03 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

3.6 Organizarea procedurilor de licitație

Scenariul 1 – 9.952,80 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 9.952,80 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 90/106
---	--	---	--------------------

3.7 Consultanță

Scenariul 1 – 1.843.116,56 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 1.960.249,63 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

3.8 Asistența tehnică

Cuprinde cheltuielile efectuate pentru:

3.8.1 Asistența tehnică din partea proiectantului

3.8.1.1 Pe perioada de execuție a lucrărilor

Scenariul 1 – 368.623,30 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 392.049,92 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

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

Nu este cazul.

În studiu au fost prevăzute cheltuieli pentru asistență tehnică conform HG363/2010 luându-se în considerare pentru capitolele/subcapitolele necuprinse în standardul de cost valori maxime de cheltuieli.

3.8.2 Dirigenție de șantier, asigurată de personalul tehnic de specialitate, autorizat

Scenariul 1 – 3.744.000,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 3.744.000,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

3.8.3 Coordonator în materie de securitate și sănătate – cf. HG nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare

Scenariul 1 – 1.008.000,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 1.008.000,00 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

Secțiunea a 4 –a. Cheltuieli pentru investiția de bază

4.1 Construcții și instalații

Pentru Scenariul 1 și Scenariul 2 valorile cuprind cheltuielile aferente execuției tuturor obiectelor cuprinse în obiectivul de investiție și anume:

- dezafectare conducte clasice vechi
- conducte preizolate și accesorii dotate cu fir de supraveghere și semnalizare (procurare și montaj)
- vane de secționare (procurare și montaj)
- vane de racord (procurare și montaj)
- conducte clasice în camine inclusive vane de golire/aerisire (procurare și montaj)
- provizorate
- lucrări necesare în caz de devieri neprevăzute
- lucrări de consolidare rezultate în urma expertizării galeriilor de termoficare
- sistem de monitorizare parametri
- instalații electrice
- lucrări de rezistență
- lucrări de drumuri

Scenariul 1 – 179.932.537,56 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 91/106
---	--	---	-------------

Scenariul 2 – 191.645.844,57 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

În studiu cheltuielile au fost estimate având la bază ofertele obținute de la producători sau valorile pe categorii de lucrări din proiecte anterioare.

Cheltuielile aferente fiecărui obiect de construcție se regăsesc în devizul pe obiect.

4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale

Cuprinde cheltuielile aferente montajului utilajelor tehnologice și a utilajelor incluse în instalațiile funcționale.

Nu este cazul.

4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj

Cuprinde cheltuielile pentru achiziționarea utilajelor și echipamentelor tehnologice, precum și a celor incluse în instalațiile funcționale.

În studiu sunt incluse cheltuielile pentru achiziționarea vanelor electrice montate în căminele adiacente căminelor de termoficare.

Scenariul 1 – 4.189.040,13 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 4.189.040,13 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

Cheltuielile estimate au la bază ofertele primite de la producătorii de vane.

4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport.

Cuprinde cheltuielile pentru achiziționarea utilajelor și echipamentelor care nu necesită montaj, precum și a echipamentelor de transport, inclusive tehnologic.

Nu este cazul.

4.5 Dotări

Cuprinde cheltuielile pentru procurarea de bunuri care intră în categoria mijloacelor fixe sau obiectelor de inventar precum mobilier, dotări cu mijloace tehnice de apărare împotriva incendiilor, dotări de uz gospodăresc, dotări privind protecția muncii.

În studiu sunt prevăzute dotări cu mijloace tehnice de apărare împotriva incendiilor și dotări privind protecția muncii necesare în căminele adiacente căminelor de termoficare.

Scenariul 1 – 190.078,57 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 190.078,57 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

4.6 Active necorporale

Cuprinde cheltuieli cu achiziționarea activelor necorporale: drepturi referitoare la brevete, licențe, know-how sau cunoștințe tehnice ne brevetate.

Nu este cazul.

Sectiunea a 5-a . Alte cheltuieli

5.1 Organizare de șantier

Cuprinde cheltuieli necesare în vederea creării condițiilor de desfășurare a activității de construcții – montaj din punct de vedere tehnologic și organizatoric.

5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 92/106
---	--	---	--------------------

Scenariul 1 – 3.610.087,71 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 3.844.353,56 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

5.1.2 Cheltuieli conexe organizării de șantier

Scenariul 1 – 902.521,93 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 961.088,46 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

În studiu au fost prevăzute cheltuieli pentru lucrările aferente organizării de șantier conform HG363/2010 luându-se în considerare pentru capitolele/subcapitolele necuprinse în standardul de cost valori maxime de cheltuieli.

5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului

Cuprinde după caz:

5.2.1 Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare

Nu este cazul

5.2.2 Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții, calculată potrivit prevederilor legii 10/1995 privind calitatea în construcții.

Scenariul 1 – 920.572,37 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 980.310,23 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

5.2.3 Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții, calculată potrivit prevederilor legii 50/1999 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.

Scenariul 1 – 184.114,48 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 196.062,04 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

5.2.4 Cota aferentă casei Sociale a Constructorilor – CSC, în aplicarea prevederilor Legii nr. 215/1997 privind Casa Socială a Constructorilor

Scenariul 1 – 920.572,37 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 980.310,23 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire / desființare

În studiu au fost prevăzute cheltuieli calculate potrivit prevederilor legale.

Scenariul 1 – 3.622,82 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 3.622,82 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute

Cheltuielile diverse și neprevăzute vor fi folosite în conformitate cu legislația în domeniul achizițiilor publice ce face referire la modificările contractuale apărute în timpul executiei.

Scenariul 1 – 19.391.131,28 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 20.588.231,27 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

5.4 Cheltuieli pentru informare și publicitate

Cuprinde cheltuielile pentru publicitate și informare, inclusiv pentru diseminarea informațiilor de interes public.

Scenariul 1 – Nu este cazul

Scenariul 2 – Nu este cazul

Secțiunea a 6 – a. Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste

6.1. Pregătirea personalului de exploatare

Cuprinde cheltuielile necesare instruirii/școlarizării personalului în vederea utilizării corecte și eficiente a utilajelor și tehnologiilor.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 93/106
---	--	---	--------------------

Nu este cazul având în vedere că există personal calificat care asigură buna funcționare a sistemului de termoficare parțial modernizat.

6.2 Probe tehnologice și teste

Cuprinde cheltuielile aferente execuției / probelor / încercărilor prevăzute în proiect, rodajelor, expertizelor la recepție, omologărilor.

Nu este cazul deoarece proiectul nu vizează execuția unui prototip ce urmează a fi omologat în urma testelor indicate în această secțiune.

Secțiunea a 7 – a. 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)

Scenariul 1 – 49.972.394,29 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 53.052.994,04 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)

7.2 Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț

Scenariul 1 – 23.014.309,17 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 1)

Scenariul 2 – 24.507.755,82 lei fără TVA (vezi Deviz General – Scenariul 2)



3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

- Studiu topografic;
- Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;
- Studiu hidrologic, hidrogeologic;
- Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;
- Studiu de trafic și studiu de circulație;
- Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;
- Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;
- Studiu privind valoarea resursei culturale;
- Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Studiul de trafic și studiul de circulație se vor întocmi în vederea obținerii avizului Comisiei de Circulație – PMB.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

În anexe sunt prezentate graficele Gantt privind esalonarea investiției detaliată pe fiecare obiectiv.

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico-economic(e) propus(e)

Subiectul este tratat în volumul " Analiza cost beneficiu ".



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 94/106
---	--	---	--------------------

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scenariul de referință îl reprezintă reabilitarea rețelelor de agent termic primar prin montarea de conducte preizolate cu clasa de izolare standard, scenariu ce a fost detaliat în capitolul 3.2.2 și 3.2.3.

Perioada de referință este 2025-2049 și a fost utilizată ca bază de calcul pentru întocmirea Analizei Cost Beneficiu.

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

Subiectul este tratat în volumul " Analiza cost beneficiu ".

4.3. Situația utilităților și analiza de consum:

4.3.1 Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

În Devizul General sunt prevăzute cheltuieli pentru relocarea / protecția utilităților .

4.3.2 Soluții pentru asigurarea utilităților necesare.

4.3.2.1 Alimentarea cu apă potabilă

Sursa de apă pentru efectuarea probelor de presiune la rece și pentru spălarea conductelor după probele de presiune este rețeaua stradală.

Legătura la rețeaua de apă trebuie să se realizeze etanș astfel încât să se evite pierderile de apă.

Se recomandă ca linia de alimentare să păstreze aceeași secțiune cu rețeaua, admițându-se numai scurte strângulări impuse de hidranți și care nu pot fi evitate.

În șantier apa va fi utilizată pentru activități specifice (stropirea cu apă a platformei de lucru și a drumurilor de acces în perioadele lipsite de precipitații, pregătirea materialelor de construcții), precum și în scopuri igienico – sanitare.

Apa va avea o utilizare limitată în perioada de construcție, cea mai mare parte a materialelor de construcție urmând a fi preparate în afara amplasamentelor.

Apele uzate rezultate din activitățile igienico – sanitare ale personalului (ape uzate fecaloidmenajere) în perioada de construcție vor fi colectate local, în bazine vidanjabile.

Vor fi utilizate grupuri sanitare de tip toaletă ecologică – pentru care este necesară asigurarea întreținerii zilnice.

4.3.2.2 Canalizare

În cazul căminelor de termoficare existente, lucrările de reabilitare a rețelelor de termoficare cuprind și decolmatarea și repunerea în funcțiune a legărilor la canalizare, inclusiv înlocuirea armăturilor din cămine (clapete de sens, vane cu sertar) și a conductelor de legătură din oțel.

Căminele de termoficare nou construite vor fi de asemenea legate la canalizare. În cazul în care cotele de amplasare a celor două utilități nu permit acest lucru, căminele de termoficare vor fi golite la canalizare cu ajutorul pompelor submersibile.

Prin legările la canalizare vor fi drenate apele provenite din infiltrații, de la probele de presiune precum și cele rezultate în urma eventualelor avarii apărute în sistem.

Agentul termic distribuit prin rețeaua de apă fierbinte este dedurizată și degazată și nu pune în niciun fel probleme de mediu.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 95/106
---	--	---	--------------------

4.3.3.3 Alimentarea cu energie electrică

Pentru organizările de santier sau pentru obiective cu amplasament provizoriu (stabilite prin autorizatia de construire) se vor realiza instalații electrice provizorii în baza avizelor de racordare emise de SDFEE. Aceste sunt eliberate pentru o perioadă de maxim 90 zile cu posibilitate de prelungire prin solicitarea unui nou aviz.

Energia electrică se distribuie la tabloul electric al șantierului amplasat în apropierea containerelor care compun organizarea de șantier.

Tabloul electric de distribuție pentru organizare de șantier este prevăzute cu circuite separate pentru iluminat, alimentare la 220 V și alimentare la 380 V.

Transportul energiei la tabloul organizării șantier se face prin cablu electric cu protecție exterioară dimensionat corespunzător puterii instalate și amplasat conform proiectului de alimentare cu energie electrică.

4.3.3.4 Alimentarea cu gaze naturale

Lucrările de reabilitare a sistemului de termoficare al Municipiului București nu necesită alimentarea cu gaze naturale.

4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Reabilitarea rețelelor termice ce face obiectul prezentului studiu asigură egalitatea de șanse a tuturor locuitorilor municipiului racordați/ care se pot racorda (nu fac obiectul prezentului studiu posibilitățile de raportare) la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, prin aceea că vor avea asigurat un serviciu de alimentare cu energie termică, sigur, la prețuri suportabile, la același nivel de calitate, astfel încât să aibă confortul termic funcție de necesitățile fiecăruia.

În ceea ce privește prezentul 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, oportunități egale tuturor celor implicați inclusiv a grupului țintă final, luându-se în considerare toate politicile și practicile prin care nu se realizează nicio deosebire, excludere, restricție sau preferință pe bază de rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, sex, orientare sexuală, vârstă, handicap, boala cronică contagioasă, infectare HIV/SIDA, apartenență 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 și abordarea principiului de oportunități egale, atât la nivelul constituirii echipei de proiect, cât și în ceea ce privește implicarea resurselor umane în diferite momente de derulare a proiectului; singurele criterii de selecție a personalului vor fi cele bazate pe competență, experiență și specializare în domeniul vizat. Aceleași principii vor fi impuse și subcontractorilor prin termenii de referință incluși în documentațiile de achiziție publică și prin clauzele contractelor de lucrări

- În ceea ce privește managementul proiectului, în stabilirea echipei de management vor fi utilizate aceleași criterii de competență pentru selecție,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 96/106
---	--	---	-------------

- 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 persoane, fără discriminare și fără a li se îngreuna 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. Aceste principii de egalitate, nediscriminare și transparență în faza de achiziții sunt repectate 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:

- Caiete de sarcini care respectă principiul neutralității ;
- 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;
- Toata documentatia de atribuire aferentă achizițiilor prevăzute prin proiect vor fi făcute publice;
- În cazul primirii de clarificări asupra documentației, Autoritatea Contractantă va face publice răspunsurile la clarificări;
- Pentru evaluarea ofertelor se va întruni o Comisie de evaluare, pentru evaluarea obiectivă a ofertelor primite;
- Evaluarea ofertelor se va face numai pe baza cerințelor din caietul de sarcini și a criteriilor de evaluare care sunt precizate în documentația de atribuire ce a fost făcută publică;
- Orice persoană care este sau poate fi lezată ca urmare a deciziilor Autorității Contractante, pe parcursul derulării procedurii de contractare are dreptul să conteste aceste decizii;
- Anunțul de atribuire pentru fiecare contract va fi făcut public ;

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 nou create;

- Implementarea de 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.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 97/106
---	--	---	-------------

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Se estimează că în perioada de realizare a investiției forța de muncă ocupată este de 3500 persoane, iar în perioada de operare nu se necesită forță de muncă suplimentară față de cea care asigură în prezent buna funcționare a sistemului

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

Subiectul este tratat în "Memoriul tehnic de încadrare" din documentația de mediu.

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

Subiectul este tratat în "Memoriul tehnic de încadrare" din documentația de mediu.

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

Subiectul este tratat în volumul "Analiza Cost Beneficiu".

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

Subiectul este tratat în volumul "Analiza Cost Beneficiu".

4.7. Analiza economică*3), inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Subiectul este tratat în volumul "Analiza Cost Beneficiu".

4.8. Analiza de sensibilitate *3)Notă

*3) Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

Subiectul este tratat în volumul "Analiza Cost Beneficiu" – Analiza de Sensitivitate".

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

Subiectul este tratat în "Analiza Cost Beneficiu".

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

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

La întocmirea prezentului studiu au fost analizate 2 scenarii tehnico-economice și anume:

Scenariul 1 – Montare conducte preizolate cu clasa de izolare standard pe traseu existent și nou proiectat

Scenariul 2 – Montare conducte preizolate cu clasa de izolare întărită pe traseu existent și nou proiectat



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 98/106
---	--	---	--------------------

Scenariul 1 propune demontarea conductelor de apă fierbinte existente și înlocuirea acestora cu conducte noi din oțel, în soluție preizolată cu clasa de izolare standard, în conformitate cu SR EN 253:2024 – *“Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă”*.

Un sistem preizolat este un sistem constructiv rigid, alcătuit din următoarele elemente:

- țevi și fittinguri din oțel pentru transportul apei fierbinți;
- termoizolația din spumă rigidă de poliuretan (PUR);
- mantaua de protecție din polietilenă de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO pentru conductele montate suprateran;
- sistemul de supraveghere / semnalizare avarii, ale cărui conductori sunt încastrați în spuma din poliuretan și care au rolul de a asigura supravegherea centralizată și automată, respectiv localizarea erorilor de umiditate ce pot apărea în rețeaua de termoficare.

Întregul ansamblu formează un sistem legat în care cele trei componente principale se deplasează solidar în urma solicitărilor rezultate din dilatare – contractare.

Scenariul 2 propune demontarea conductelor de apă fierbinte existente și înlocuirea acestora cu conducte noi din oțel, în soluție preizolată cu clasa de izolare întărită, în conformitate cu SR EN 253:2024 – *“Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă”*.

Lucrările de montaj conducte desfășurate în cadrul ambelor scenarii ale proiectului de reabilitare a sistemului de termoficare al Municipiului București constau din:

- dezafectarea conductelor clasice existente;
- montarea vanelor de secționare în căminele existente,
- consolidarea sau refacerea în totalitate, dacă este cazul, a suporturilor fixe,
- realizarea și montarea suporturilor mobile în cazul montării conductelor preizolate în canale vizitabile sau galerii edilitare;
- așternerea stratului de nisip pe radierul canalelor termice existente;
- pozarea tronsoanelor de conducte pe suporturile mobile sau pe stratul de nisip;
- îmbinarea prin sudare a tronsoanelor de conducte;
- controlul nedistructiv al sudurilor tronsoanelor;
- proba de presiune hidraulică a conductelor;
- legarea firelor de semnalizare dintre tronsoanele de conducte și verificarea continuității acestora;
- executarea manșonărilor la îmbinările tronsoanelor preizolate;
- izolarea tronsoanelor montate în sistem clasic;
- montarea cablului de transmisie date în șanț sau pe pereții canalelor de termoficare în cazul montării conductelor preizolate în canale vizitabile sau galerii edilitare.

Lucrările de construcții desfășurate în cadrul scenariului 1 al proiectului de reabilitare a sistemului de termoficare al Municipiului București constau din:

- desfacerea sistemului rutier, trotuarului, platformei betonate, etc., existent pe amplasamentul rețelei;
- săpătură de pământ până la plăcile de acoperire a galeriei sau canalului termic existent ;



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 99/106
---	--	---	-------------

- săpătură de pământ până la radierul canalului termic existent, executat din bolțari;
 - demontarea plăcilor prefabricate sau a bolțarilor, a elementelor de trapa de acces existente pe traseul magistralei de termoficare;
 - lucrări de reabilitare ale galeriilor de termoficare stabilite prin raportul de expertiză tehnică;
 - montarea de perne din beton noi corespunzătoare dimensional noilor suporturi preizolate;
 - înlocuirea eșafodajelor pentru vanele montate în căminele existente,
 - înlocuirea capacelor de acces cu capace prevăzute cu un sistem de siguranță (încuietori și balamale) și a treptelor de acces la căminele existente;
 - realizarea elementelor portante din beton armat și/sau confecție metalică, aferente suporturilor fixe și mobile amplasate în căminele sau în galeria de termoficare;
 - realizarea căminelor electrice, adiacente căminelor în care sunt montate vanele de secționare;
 - după montarea conductelor preizolate în strat de nisip sau pe suporturi acoperirea acestora cu pământ sau remontarea plăcilor de acoperire și a trapelor de acces;
 -
 - refacerea hidroizolației căminelor și galeriilor de termoficare cu membrană bituminoasă termosudabilă acolo unde este cazul,
 - astuparea șanțului cu pământul care a fost evacuat, realizându-se compactarea acestuia pe straturi,
 - refacerea stratului superior la forma inițială, în structuri asemănătoare cu cele existente;
- Conductele și accesoriile preizolate sunt mai scumpe decât conductele clasice, dar timpul de montaj este mai scurt având în vedere că pentru conductele clasice timpul se mărește cu durata de montare a izolațiilor.
- Conductele preizolate au sistemul supraveghere / semnalizare avarii înglobat în izolație, în timp ce pentru conductele clasice, acesta trebuie montat în izolația de vată minerală ceea ce conduce la creșterea duratei de montaj.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 100/106
---	--	---	---------------------

Scenariul 1

Valoarea totală estimată – **295.208.768,66** lei fără TVA (**350.913.635,46** lei cu TVA),

Din care **184.114.473,35** lei fără TVA (**219.096.223,27** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Scenariul 2

Valoarea totală estimată – **313.492.303,86** lei fără TVA (**372.646.071,93** lei cu TVA)

Din care **196.062.046,51** lei fără TVA (**233.313.835,33** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Comparând cele două scenarii, rezultă că:

- investiția de bază din Scenariul 1 are o valoare mai mică decât investiția de bază din Scenariul 2;
- din cauza diametrului exterior mărit în cazul Scenariului 2, există riscul ca țevile să nu încapă în galeria de termoficare existentă, fapt ce duce la lucrări suplimentare și implicit la costuri mai mari față de evaluarea inițial;
- costuri mai reduse de întreținere și exploatare a rețelelor decât în Scenariul 2;
- Având în vedere că diferența de pierdere de căldură din Scenariul 1 față de cea din Scenariul 2 este foarte mică prin comparație, nu se justifică diferența de preț dintre cele 2 (Scenariul 2 mai scump decât Scenariul 1);

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

Avantajele Scenariului 1 față de Scenariul 2 :

- Investiția de bază din Scenariul 2 are o valoare mai mare decât investiția de bază din Scenariul 1;
- Având în vedere că diferența pierderea de căldură din Scenariul 1 față de cea din Scenariul 2 este foarte mică, nu se justifică diferența de preț dintre cele 2 (Scenariul 2 mai scump decât Scenariul 1);
- Deoarece conductele din Scenariul 2 au clasa de izolare întărită, acest lucru duce la diametre exterioare mai mari. Acolo unde conductele vor fi pozate pe traseul exist riscul ca acestea să nu încapă în galeria termică existentă, acest lucru ducând la lucrări în plus față de cele preconizate în studiul de fezabilitate;
- Durata de viață garantată, în condiții de exploatare corectă, de peste 30 de ani, la o temperatură de lucru de max. 140° C,
- În eventualitatea devierii rețelelor de termoficare pe trasee noi, nu mai este necesară construirea canalelor termice din beton, conductele preizolate pozându-se direct în pământ pe un pat de nisip,

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

- **Obținerea și amenajarea terenului;**

Reabilitarea rețelelor de agent termic primar se realizează pe traseul existent, pe domeniu public situat în sectoarele 2 și 3. Pentru cadastrul obținute de la OCPI se are în vedere eliberarea cărților funciare în care vor fi menționați proprietarii.

- **Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;**

Branșamentele electrice la căminele care se vor utiliza cu vane electrice se vor realiza (atât proiectarea cât și execuția) de către firme atestate A.N.R.E., conform avizului de racordare branșament electric.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 101/106
---	--	---	---------------------

Nu este cazul pentru racordarea la alte utilități.

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

Subiectul este tratat în capitolul 3.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

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

Devizul general s-a întocmit în conformitate cu HGR 907/2016 și este structurat în 6 capitole de cheltuieli în lei, cu și fără TVA (19%).

Scenariul 1

Valoarea totală estimată – **295.208.768,66** lei fără TVA (**350.913.635,46** lei cu TVA),

Din care **184.114.473,35** lei fără TVA (**219.096.223,27** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Scenariul 2

Valoarea totală estimată – **313.492.303,86** lei fără TVA (**372.646.071,93** lei cu TVA)

Din care **196.062.046,51** lei fără TVA (**233.313.835,33** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

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

Vezi analiza opțiunilor de investiții

c) **Indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;**

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

Lucrarile de execuție pentru realizarea celor 4 obiective se vor desfășura de-a lungul a 24 luni între anii 2025-2027 (însă numai în perioada aprilie – octombrie , perioadă de sistare a alimentării cu căldură a consumatorilor) conform Anexelor.

Termenul de realizare a lucrărilor se poate prelungi funcție de particularitățile terenului, rezultatele expertizelor și a studiilor geo.

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

În conformitate cu HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, se reglementează:

- activitatea de metrologie în construcții,
- conducerea și asigurarea calității în construcții,
- stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor,
- urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor,
- agrementul tehnic produse, procedee și echipamente noi în construcții,
- autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analiză și încercări în construcții,
- certificarea de conformitate a calitatii produselor folosite în construcții.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 102/106
---	--	---	---------------------

5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite
Acest subiect este tratat în partea „Analiza Cost Beneficiu”.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme

6.1 Certificatul de Urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Contractantul va obține toate autorizațiile și orice alte documente necesare pentru/sau în legătură cu realizarea obiectului contractului.

6.2 Extras de carte funciară cu excepția cazurilor speciale, express prevăzute de lege

Până în prezent s-au obținut cadastre furnizate de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară, urmând ca la faza PTh să fie efectuate demersuri pentru obținerea cartilor funciare.

6.3 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

A fost depusă documentația la PMB, urmând să fie obținut Acordul de Mediu.

6.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților

Se are în vedere obținerea avizelor pentru brânșamentele electrice necesare alimentării vanelor cu acționare electrică montate în căminele de termoficare.

6.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Având în vedere că reabilitarea rețelelor de termoficare se va realiza pe trasee existente nu este cazul întocmirii unui studiu topografic.

Totuși la întocmirea proiectului tehnic de către proiectantul asociat constructorului care va câștiga executia unui obiectiv, în funcție de soluția adoptată sau în cazul unei devieri impusă de particularitatea terenului, aceștia vor efectua ridicări topo și studiul geo pentru noul traseu.

6.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

La întocmirea proiectului tehnic de către proiectantul asociat constructorului care va câștiga executia unui obiectiv, acesta va ține seama de toate recomandările indicate în avizele obținute.

7. Implementarea investiției

7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

P.M.B. va derula procedurile de achiziții necesare implementării proiectului.

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

Anexe - Grafice Gantt.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 103/106
---	--	---	---------------------

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

Fiecare dintre sursele de energie din cadrul SACET București livrează căldură unui număr de consumatori situați în zona arondată centralei.

Sursele de energie din cadrul sistemului pot să funcționeze interconectat, prin intermediul unui inel median care, în caz de avarie a unei centrale, permite alimentarea consumatorilor dintr-o altă sursă a sistemului, respectând anumite restricții de funcționare.

Strategia de exploatare/operare si intretinere a sistemului de termoficare are în vedere îndeplinirea următoarelor criterii de calitate a Serviciului Public:

- asigurarea continuității livrării agentului termic;
- asigurarea calității agentului termic;
- asigurarea siguranței în funcționare a sistemului de termoficare;

- în sezonul de vară consumatorii arondați CET Progresu sunt preluați de către CET Sud și viceversa;

- în sezonul de vară consumatorii arondați CET Grozăvești sunt preluați de către CET Vest și viceversa.

8. Analiza Cost Beneficiu

În cadrul prezentului SF aceasta a fost concepută ca o colecție grupată de analize.

9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

În cadrul prezentului SF aceasta a fost concepută ca o colecție grupată de analize.

10. Concluzii și recomandări

Implementarea proiectului: "MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km" vizează promovarea investițiilor în eficiența energetică a sectorului de termoficare din Municipiul București, în vederea:

- reducerii pierderilor de căldură din cadrul SACET,
- reducerii consumurilor specifice de energie, combustibil și apă de adaos,
- creșterii eficienței echipamentelor și a instalațiilor din cadrul sistemului,
- creșterii gradului de siguranță în exploatare a sistemului,
- reducerii costurilor de producere a energiei,
- creșterii gradului de protecție a mediului înconjurător prin reducerea emisiilor de noxe (CO₂, NO_x, SO₂ și pulberi).

Ca efecte secundare ale reabilitării rețelelor de apă fierbinte pot fi enumerate:

- scăderea cheltuielilor pentru intervenții pe rețele și a duratei întreruperilor în furnizarea energiei termice datorită monitorizării conductelor,
- îmbunătățirea calității serviciului de alimentare cu apă fierbinte a consumatorilor,
- reducerea costurilor de exploatare,
- reducerea costurilor de întreținere ca urmare reducerii numărului de avarii.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 104/106
---	--	---	---------------------

C. ANEXE

Anexa 1 – Lucări ce trebuie executate la căminele și platformele de vane de pe rețelele termice primare – Obiectiv 1 (C2MB – CMV1)

Tabel Anexa 1

Obiectiv	Magistrala	Tronson	Cămine noduri termice	Vane electrice (sistem monitorizare vane)	Cămine cu vane de secționare	Vane secționare	Vane de racord
1	Magistrala III Sud	C2MB-CMV1	CV2 CMV1	2 x Dn 300 4 x Dn 500	-	-	CV1-2xDn100 CV2-2xDn150 CDV1-2xDn125; 2xDn100 CV3-2xDn125 CV4-2xDn80



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 105/106
---	--	---	---------------------

Anexa 2 – Lucări ce trebuie executate la căminele și platformele de vane de pe rețelele termice primare – Obiectiv 2 (CP3 – CI10 – CPI5 – NI1)

Tabel Anexa 2

Obiectiv	Magistrala	Tronson	Cămine noduri termice	Vane electrice (sistem monitorizare vane)	Cămine cu vane de secționare bretele	Vane secționare	Vane de racord
1	Magistrala I Sud	CP3-NI1	CPI5 CI10	2 x Dn 300 2 x Dn 400	CP8 CP1	2 x Dn200 2 x Dn150	CP2-2xDn150; 2xDn125 CP1/1-2xDn125; 2xDn80 CI10-2xDn80; 2xDn125 CI8-2xDn150 CPI4-4xDn125 CP8-2xDn150 CP6-2xDn125 CP5-2xDn125' 2xDn150 CI5-2xDn40 CI3-2xDn200 CI2-2xDn150 CI1-2xDn100



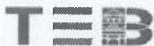
 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: Studiu de Fezabilitate	Pag. 106/106
---	--	---	---------------------

Anexa 3 – Lucări ce trebuie executate la căminele și platformele de vane de pe rețelele termice primare – Obiectiv 3 (CM11 – C11MB – C13)

Tabel Anexa 3

Obiectiv	Magistrala	Tronson	Cămine noduri termice	Vane electrice (sistem monitorizare vane)	Cămine cu vane de secționare bretele	Vane secționare	Vane de racord
1	Magistrala I Sud	CM11- C11MB -C13	CM11 CM18 C12MB	2 x Dn 400 2 x Dn 400 2 x Dn 400	CM21 CM13	2 x Dn 200 2 x Dn 250	CM12-2xDn100; CM13-2xDn150 CM13/1-4xDn200 CM15-2xDn125 CM16-2xDn150 2xDn125 CM18-2xDn200 CM19-2xDn125 CV1-2xDn100 CV2-2xDn65 CV3-2xDn100 CV4-2xDn100 CL4-2xDn80



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB	Pag. 1/64
---	---	---	------------------



Cap. 8

Analiza Cost Beneficiu

(concepută ca o colecție grupată de analize)



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB	Pag. 2/64
---	--	---	------------------

I. Analiza cererii

Necesarul de agent termic la limita consumatorului

Proiectul constă în înlocuirea conductelor sistemului de transport a energiei termice din mai multe zone ale Bucureștiului, care din cauza stării avansate de uzură fizică în care se află (grad înalt de coroziune, degradarea stratului de izolare, izolare precară) determină întreruperi repetate în alimentarea cu căldură a consumatorilor, ceea ce conduce la pierderi foarte mari de căldură și apă, și implică la reducerea frecvență a parametrilor de funcționare ai sistemului, fiind necesare lucrări de reparație excesive.

Cele trei scenarii ale analizei cost-beneficiu sunt următoarele:

1. Scenariul cu proiect 1

Scenariul cu proiect, prezintă situația în care suplimentar reabilitărilor aferente fazei 1 și fazei 2, luate în considerare și la scenariul fără proiect, se reabilitează și un număr suplimentar de ~12,950 km de traseu de rețea primară (~25,90 de km de conductă) aferente etapei 3 de reabilitare a sistemului de termoficare din Municipiul București. Reabilitarea se va face cu țeavă preizolată cu clasă de izolare standard.

2. Scenariul cu proiect 2

Scenariul cu proiect, prezintă situația în care suplimentar reabilitărilor aferente fazei 1 și fazei 2, luate în considerare și la scenariul fără proiect, se reabilitează și un număr suplimentar de ~12,950 km de traseu de rețea primară (~25,90 de km de conductă) aferente etapei 3 de reabilitare a sistemului de termoficare din Municipiul București. Reabilitarea se va face cu țeavă preizolată cu clasă de izolare întărită.

3. Scenariul fără proiect

În cadrul scenariului fără proiect nu au loc lucrările de reabilitare care fac obiectul prezentului proiect de aprox. 12,950 de km de traseu rețea primară, realizându-se doar lucrările cu finanțare de la bugetul local, cunoscut și ca etapa 1 a proiectului (Reabilitarea sistemului de termoficare a Municipiului București) și cele cu finanțare UE prin programul POIM, reprezentând etapa 2.

Beneficiile proiectului constau în:

- reducerea pierderilor de energie termică;
- reducerea emisiilor GES;
- reducerea consumului de apă de adaos;
- creșterea gradului de asigurare a continuității serviciului de termoficare prin reducerea avariilor.

Descrierea generală a scenariului 1 cu proiect

Proiectul constă în înlocuirea (~25,90 de km de conductă) din sistemul de transport care generează costuri ridicate de reparații însoțite de pierderi ridicate de energie termică și apă.

CTE-urile producătoare de agent termic își mențin actualele performanțe tehnice, ipoteză de lucru necesară pentru evaluarea reducerii consumului de energie primară și a emisiilor GES.

Costul total al investiției fără TVA este estimat la aproximativ **295.208.768,66 lei fără TVA (350.913.635,46 lei cu TVA)**, din care **184.114.473,35 lei fără TVA (219.096.223,27 lei cu TVA)** reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj pentru scenariul 1 – varianta cu rețele termice preizolate cu clasa de izolare standard, respectiv în scenariul 2 – varianta cu rețele termice preizolate cu clasa de izolare întărită **313.492.303,86 lei fără TVA (372.646.071,93 lei cu TVA)**, din care **196.062.046,51 lei fără TVA (233.313.835,33 lei cu TVA)**.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB	Pag. 3/64
---	--	---	------------------

Indiferent de varianta aleasă, proiectul va fi implementat în doi ani consecutivi, în special pe durata verii, când conductele pot fi scoase momentan din operare.

Efectul principal, cuantificabil este reducerea pierderilor de energie termică din sistemul de transport și a apei de adaos, ambele fiind responsabile, la nivelul unităților de producere de emisii de CO².

Elemente relevante în analiza operării sistemului

- Principalii furnizori sunt companiile de producere a agentului termic. Ca ipoteză de lucru s-a considerat că aceștia rămân neschimbați pe întreaga perioadă de previziune;
- Prețul local al energiei termice facturate populației este în momentul de față mai mic decât prețul total de producere, transport distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației, compensația pentru diferența de preț fiind suportată în integralitate de către municipalitate din bugetul local;
- Producția de energie termică se face în proporție de 81% prin cogenerare.

Principalul factor luat în considerare, cu o influență puternică asupra necesarului de energie termică, este îmbunătățirea izolației termice a apartamentelor, care reduce cu aproximativ 20% necesarul de agent termic la nivelul unui apartament.

Din Planul de evoluție a prețului Gcal pe orizontul de timp 2018 - 2042, în care este prezentată situația istorică a ponderii consumurilor facturate în total energie termică facturată, deducem următoarele:

- 1) Pondere energie termică facturată din rețeaua termică primară (transport): 6,32%
 - a) populație: 0,64%.
 - b) agenți economici: 5,68%.
- 2) Pondere energie termică facturată din rețea termică secundară (transport și distribuție): 89,87%
 - a) populație: 86,13%.
 - b) agenți economici: 3,74%.
- 3) Pondere energie termică facturată produsă și distribuită prin Centrale termice de cvartal: 3,82%
 - a) populație: 3,28%.
 - b) agenți economici: 0,54%.

Ca ipoteză de lucru, a fost folosită media ponderii consumurilor facturate în total energie termică facturată, considerată constantă în fiecare an din cadrul previziunii. Ca urmare a reabilitării și modernizării sistemului de termoficare, estimăm o creștere a ponderii energiei termice facturate din sistemul de termoficare cu 0,72%, în defavoarea ponderii energiei termice facturate din centralele termice de cvartal. Astfel, proiecția cererii de agent termic din sistemul de termoficare are la bază o pondere de 96,91%, în timp ce cantitatea facturată pentru energia termică produsă și distribuită prin centralele termice de cvartal reprezintă 3,09% din totalul cererii de energie termice estimate la nivelul consumatorilor.

Corelat cu evoluția necesarului total anual de agent termic la limita consumatorilor, cererea pe fiecare modalitate de alimentare cu agent termic, pe orizontul de timp 2022 – 2047, este prezentată în tabelul următor.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB	Pag. 4/64
---	--	---	------------------

Tabel 1.1 - Cererea de căldură în Scenariul 1 – varianta rețele termice preizolate (Idem pentru scenariul 2)

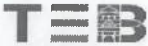
NECESAR ENERGIE TERMICĂ PE SURSE DE CĂLDURĂ:		2022	2023	2024	2025	2026	2047
Necesar de la Vest Energo	%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%	3,20%
Necesar de la Grivita	%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%
Necesar de la Casa Presei	%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%
Necesar de la CTcvartal	%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%	2,10%
Necesar de la ELCEN	%	89,62%	89,62%	89,62%	89,62%	89,62%	89,62%

Tabel 1.2 – Energia termică cumpărată în Scenariul 1 ((Idem pentru scenariul 2)

Cantitate energie termică produsă la sursă		2022	2023	2024	2025	2026	2047
Total SACET+Cvartal:	Gcal	4.640.279	4.577.523	4.493.260	4.423.483	4.265.606	4.227.236
De la Vest Energo	Gcal	148.269	146.264	143.572	141.342	136.297	135.071
De la Grivita	Gcal	128.878	127.136	124.795	122.857	118.472	117.407
De la Casa Presei	Gcal	107.071	105.623	103.679	102.069	98.426	97.541

Energia termică cumpărată		2022	2023	2024	2025	2026	2047
Vest Energo	Lei	56.300.802	57.205.563	57.837.091	58.647.090	58.250.561	75.320.094
Grivita	Lei	49.257.357	50.048.928	50.601.450	51.310.115	50.963.194	65.897.262
Elcen	Lei	1.593.177.997	1.618.780.551	1.636.651.288	1.659.572.314	1.648.351.509	2.131.378.427
Total	Lei	1.698.736.157	1.726.035.042	1.745.089.829	1.769.529.518	1.757.565.264	2.272.595.783



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB	Pag. 5/64
---	---	---	------------------

Evoluția bilanțului anual de energie termică este prezentat în tabelul de mai jos:

Tabel 1.3 Sumar al bilanțului energetic simplu pe conturul instalațiilor aferente
SACET – termoficare (fără centralele de cvartal)



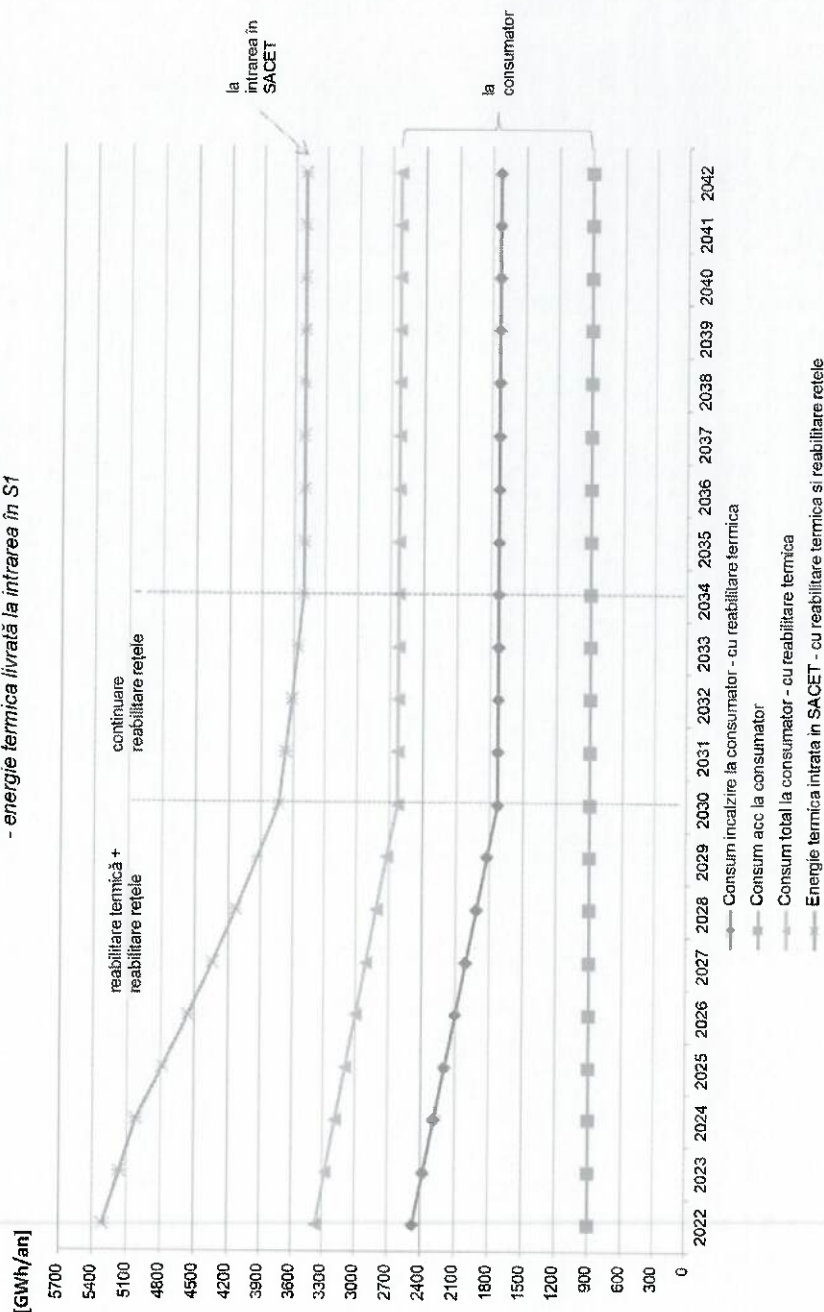
Nr.	Categorie	UM	2020	2021	2022	2023	2024
1.	Energie termică intrată în rețeaua de transport;	MWh	5.313.184	5.429.928	4.532.034	4.510.531	4.638.048
2.	Energie termică vândută din rețeaua de transport;	MWh	174.314	168.180	130.956	128.852	130.046
3.	Energie termică pierdută din rețeaua de transport;	MWh	1.535.909	1.551.898	1.429.195	1.288.683	1.352.437
4.	Pierdere relativă de energie în rețeaua de transport (4 = 3/1)	%	28,91%	28,58%	31,54%	28,57%	29,16%
5.	Energie termică intrată în punctele termice;	MWh	3.602.961	3.709.851	2.971.884	3.092.996	3.155.566
6.	Energie vândută din rețeaua de distribuție;	MWh	3.192.689	3.265.412	2.593.718	2.716.144	2.758.254
7.	Pierdere de energie termică în rețeaua de distribuție;	MWh	410.272	444.439	378.166	376.852	397.312
8.	Pierdere relativă de energie termică în rețeaua de distribuție (8 = 7/5);	%	11,39%	11,98	12,72%	12,18%	12,59%
9.	Pierdere totală în sistem (9 = 3 + 7)	MWh	1.946.181	1.996.336	1.807.361	1.665.535	1.749.749
10.	Pierdere relativă totală (10 = 9/1)	%	36,63%	36,77%	39,88%	36,93%	37,73%

Conform Strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul București, evoluția consumului de energie termică și capacităților de producere a energie termice este prezentată în figura de mai jos:



Evoluția consumului de energie termică în S1 în ipoteza implementării proiectelor de reabilitare termică și reabilitarea rețelelor

- consum energie termică la consumator
- energie termică livrată la intrarea în S1



Figură 1 Evoluția consumului de energie termică



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 7/61
---	---	--	------------------

Necesar anual de energie termică la limita surselor de energie

Conform cerințelor Analizei Cost Beneficiu, de realizare a unei analize incrementale care vizează două scenarii posibile, necesarul de agent termic la limita surselor de energie pleacă de la același necesar de energie termică la limita consumatorului pentru ambele scenarii, dar diferă în funcție de pierderea din sistem aferentă fiecărui scenariu, după cum urmează:

1. Scenariul fără proiect, unde nu sunt prevăzute investiții noi sau intervenții în vederea reabilitării sistemului, acesta fiind păstrat operațional la actualul său randament. Conform "Strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din municipiul București", pierderea de agent termic este de 36,9% în anul 2023. În cazul scenariului BAU pierderea de 36,9% va rămâne neschimbată pe tot orizontul de previziune (2023 – 2042).

2. Scenariul cu proiect, care vizează reabilitarea a 12,950 km din cei 501,404 km din rețeaua primară (rețeaua de transport). În cadrul acestui scenariu pierderea de agent termic pleacă de la valoarea de 36,9%. Pentru analiza cost beneficiu a fost preluată cererea de agent termic din istoricul CMTEB asupra căreia s-au proiectat trendurile generale de evoluție a principalilor factori de influență a necesarului de energie termică.

Conform estimărilor aproximativ 72% din căldura utilizată în București pentru încălzirea spațiilor de locuit, pentru furnizarea de apă caldă către populație și pentru utilizatorii non-casnici, este livrată de către CMTEB. Diferența de aproximativ 28 % este produsă prin mijloace locale și nu constituie scopul acestui studiu.

La nivelul Municipiului București alimentarea cu energie termică se realizează printr-un sistem centralizat compus din:

- Surse de producere a energiei termice;
- Rețeaua termică de transport (rețea primară compusă din 954,26 km conducte) care asigură transportul căldurii sub formă de apă fierbinte de la sursele de producere către punctele termice/modulele termice (1012 obiective);
- Rețea termică de distribuție (rețea secundară compusă din 2963,47 km) care transportă energia termică de la punctele termice la consumatori;
- Alte bunuri proprietate publică.
- Sursele de producere a energiei termice în Municipiul București sunt asigurate de următorii operatori:

• Societatea Electrocentrale București SA (ELCEN) aflată în proprietatea Ministerului Energiei care deține patru centrale electrice de termoficare:

- CET București SUD
- CET București VEST
- CET Progresu
- CET Grozăvești



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 8/61
---	---	------------------------------------	-----------

- ✓ Societatea Vest Energo SA care deține CET Vest Energo aflată în proprietate privată;
- ✓ Societatea CET Grivița SRL care deține CET Griro este în subordinea Primăriei sectorului
- ✓ Compania Municipală Termoeenergetica București SA care deține în administrare o centrală termică de zonă CTZ Casa Presei și 46 centrale termice de cvartal aflate în proprietatea Municipiului București, operând și o centrală modulară în regim de închiriere – CT TITAN.

O pondere de 97,11% din totalul de energie termică furnizată de către Compania Municipală Termoeenergetica București SA (fosta RADET) a fost realizată prin Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET), iar restul de 2,89% a fost livrat de către un număr de 46 de centrale de cartier, concentrate în special în centrul Bucureștiului.

În cadrul acestui studiu de fezabilitate are loc analiza mărimii, performanței și necesităților sistemului centralizat, în timp ce cele 46 de centrale sunt de asemenea luate în considerare, în special datorită importanței lor din punct de vedere economic și financiar.

Ponderile de căldură livrate în sistemul centralizat de către fiecare producător în anul 2023 sunt prezentate sintetic în tabelul următor.

Tabel 1.4 – Ponderea de energie livrată către sistem

Facilitate	Pondere	Descriere
ELCEN	88,01%	Facilități deținute de către stat
Vest Energo	2,78%	intreprindere privata
Grivița	1,97%	în subordinea Sect 1.
Casa Presei & CT cvartal & CT TITAN	7,24%	Centrale proprietate a Municipiului București sau închiriate



Factori care influențează cererea de energie termică

Principalii factori de influență ai cererii sunt:

- ✓ Încălzirea globală (este de așteptat să conducă la mai puține zile de încălzire);
- ✓ implementarea măsurilor de creștere a eficienței energetice, cum ar fi:
 - reabilitarea termică a clădirilor existente;
 - promovarea unor standarde de izolare mai performante pentru clădirile noi;
 - măsuri de îmbunătățire a performanțelor operaționale ale rețelelor de energie termică ceea ce va permite atingerea parametrilor cererii reale.
- ✓ deconectările de la rețea (este estimat ca acestea să se stabilizeze)
- ✓ conectările noi.

Efectul cumulat al acestor variabile conduce la o scădere estimată a cererii de energie termică de cca. 18.922,76 Gcal/an.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 9/61
---	---	------------------------------------	-----------

În principal, evoluția cererii, față de ceea ce a fost prevăzut în strategia de alimentare cu energie termică a municipiului București, este influențată de proiectele mari care sunt în desfășurare pentru SACET București (ex. POIM 7.2) și efectele acestora asupra stării puternic degradate a sistemului de astăzi.

În urma analizei acestor elemente, a fost realizată proiecția necesarului de energie termică pentru orizontul de timp 2024 – 2047.

Ipotezele de lucru ale evoluției cererii în funcție de sursa de livrare, vânzările de energie termică și pierderile de căldură (ipotezele au fost stabilite atât pentru PIP, cât și pentru BAU):

- Ponderea cererii de energie termică de la Casa Presei va rămâne constantă la 2,31% în cadrul cererii totale.
- Cererea de energie termică de la Vest Energo și Grivița va rămâne constantă la 5,96% în cadrul cererii totale (3,19% Vest Energo și 2,77% Grivița).
- Ponderea vânzărilor de energie termică din sistemul de transport va fi constantă la nivelul de 5,75% din total vânzări SACET.
- Vânzările celor 46 centrale de cartier sunt previzionate să reprezinte o rată constantă de 3% din total vânzări CMTEB.
- Vânzările de energie termică vor acoperi cererea în anul 2024, atât în PIP, cât și în BAU;
- Ponderea pierderilor de căldură din total livrări către substații va rămâne constantă pe următorii 25 ani de prognoză și egală cu ponderea înregistrată în 2017, respectiv 11,39%.
- Sistemul de transport a intrat în anul 2018 în faza 1 de reabilitare prin înlocuirea a 31,62 km conducte. Această fază, care va fi finalizată până la sfârșitul anului 2026, are scopul de a reduce pierderile de căldură cu 79.608 Gcal și o reducere a consumului de apă de adaos cu 1.992.296 mc.

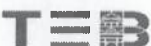
Faza 2 de reabilitare cu finanțare UE prin programul POIM a început în anul 2022 și va fi finalizată până la sfârșitul anului 2027, are scopul de a reduce pierderile de căldură cu 424.658 Gcal și consumul de apă de adaos cu 8.327.289 mc.

Lucrările care fac obiectul prezentului proiect vor începe în anul 2025 și vor fi finalizate în anul 2026 având ca scop reducerea pierderilor de căldură cu 41.828,00 MWh/an și o reducere a consumului de apă de adaos de 504.930,80 m³/an.

- Pentru segmentele rețelei de transport rămase nereabilitate, se estimează o creștere medie anuală de 0,361%.
- Pentru segmentele rețelei de transport reabilitate, pierderile de căldură în total energie termică introdusă în SACET vor rămâne constante la nivelul atins în anul 2026.

Conform datelor furnizate de Operatorul de termoficare, pierderea de agent termic în cazul centralelor de cvartal este de 9,33 %. În ipoteza în care, pe întreg orizontul de timp previzionat, nivelul pierderilor de agent termic pentru Gcal furnizate prin centrale de cvartal ramane neschimbat, deoarece nu se realizează lucrări de modernizare sau reabilitare pentru acest sistem, ajungem la situația prezentată în Tabel 1.5.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 10/61
---	---	------------------------------------	------------

Tabelul 1.5 Necesari de agent termic produs și distribuit din centrale de cvartal.

Anul	Cerere energie produsă și distribuită prin Centrale termice de cvartal (Gcal)	Necesari de agent termic produs în centrale de cvartal - Pierdere 9,33%
2018	127.708	140.849
2019	127.708	140.849
2020	127.197	140.286
2021	126.686	139.722
2022	126.176	139.159
2023	125.665	138.596
2024	125.154	138.032
2025	124.643	137.469
2026	124.132	136.906
2027	123.621	136.343
2028	123.110	135.780
2029	122.599	135.217
2030	122.088	134.654
2031	121.577	134.091
2032	121.066	133.528
2033	120.555	132.965
2034	120.044	132.402
2035	119.533	131.839
2036	119.022	131.276
2037	118.511	130.713
2038	118.000	130.150
2039	117.489	129.587
2040	116.978	129.024
2041	116.467	128.461
2042	115.956	127.898

Sursa: calcule realizate de autori pe baza datelor furnizate de Operatorul de termoficare.

Se impune precizarea că centralele de cvartal, atât din punct de vedere al costurilor acestora dar și al veniturilor aferente, nu au fost incluse în analiza cost beneficiu deoarece acestea reprezintă un sistem distinct de cel de termoficare și rămâne neschimbat atât în scenariul cu proiect, cât și în cel fără proiect, anulându-se reciproc din punct de vedere al analizei incrementale. Deși nu face obiectul analizei cost beneficiu, evoluția necesarului de agent termic produs și distribuit prin centralele de cvartal a fost prezentat pentru o mai bună viziune asupra sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul București.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 11/61
---	---	------------------------------------	------------

II. Analiza financiară

1 Ipoteze de lucru pentru realizarea analizei cost beneficiu

Ipotezele de lucru pentru realizarea analizei cost beneficiu, considerate parametrii în calculul financiar și economic sunt următoarele:

11. Intervalul de analiză (corespunzător perioadei de referință) este de 25 de ani, din 2025 până în 2049.

12. Previziunea fluxurilor financiare este exprimată în lei, în prețuri fixe, la sfârșitul lui 2023, fără TVA. Sustenabilitatea financiară se calculează în moneda națională (lei românești) în prețuri fixe la sfârșitul anului 2023. Se presupune că toate prețurile vor rămâne constante la nivelul din anul 2023, cu excepția prețurilor resurselor variabile directe (energie termică cumpărată și produsă, energie electrică, apă de adaos pentru care s-a luat în calcul un procent de escaladare a prețurilor corespunzător ritmului de creștere a acestor prețuri în intervalul 2020-2024). Prețul gazelor naturale pentru producerea energiei termice corespunde calendarului de liberalizare.

13. Necesarul final de energie termică la limita consumatorilor este corespunzător prevederilor Strategiei.

Se constată o evoluție descrescătoare a acestui necesar ca urmare a manifestării unei serii de factori cum ar fi :

- izolarea termică a blocurilor și a clădirilor;
- încălzirea globală.

14. Necesarul de energie termică la limita consumatorilor, previzionat în cadrul Strategiei, este luat în considerare în ambele scenarii : cu proiect și fără proiect.

15. Previzionarea costurilor variabile directe pentru operarea sistemului de alimentare cu energie termică se realizează în baza necesarului de energie termică, defalcat pe tipuri de consumatori și servicii furnizate, corelat cu nivelul pierderilor din sistemul de termoficare pentru cele două opțiuni: cu proiect și fără proiect.

16. Distribuția de venit pentru populație, prezentată în decile, este presupusă a rămâne neschimbată pe parcursul perioadei de referință. Astfel, veniturile decilelor sunt așteptate să crească proporțional.

17. Analizele de suportabilitate și sustenabilitate au în vedere efectul previziunilor privind suportabilitatea din partea diverselor categorii sociale ale consumatorilor și nevoia acestora de subvenționare.

18. Amortizarea activului realizat prin investiție nu va fi considerat cost de exploatare în analiza financiară și economică.

Amortizarea istorică a activelor din patrimoniul CMTEB se introduce în concordanță cu planul de depreciere al CMTEB și este luată în calcul numai la calcularea tarifului.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 12/61
---	---	------------------------------------	------------

I9. Cursul de schimb utilizat pentru evaluarea în EUR a valorilor calculate în moneda națională a fost de 1 euro = 4.9764 lei, la 13.11.2024, data devizului.

I10. Rata de actualizare reală utilizată pentru fluxurile de numerar viitoare a fost stabilită la 4% conform recomandărilor CE.

I11. S-a optat pentru utilizarea de prețuri reale pentru realizarea analizelor financiare și economice ele având avantajul că nu sunt ajustate cu rata inflației, a cărei previzionare este dificil de realizat pentru perioada de referință.

I12. Cheltuielile diverse și neprevăzute au fost considerate cheltuieli eligibile deoarece în analiza de risc a proiectului rezultă că, deși sunt considerate în etapa de elaborare a studiului de fezabilitate doar o măsură de atenuare a anumitor riscuri, aceste riscuri au o probabilitate ridicată de a se manifesta.

I13. Investiția are o valoare reziduală rezultată la sfârșitul perioadei de referință. Dat fiind că durata de viață corespunzătoare a conductelor preizolate este de 30 ani și impactul redus al uzurii morale asupra rețelei de transport a energiei termice se poate considera că proiectul va produce fluxuri de numerar și în perioada 2049-2058.

2 Scenariile tehnico – economice identificate și propuse spre analiză

SCENARIUL 1 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CLASA DE IZOLARE STANDARD

Scenariul 1 propune demontarea conductelor de apă fierbinte existente și înlocuirea acestora cu conducte noi din oțel, în soluție preizolată în conformitate cu SR EN 253:2024 – “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”.

Un sistem preizolat este un sistem constructiv rigid, alcătuit din următoarele elemente:

- țevi și fittinguri din oțel pentru transportul apei fierbinți;
- termoizolația din spumă rigidă de poliuretan (PUR);
- mantaua de protecție din polietilenă de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO pentru conductele montate supraduct;
- sistemul de supraveghere / semnalizare avarii, ale cărui conductori sunt încastrați în spuma din poliuretan și care au rolul de a asigura supravegherea centralizată și automată, respectiv localizarea erorilor de umiditate ce pot apărea în rețeaua de termoficare.

Întregul ansamblu formează un sistem legat în care cele trei componente principale se deplasează solidar în urma solicitărilor rezultate din dilatare – contractare.

Conductele preizolate vor fi montate în pământ, în strat de nisip, așternut pe radierul canalelor de termoficare nevizibile existente, sau pe suporturi speciale cu bride în galeriile vizibile ce subtraversează artere de circulație importante și în galeriile edilitare.

În căminele de termoficare, conductele vor fi montate în sistem clasic.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 13/61
---	--	---	-------------------

Dacă secțiunea de montaj a conductelor preizolate, depășește secțiunea liberă a canalului termic existent, una din conducte va fi montată în afara canalului, după demolarea peretelui opus clădirilor.

Echipamentele de urmărire, măsurare și supraveghere / semnalizare trebuie să fie echipate cu interfață Ethernet cu protocol TCP / IP și cu conector RJ 45 / UTP pentru a putea să comunice prin rețeaua de comunicație aferentă Dispecerului Central.

Centralele pentru semnalizarea și monitorizarea avariilor vor fi montate fie în căminele electrice adiacente, sau prin intermediul unui racord de țeavă preizolată într-un punct termic învecinat.

În ambele scenarii, noile conducte de termoficare vor avea diametrele recalculate, în conformitate cu prevederile Strategiei de alimentare cu energie termică aprobate prin HGCM nr. 260/2017, în care necesarul de căldură estimat la nivelul anului 2017 a fost de 1.977 Gcal/h.

Compensarea dilatărilor ce apar în sistem, în timpul funcționării, se va realiza fie prin autocompensare, fie prin intercalarea de compensatoare montate între punctele fixe ale rețelei.

D.p.d.v. constructiv, compensatoarele de dilatare pot fi

- în formă de "U", utilizate atât în cazul conductelor preizolate montate în pământ, în strat de nisip cât și în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile;
- lenticulare, de dilatație axiale, tip "one-time", utilizate în cazul conductelor preizolate montate în pământ în strat de nisip;
- lenticulare, de dilatație axiale, unghiulare și laterale, utilizate în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile.

Proiectul de reabilitare a rețelelor de apă fierbinte aparținând SACET București are în vedere și înlocuirea armăturilor uzate sau depășite moral, existente în sistem.

După rolul funcțional pe care îl au, SACET București are în exploatare următoarele tipuri de armături:

- vane de secționare și de racord,
- robineți de by-pass,
- robineți de aerisire,
- robineți de golire.



Deasemenea vor fi înlocuite armăturile uzate sau depășite moral, existente în sistem. Căminele de termoficare vor fi prevăzute cu aparatură de măsură și control care să măsoare și/sau să controleze periodic sau continuu presiunea, temperatura, debitul de fluid vehiculat, etc.

În acest scop, pe ambele conducte de apă fierbinte (TUR/RETUR), vor fi prevăzute următoarele AMC-uri:

- termometre indicatoare,
- manometre indicatoare,



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 14/61
---	---	------------------------------------	-------------------

- prize de presiune cu robinete pentru montarea manometrelor diferențiale sau cu citire directă.

SCENARIUL 2 - MONTAREA CONDUCTELOR ÎN SISTEM PREIZOLAT CU MANTA ÎNTĂRITĂ

Scenariul 2 propune înlocuirea conductelor de termoficare existente cu conducte noi din oțel, în sistem preizolat cu manta întărită.

Conductele de termoficare vor fi prevăzute cu sistem supraveghere / semnalizare avarii. Sistemul va fi livrat complet, inclusiv elementele de fixare a conductorilor de detecție și de întoarcere de pe conducte, precum și toate materialele necesare pentru punerea în funcțiune a instalației.

Echipamentele de urmărire, măsurare și supraveghere / semnalizare trebuie să fie echipate cu interfață Ethernet cu protocol TCP / IP și cu conector RJ 45 / UTP pentru a putea să comunice prin rețeaua de comunicație aferentă Dispecerului Central.

Centralele pentru semnalizarea și monitorizarea avariilor vor fi montate fie în căminele electrice adiacente, sau prin intermediul unui racord de țeavă preizolată într-un punct termic învecinat.

Conductele preizolate vor fi montate în pământ, în strat de nisip, așternut pe radierul canalelor de termoficare nevizitabile existente, sau pe suporturi speciale cu bride în galeriile vizitabile ce subtraversează artere de circulație importante și în galeriile edilitare.

Compensarea dilatărilor ce apar în sistem, în timpul funcționării, se va realiza fie prin autocompensare, fie prin intercalarea de compensatoare montate între punctele fixe ale rețelei.

D.p.d.v. constructiv, compensatoarele de dilatare pot fi

- în formă de "U", utilizate atât în cazul conductelor preizolate montate în pământ, în strat de nisip cât și în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile;
- lenticulare, de dilatație axiale, tip "one-time", utilizate în cazul conductelor preizolate montate în pământ în strat de nisip;
- lenticulare, de dilatație axiale, unghiulare și laterale, utilizate în cazul conductelor preizolate montate pe suporturi mobile.

Proiectul de reabilitare a rețelelor de apă fierbinte aparținând SACET București are în vedere și înlocuirea armăturilor uzate sau depășite moral, existente în sistem.

După rolul funcțional pe care îl au, SACET București are în exploatare următoarele tipuri de armături:

- vane de secționare și de racord,
- robinete de by-pass,
- robinete de aerisire,
- robinete de golire.

La fel ca în scenariul 1, vor fi reabilitate și dacă va fi cazul înlocuite, toate instalațiile anexe rețelelor de termoficare respectiv instalațiile de golire, aerisire, ventilație precum și instalațiile electrice necesare exploatarei în condiții normale a sistemului.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 15/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Deasemenea vor fi înlocuite armăturile uzate sau depășite moral, existente în sistem. Căminele de termoficare vor fi prevăzute cu aparatură de măsură și control care să măsoare și/sau să controleze periodic sau continuu presiunea, temperatura, debitul de fluid vehiculat, etc.

În acest scop, pe ambele conducte de apă fierbinte (TUR/RETUR), vor fi prevăzute următoarele AMC-uri:

- termometre indicatoare,
- manometre indicatoare,
- prize de presiune cu robinete pentru montarea manometrelor diferențiale sau cu citire directă.



Scenariul 1

Valoarea totală estimată - **295.208.768,66** lei fără TVA (**350.913.635,46** lei cu TVA)

Din care **184.114.473,35** lei fără TVA (**219.096.223,27** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj

Scenariul 2

Valoarea totală estimată - **313.492.303,86** lei fără TVA (**372.646.071,93** lei cu TVA).

Din care **196.062.046,51** lei fără TVA (**233.313.835,33** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Comparând d.p.d.v. economic cele două scenarii, rezultă că investiția de bază din Scenariul 2 are o valoare mai mare decât investiția de bază din Scenariul 1, dar totodată prezintă și următoarele dezavantaje majore:

- Având în vedere că diferența pierderea de căldură din Scenariul 1 față de cea din Scenariul 2 este foarte mică, nu se justifică diferența de preț dintre cele 2 (Scenariul 2 mai scump decât Scenariul 1);
- Deoarece conductele din Scenariul 2 au clasa de izolare întărită, acest lucru duce la diametre exterioare mai mari. Acolo unde conductele vor fi pozate pe traseul existentă riscă să nu încapă în galeria termică existentă, acest lucru ducând la lucrări în plus față de cele preconizate în studiul de fezabilitate.

AVANTAJELE SCENARIULUI RECOMANDAT

Comparând d.p.d.v. tehnico-economic cele două scenarii, soluția optimă pentru reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București este cea conformă scenariului 1, în care conductele de alimentare cu apă fierbinte a SACET București vor fi montate în sistem preizolat.

Conductele preizolate vor fi montate în pământ, în strat de nisip, așternut pe radierul canalelor de termoficare nevizitabile existente, sau pe suporturi speciale cu bride în galeriile vizitabile ce subtraversează artere de circulație importante precum și în galeriile edilitare.

În căminele de termoficare, conductele vor fi montate în sistem clasic.

Avantajele Scenariului 1 față de Scenariul 2 :



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 16/61
---	---	------------------------------------	------------

- Investiția de bază din Scenariul 2 are o valoare mai mare decât investiția de bază din Scenariul 1;
- Având în vedere că diferența pierdere de căldură din Scenariul 1 față de cea din Scenariul 2 este foarte mică, nu se justifică diferența de preț dintre cele 2 (Scenariul 2 mai scump decât Scenariul 1);
- Deoarece conductele din Scenariul 2 au clasa de izolare întărită, acest lucru duce la diametre exterioare mai mari. Acolo unde conductele vor fi pozate pe traseul exist riscul ca acestea să nu încapă în galeria termică existentă, acest lucru ducând la lucrări în plus față de cele preconizate în studiul de fezabilitate;
- Durata de viață garantată, în condiții de exploatare corectă, de peste 30 de ani, la o temperatură de lucru de max. 140° C,
- În eventualitatea devierii rețelelor de termoficare pe trasee noi, nu mai este necesară construirea canalelor termice din beton, conductele preizolate pozându-se direct în pământ pe un pat de nisip.

Analiza costurilor și a veniturilor

Costuri de investiție, costuri de înlocuire și valoarea reziduală

Costurile de investiție sunt prezentate în următorul tabel. Tabelul indică o defalcare a costurilor pe categorii specifice (lucrări de construcții, bunuri și servicii), precum și pe o perioadă de timp de doi ani (2025-2026).

Tabel 2 – Costurile de investiție în Scenariul 1 - varianta cu rețele termice preizolate standard

An	1	2
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului	223.938,00	223.938,00
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	61.986,04	61.986,04
Cheltuieli pentru proiectare și asistența tehnică	5.702.968,95	5.702.968,95
Construcții și instalații	89.966.268,78	89.966.268,78
Utilaje, echipamente tehnologice și functionale care necesita montaj	2.094.520,07	2.094.520,07



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 17/61
--	---	------------------------------------	------------

Dotări	95.039,29	95.039,29
Cheltuieli diverse si neprevazute	9.695.565,65	9.695.565,65
Alte cheltuieli	3.270.745,83	3.270.745,83
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru construirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	36.493.351,73	36.493.351,73
Costuri de investitie totale	147.604.385,33	147.604.386,33



Tabel 3 – Costurile de investiție în Scenariul 2 - varianta cu rețele termice preizolate intarite

An	1	2
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului	223.938,00	223.938,00
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	61.986,04	61.986,04
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica	5.890.381,87	5.890.381,87
Constructii si instalatii	95.822.922,29	95.822.922,29
Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2.094.520,07	2.094.520,07
Dotări	95.039,29	95.039,29
Cheltuieli diverse si neprevazute	10.294.115,64	10.294.115,64
Alte cheltuieli	3.482.873,83	3.482.873,83



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 18/61
---	--	------------------------------------	------------

Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru construirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	38.780.374,93	38.780.374,93
Costuri de investiție totale	156.746.152,94	156.746.152,94



Valoarea reziduală a fost calculată pentru anul 25, care este ultimul an al orizontului de timp de analiză. Conform ghidului, care face referire la Articolul 18 (Valoarea reziduală a investiției) al Regulamentului CE No 480/2014, *“pentru activele proiectului cu viață economică mai mare decât perioada de referință, valoarea reziduală a lor va fi determinată prin calcularea valorii actualizate nete a fluxurilor de numerar pentru perioada de viață de funcționare rămasă”*.

Amortizarea a fost calculată pentru categoria *Construcții și instalații* (34.882.647 euro în varianta cu rețele termice preizolate și *Instalații și echipamente* (2.157.012 euro în ambele variante). Perioada de funcționare pentru prima categorie este de 25 de ani, în timp ce pentru a doua categorie este de 15 ani. Luând în considerare că intervalul de analiză este de 25 ani, rezultă faptul că valoarea reziduală este calculată numai pentru grupa *Construcții și instalații* (vezi tabelul de mai jos). **Valoarea reziduală rezultată este de 697.653 Euro în varianta cu rețele termice preizolate.** De menționat faptul că amortizarea a fost calculată luând în considerare și graficul de implementare a investiției, respectiv 50 % în anul 1, încă 50 % în anul 2.

Tabel 4 – Valoarea reziduală

Construcții și instalații (euro)	Valoarea Totală (1)	Amortizarea Cumulată (2)	Valoarea Reziduală (3) = (1) – (2)
varianta rețele termice preizolate	179.932.538	149.943.781	29.988.756

Costurile de Operare și Mentenanță (O&M)

Costurile de operare și mentenanță constau dintr-o gamă largă de cheltuieli, care au fost defalcate în cheltuieli variabile și cheltuieli fixe. Au fost luate în considerare următoarele costuri:

Costuri Variabile:

- Costuri cu achiziția de agent termic (căldură);
- Electricitate;
- Costuri cu certificatele CO₂ ;
- Apa de adaos;



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 19/61
---	--	------------------------------------	------------

- Apa rece.
- Intervenții pentru repararea conductelor;

Costuri fixe:

- Cheltuieli cu personalul;
- Alte costuri (care conțin o varietate mare de cheltuieli).



Diferențele de costuri dintre PIP și BAU reflectă diferențele dintre *cantitățile* generate de modelul tehnic prezentat în cadrul Studiului de Fezabilitate și sumarizat în cadrul Analizei Cost Beneficiu. Costurile unitare, prețurile unitare și tarifele sunt aceleași atât în BAU, cât și în PIP.

Scenariul Fără Proiect - BAU (*Business as usual*)

Costurile Variabile

Costurile cu agentul termic

Aceste costuri au fost calculate în baza costurilor istorice înregistrate în perioada 2016-2020, iar proiecțiile țin cont de trendurile generale de evoluție a factorilor care influențează cererea, diferind în funcție de furnizor/unitate de producție.

ELCEN furnizează în continuare cea mai mare parte a agentului termic în cadrul SACET, respectiv 89,64% în anul 2026.

În calculul necesarului de energie pentru perioada următoare s-a luat în calcul o reducere a cererii de energie determinate în Analiza Cost Beneficiu actualizată pentru proiectul POIM, conform datelor din tabelul următor:

Tabel 5.1. Factori de influență ai cererii de căldură la nivelul consumatorilor

Cererea de energie după 2022:				
		Cererea 2022:	Variația anuală:	
Deconectări	-0,022%	3.851.655	-852,3	Gcal/an
Clienți noi și reconectări	0,000%	3.851.655	0,0	Gcal/an
Încălzirea globală	-0,130%	3.851.655	-5.011,2	Gcal/an
Măsura izolării	-0,339%	3.851.655	-13.059,2	Gcal/an
			-18.922,76	Gcal/an



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 20/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Tabel 5.2 – Necesari energie termică în Scenariul fără proiect (Gcal)

NECESAR ENERGIE TERMICĂ PE SURSE DE CĂLDURĂ:		2022	2023	2024	2025	2026	2027
Necesar de la Vest Energ	%	3,195%	3,195%	3,195%	3,195%	3,195%	3,195%
Necesar de la Grivita	%	2,777%	2,777%	2,777%	2,777%	2,777%	2,777%
Necesar de la Casa Presei	%	2,13%	2,13%	2,13%	2,13%	2,13%	2,13%
Necesar de la CTcvartal	%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%	2,09%
Necesar de la ELCEN	%	89,81%	89,81%	89,81%	89,81%	89,81%	89,81%

Costurile cu electricitatea se referă la cantitatea de energie electrică necesară pentru producerea, transportul, distribuția energiei termice.

Tabel 6 – Costuri cu energia electrică în Scenariul fără proiect

Costuri cu energia electrică:	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Lei	42.515.731	42.534.714	42.553.697	42.572.679	42.379.273	38.317.747

Costurile cu gazele naturale se referă la cantitatea de gaze naturale necesară pentru producerea energiei termice în CT Casa Presei precum și în CT cvartal. Au fost estimate pornind de la prețul de tranzacționare SPOT (3.12.2021) pentru care s-a estimat un indice anual de creștere de 3% până în 2030.

Tabel 7– Costuri cu gazele naturale în Scenariul BAU

Costuri cu gazele naturale:	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Lei	198.961.503	209.310.090	213.494.520	217.685.444	221.518.889	236.011.641



 TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 21/61
---	--	--	-------------------

Costurile cu certificatele CO₂ reprezintă costurile aferente producției de agent termic în facilitățile proprii, respectiv Casa Presei Libere. Calculul s-a efectuat în funcție de numărul de certificate verzi. Costurile unitare au ca sursă ultimele previziuni realizate la nivelul UE, care estimează o creștere anuală a acestora. Creșterea acestui tip de costuri este generată de un preț estimativ mare al acestor certificate. De exemplu, în anul 2046 prețul este estimat la 3316 lei/tonă, față de 742 Lei/tonă în 2024.

Tabel 8– Costuri cu certificatele verzi în Scenariul BAU

Costuri cu certificate verzi:	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2046
	Lei	19.301.880	19.945.276	20.588.672	21.232.068	21.875.464	86.215.064

Apa de adaos a fost calculată în baza costurilor istorice înregistrate în perioada 2016-2020, iar proiecțiile țin cont de trendurile generale de evoluție a factorilor care influențează.

Pierderile totale sunt rezultatul pierderilor înregistrate pe segmentele nereabilitate în cadrul Scenariului BAU și sunt redată în cadrul tabelului de mai jos. În timp ce pierderile au fost menținute constante pe tronsoanele reabilite, cele înregistrate pe tronsoanele nereabilite vor cunoaște o creștere având în vedere că scurgerile din aceste conducte vor deveni din ce în ce mai mari. Pierderile de apă vor cunoaște un maxim de 16,3 milioane tone în 2047.

Tabelul 9 – Pierderile de apă în Scenariul fără proiect (lei)

	2022	2023	2024	2025	2026		2046	2047
Pe tronsoane reabilite		9.200	33.165	57.131	81.096		81.096	81.096
Pe tronsoane nereabilite	16.474.418	14.535.922	12.922.916	11.309.909	9.696.903		12.678.188	12.830.880
Total	16.474.418	14.545.122	12.956.081	11.367.040	9.777.999		12.759.284	12.911.976

lei

	2022	2023	2024	2025	2026		2046	2047
Total	98.992.912	90.021.991	82.592.787	74.636.812	66.129.145		112.591.149	113.938.540

Costurile cu apa rece reprezintă contravaloarea consumului de apa rece - materie primă în cadrul CPL precum și contravaloarea apei reci pentru pierdută în producerea, transportul și distribuția apei calde menajere.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 22/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Costuri apa rece	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2046
	Lei	20.531.836	21.122.615	21.659.938	22.285.519	22.846.924	27.091.977

Costurile cu întreținerea și reparațiile realizate cu terți se referă la contravaloarea lucrărilor de întreținere și reparații realizate cu terțe firme ale căror valorile viitoare au fost estimate aplicarea unui indice de creștere anual de 3% până în 2035.

Tabelul 10 – Costuri cu întreținerea și reparațiile realizate cu terți în Scenariul BAU

Costuri cu întreținerea și reparațiile realizate cu terți	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2047
	Lei	27.776.739	28.610.041	29.468.342	30.352.392	31.262.964	40.791.077

Costurile Fixe

Așa cum a fost menționat mai sus, ele se referă la costurile cu personalul, întreținerea și reparațiile și alte costuri fixe (care includ o varietate mare de cheltuieli).

Tabelul 11 – Costuri fixe în Scenariul fără proiect

	2022	2023	2024	2025	2026	2047
COSTURI FIXE PT ACB, din care:	112.522.428,00	115.416.190,00	468.207.662,00	468.207.662,00	471.101.424,00	489.991.609,00
Cheltuieli de personal	277.496.105,00	355.685.234,00	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	332.275.017,00
Ajustări de valoare (amortizare, ajustare deprecieri)	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
Alte costuri	96.458.724,00	99.352.486,00	96.458.724,00	96.458.724,00	99.352.486,00	141.652.888,00

Scenariul cu proiect (*Priority Investment Project*)

Structura costurilor O&M în cadrul Scenariului PIP sunt aceleași ca în cadrul Scenariului BAU, respectiv o defalcare pe costuri variabile și costuri fixe. Toate prețurile unitare, tarifele și costurile unitare sunt aceleași ca și în cadrul BAU. Diferențele sunt făcute de cantitățile previzionate.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 23/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Costurile variabile

ELCEN furnizează în continuare cea mai mare parte a agentului termic în cadrul SACET, respectiv 89,43% în anul 2026.

Tabel 12 – Cererea de căldură în Scenariul cu proiect – varianta rețele termice preizolate (Gcal)

AN	Cererea de căldură (Gcal)			Vânzări căldură (Gcal)	
	SACET	46 Centrale	Total Cerere	SACET	TOTAL vânzări:
2022	2897689,00	86957,00	2898559,00	2342797,00	2438090,13
2023	2898983,00	86996,00	2899853,00	2446202,76	2542289,99
2024	2900277,00	87034,00	2901147,00	2483490,49	2582817,06
2025	2886028,26	86606,41	2886893,99	2901571,00	2988644,00
2026	2871849,52	86180,92	2872711,00	2888389,00	2975067,00
2027	2857740,44	85757,53	2858597,68	2875207,00	2961489,00
2028	2843700,68	85336,21	2844553,71	2862025,00	2947912,00
2029	2829729,89	84916,96	2830578,73	2848844,00	2934335,00
2030	2815827,74	84499,77	2816672,41	2834847,94	2919918,94
2031	2801993,89	84084,64	2802834,41	2820920,65	2905573,70
2032	2788228,01	83671,54	2789064,40	2807061,78	2891298,94
2033	2774529,75	83260,47	2775362,03	2793271,00	2877094,30
2034	2760898,80	82851,42	2761726,99	2779547,96	2862959,46
2035	2747334,81	82444,38	2748158,93	2765892,35	2848894,06
2036	2733837,45	82039,34	2734657,53	2752303,83	2834897,75
2037	2720406,41	81636,29	2721222,46	2738782,07	2820970,22
2038	2707041,36	81235,22	2707853,39	2725326,73	2807111,10
2039	2693741,96	80836,12	2694550,01	2711937,50	2793320,08
2040	2680507,91	80438,98	2681311,98	2698614,06	2779596,80
2041	2667338,87	80043,79	2668138,99	2685356,06	2765940,95
2042	2654234,53	79650,55	2655030,72	2672163,21	2752352,19
2043	2641194,57	79259,23	2641986,85	2659035,16	2738830,19
2044	2628218,67	78869,84	2629007,06	2645971,62	2725374,62
2045	2615306,52	78482,36	2616091,04	2632972,25	2711985,15
2046	2602457,81	78096,79	2603238,47	2620036,75	2698661,47
2047	2589672,22	77713,11	2590449,05	2607164,80	2685403,25



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 24/61
--	---	------------------------------------	-------------------

Costurile cu electricitatea se referă la cantitatea de energie electrică necesară pentru producerea, transportul, distribuția energiei termice.

Tabel 13 – Costuri cu energia electrică în Scenariul PIP

Costuri cu energia electrica:	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2047
	Lei	42.515.731	42.534.714	42.553.697	42.572.679	42.379.273	38.317.747

Costurile cu gazele naturale se referă la cantitatea de gaze naturale necesară pentru producerea, energiei termice în CT Casa Presei precum și în CT cvartal. Au fost estimate pornind de la prețul de tranzacționare SPOT (3.12.2021) pentru care s-a estimat un indice anual de creștere de 3% până în 2030.

Tabel 14 – Costuri cu gazele naturale în Scenariul PIP

Costuri cu gazele naturale:	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2047
Varianta rețele termice preizolate	Lei	206.809.314	217.898.663	222.337.243	227.226.125	229.256.135	244.568.321

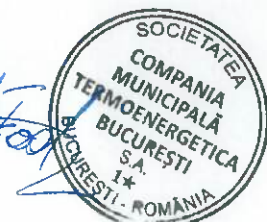
Calculul apei de adaos are aceeași metodologie de calcul ca în BAU. Pierderile depind de calitatea infrastructurii de transport și distribuție.

Tabel 15.1-15.2 – Pierderile de apă în Scenariul 1 și 2

	2022	2023	2024	2025	2026		2046	2047
Pe tronsoane reabilitate		4.549	9.098	13.647	13.647,49		13.647,49	13.647,49
Pe tronsoane nereabilitate	16.068.473	14.134.628	12.407.239	10.679.850	8.952.462		11.848.704	11.997.262
Total	16.068.473	14.139.177	12.416.338	10.555.150	8.966.109		11.862.352	12.010.909

lei

	2022	2023	2024	2025	2026		2046	2047
Total	96.553.635	87.509.535	79.152.016	69.305.884	60.638.289		104.676.389	105.987.297



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 25/61
---	---	------------------------------------	------------

Costurile cu apa rece reprezintă contravaloarea consumului de apa rece - materie primă în cadrul CPL precum și contravaloarea apei reci pentru pierdută în producerea, transportul și distribuția apei calde menajere.

Tabel 15.3

Costuri apa rece	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2046
Varianta rețele termice preizolate	Lei	20.640.177	21.237.929	21.778.745	22.413.989	23.089.124	27.821.014

Costurile cu certificatele CO₂ reprezintă costurile aferente producției de agent termic în facilitățile proprii, respectiv Casa Presei Libere. Calculul s-a efectuat în funcție de numărul de certificate verzi. Costurile unitare au ca sursă ultimele previziuni realizate la nivelul UE, care estimează o creștere anuală a acestora. Creșterea acestui tip de costuri este generată de un preț estimativ mare al acestor certificate. De exemplu, în anul 2046 prețul este estimat la 3316 lei/tonă, față de 742 Lei/tonă în 2024.

Tabel 16 – Costuri cu certificatele verzi în Scenariul cu proiect (S1 și S2)

Costuri cu certificate verzi:	UM	2022	2023	2024	2025	2026	2046
	Lei	19.301.880	19.945.276	20.588.672	21.232.068	21.875.464	86.215.064

Costurile cu întreținerea și reparațiile realizate cu terți au fost estimate la același nivel ca în scenariul BAU.

Costurile fixe sunt aceleași ca în cadrul fără proiect.

Tabelul 17 – Costuri fixe în Scenariul cu proiect (S1 și S2)

	2022	2023	2024	2025	2026	2047
COSTURI FIXE						
PT ACB, din care:	338.785.546	348.467.201	358.439.306	368.710.574	379.289.980	489.991.609
Cheltuieli de personal	226.263.118	233.051.011	240.042.542	247.243.818	254.661.133	332.275.017
Ajustări de valoare						
(amortizare, ajustare depreciere)	16.063.704	16.063.704	16.063.704	16.063.704	16.063.704	16.063.704
Alte costuri	96.458.724	99.352.486	102.333.060	105.403.052	108.565.143	141.652.888



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 26/61
---	---	------------------------------------	------------

Venituri Operaționale

Structura de venituri include următoarele categorii:

- Vânzări energie termică pentru consumatorii casnici și non-casnici, constând în căldură pentru încălzirea spațiilor și apă caldă;

- Alte venituri.

3 Scenariul Fără Proiect

Principala categorie de venituri o reprezintă vânzările de energie termică pentru populație și consumatori non-casnici.

Vânzări energie termică

Cererea de energie termică a fost calculată pornind de la nivelul estimat de aproximativ 2,8 mil. Gcal pentru anul 2024 (livrat din SACET). La această valoare se adaugă energia produsă de cele 46 centrale de cartier, care pentru acest an reprezintă 86,96 mii Gcal. În ceea ce privește SACET, nivelul total al pierderilor de căldură pentru sistemul primar reprezintă 28,91% în 2020.

Ca efect al realizării Fazei I a Programului pe termen lung de reabilitare, constând în înlocuirea a cc. 30 km de conductă, procentul pierderilor va scăde la 27,65% în 2026, când această reabilitare va fi finalizată. Practic pierderile de pe sistemul de transport se vor reduce de la 29,2% în 2024 la 27,65 în 2026. Ulterior, având în vedere că vor începe lucrările de reabilitare finanțate prin POIM, procentul pierderilor va scăde la 22,74% în 2026 când aceste lucrări se vor finaliza. Creșterea anuală a pierderilor pe segmentele nereabilitate este estimată la 0,361%. În anul 2030, pierderile totale sunt estimate la 34,31%, iar la finalul intervalului de analiză ele vor atinge 38,69%.

Cererea de energie termică este influențată de următorii factori de influență: încălzirea globală, efectele măsurilor de reabilitare a clădirilor, deconectări, noi conectări, efecte măsuri atingere parametrii cerere reală. Influența anuală este prezentată în tabelul 5.1. Luând în considerare factorii de influență din tabelul 5.1, precum și energia furnizată de către cele 46 centrale de cartier, vânzările de energie termică în cadrul Scenariului fără proiect sunt următoarele:



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 27/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Tabel 18 - Vânzări energie termică în Scenariul fără proiect (Gcal)

AN	Cererea de căldură (Gcal)			Vânzări căldură (Gcal)	
	SACET	46 Centrale	Total Cerere	SACET	TOTAL vânzări:
2022	2.897.689	86.957	2.898.559	2.342.797,00	2438090,13
2023	2.898.983	86.996	2.899.853	2.446.202,76	2542239,99
2024	2.900.277	87.034	2.901.147	2.483.490,49	2582817,06
2025	2.901.571	87.073	2.902.441	2.901.571	2.988.644
2026	2.888.389	86.678	2.889.256	2.888.389	2.975.067
2027	2.875.207	86.282	2.876.070	2.875.207	2.961.489
2028	2.862.025	85.887	2.862.884	2.862.025	2.947.912
2029	2.848.844	85.491	2.849.699	2.848.844	2.934.335
2030	2.835.662	85.095	2.836.513	2.835.662	2.920.757
2031	2.822.480	84.700	2.823.327	2.822.480	2.907.180
2032	2.809.299	84.304	2.810.142	2.809.299	2.893.603
2033	2.796.117	83.909	2.796.956	2.796.117	2.880.026
2034	2.782.935	83.513	2.783.770	2.782.935	2.866.448
2035	2.769.753	83.118	2.770.585	2.769.753	2.852.871
2036	2.756.572	82.722	2.757.399	2.756.572	2.839.294
2037	2.743.390	82.326	2.744.213	2.743.390	2.825.716
2038	2.730.208	81.931	2.731.028	2.730.208	2.812.139
2039	2.717.027	81.535	2.717.842	2.717.027	2.798.562
2040	2.703.845	81.140	2.704.656	2.703.845	2.784.984
2041	2.690.663	80.744	2.691.471	2.690.663	2.771.407
2042	2.677.481	80.349	2.678.285	2.677.481	2.757.830
2043	2.664.300	79.953	2.665.099	2.664.300	2.744.253
2044	2.651.118	79.557	2.651.913	2.651.118	2.730.675
2045	2.637.936	79.162	2.638.728	2.637.936	2.717.098
2046	2.624.754	78.766	2.625.542	2.624.754	2.703.521
2047	2.611.573	78.371	2.612.356	2.611.573	2.689.943

Din punct de vedere al structurii clienților, cea mai mare pondere este ocupată evident de către consumatorii casnici, respectiv cc. 90% din total vânzări. Numărul populației beneficiare este de 1,2 mil. Persoane (cc. 61% din populația totală a Bucureștiului).

În ceea ce privește sistemul de transport 85,27% din vânzări sunt realizate către consumatori non-casnici, iar 14,72% către consumatorii casnici. Marea majoritate a consumatorilor casnici sunt aprovizionați din sistemul de distribuție (96,70% din vânzări sunt realizate către acest segment), în timp ce numai 3,3% din vânzările acestui sistem sunt realizate către consumatorii non-casnici.



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 28/61
---	---	------------------------------------	------------

Alte venituri

Alte venituri din exploatare în valoare de 15.739.691 lei și au fost estimate în funcție de valoarea înregistrată în anul 2020 în contul de profit și pierderi al operatorului. Având în vedere faptul că aceste venituri nu fac parte din activitatea de bază și că este dificilă o previziune a lor, valoarea a fost păstrată constantă atât pentru BAU, cât și pentru PIP, astfel încât impactul lor asupra veniturilor incrementale să fie egale cu zero.

4 Scenariul cu Proiect

În ambele scenarii cu proiect, valoarea vânzărilor este aceeași.

Vânzări energie termică

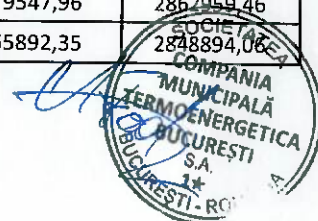
Ca și în cazul scenariului fără proiect, acestea sunt date de cantitatea de energie termică livrată către clienți și tarife, diferența față de scenariul fără proiect fiind făcută de vânzările de energie termică din punct de vedere cantitativ.

Comparativ cu scenariul fără proiect, acest scenariu include reabilitarea unui tronson de cc. 12,95 Km conductă din sistemul de transport. Estimarea vânzărilor din SACET la nivelul consumatorilor este de 2,8 mil. Gcal în anul 2020, factorii de influență fiind aceeași ca și în scenariul fără proiect, respectiv: încălzirea globală, efectele măsurilor de reabilitare a clădirilor, deconectări, noi conectări, efecte măsuri atingere paramentrii cerere reală.

În ceea ce privește energia furnizată de către cele 46 centrale de cartier, aceasta este aceeași ca și în cadrul fără proiect. Vânzările totale pentru Scenariul PIP sunt prezentate mai jos.

Tabel 19 – Vânzări energie termică în Scenariul cu proiect (Gcal)

AN	Cererea de căldură(Gcal)			Vânzări căldură(Gcal)	
	SACET	46 Centrale	Total Cerere	SACET	TOTAL vânzări:
2022	2897689,00	86957,00	2898559,00	2342797,00	2984646,00
2023	2898983,00	86996,00	2899853,00	2446202,76	2984689,00
2024	2900277,00	87034,00	2901147,00	2483490,49	2984647,00
2025	2886028,26	86606,41	2886893,99	2901571,00	2984644,00
2026	2871849,52	86180,92	2872711,00	2888389,00	2975067,00
2027	2857740,44	85757,53	2858597,68	2875207,00	2961489,00
2028	2843700,68	85336,21	2844553,71	2862025,00	2947912,00
2029	2829729,89	84916,96	2830578,73	2848844,00	2934335,00
2030	2815827,74	84499,77	2816672,41	2834847,94	2919918,94
2031	2801993,89	84084,64	2802834,41	2820920,65	2905573,70
2032	2788228,01	83671,54	2789064,40	2807061,78	2891298,94
2033	2774529,75	83260,47	2775362,03	2793271,00	2877094,30
2034	2760898,80	82851,42	2761726,99	2779547,96	2862959,46
2035	2747334,81	82444,38	2748158,93	2765892,35	2848894,06



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 29/61
---	---	------------------------------------	-------------------

2036	2733837,45	82039,34	2734657,53	2752303,83	2834897,75
2037	2720406,41	81636,29	2721222,46	2738782,07	2820970,22
2038	2707041,36	81235,22	2707853,39	2725326,73	2807111,10
2039	2693741,96	80836,12	2694550,01	2711937,50	2793320,08
2040	2680507,91	80438,98	2681311,98	2698614,06	2779596,80
2041	2667338,87	80043,79	2668138,99	2685356,06	2765940,95
2042	2654234,53	79650,55	2655030,72	2672163,21	2752352,19
2043	2641194,57	79259,23	2641986,85	2659035,16	2738830,19
2044	2628218,67	78869,84	2629007,06	2645971,62	2725374,62
2045	2615306,52	78482,36	2616091,04	2632972,25	2711985,15
2046	2602457,81	78096,79	2603238,47	2620036,75	2698661,47
2047	2589672,22	77713,11	2590449,05	2607164,80	2685403,25

Alte venituri

Valoarea lor este aceeași cu valoarea din fără proiect pentru a nu avea impact incremental asupra proiecțiilor financiare.

Determinarea costurilor operaționale

Având în vedere datele de mai sus, costurile operaționale, pentru cele trei scenarii sunt prezentate în tabelele următoare:



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 30/61
--	---	---	-------------------

Tabel 20.1. Previziune asupra evoluției costurilor operaționale în scenariul 1

An	0	1	2	3	4	5
COSTURI VARIABILE						
Achiziția de agent termic	1.701.595.353,00	1.696.863.638,44	1.716.571.612,88	1.743.110.314,12	1.767.721.060,95	1.755.673.077,17
Electricitate	42.515.731,00	42.515.731,00	42.534.714,00	42.553.697,00	42.572.679,00	42.379.273,00
Gaze naturale	206.809.314,00	206.809.314,00	217.898.663,00	222.337.243,00	227.226.125,00	229.256.135,00
CertIFICATE CO ₂	20.588.672,00	21.232.068,00	21.875.464,00	22.518.860,00	23.162.256,00	23.805.652,00
Apă de adăos	16.474.418,00	14.767.129,83	10.317.087,85	11.117.389,53	10.841.989,29	10.498.374,57
Apă rece	20.531.836,00	20.640.177,00	21.237.929,00	21.778.745,00	22.413.989,00	23.089.124,00
Pierderi de energie						
Pierderi din energia termică nevândută (5%)						
Intervenții pentru repararea conductelor	27.776.739,00	27.776.739,00	28.610.041,00	29.468.342,00	30.352.392,00	31.262.964,00
COSTURI FIXE	0,00					
Forța de muncă	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34
Ajustări de valoare (amortizare, ajustare depreciere)	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
Alte costuri administrative	96.458.724,00	96.458.724,00	99.352.486,00	102.333.060,00	105.403.052,00	108.565.143,00
Total costuri operaționale	2.504.499.725,34	2.498.812.459,61	2.530.146.936,07	2.566.966.588,99	2.601.442.501,58	2.596.278.681,08

6	7	8	9	10	11	12
1.781.604.863,80	1.807.536.650,43	1.833.468.437,06	1.859.400.223,69	1.885.332.010,33	1.911.263.796,96	1.937.195.583,59
42.176.196,70	41.973.120,40	41.770.044,10	41.566.967,80	41.363.891,50	41.160.815,20	40.957.738,90
230.021.744,30	230.787.353,60	231.552.962,90	232.318.572,20	233.084.181,50	233.849.790,80	234.615.400,10
24.449.048,00	25.092.444,00	25.735.840,00	26.379.236,00	27.022.632,00	27.666.028,00	28.309.424,00
10.510.795,72	10.523.216,87	10.535.638,02	10.548.059,17	10.560.480,31	10.505.326,55	10.517.747,70
23.391.237,45	23.693.350,90	23.995.464,35	24.297.577,80	24.599.691,25	24.901.804,70	25.203.918,15
31.739.369,65	32.215.775,30	32.692.180,95	33.168.586,60	33.644.992,25	34.121.397,90	34.597.803,55
359.565.928,54	363.446.622,74	367.327.316,94	371.208.011,14	375.088.705,34	378.969.399,54	382.850.093,74
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
110.219.530,25	111.873.917,50	113.528.304,75	115.182.692,00	116.837.079,25	118.491.466,50	120.145.853,75
2.629.742.418,41	2.663.206.155,74	2.696.669.893,07	2.730.133.630,40	2.763.597.367,73	2.796.993.530,15	2.830.457.267,48



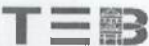
 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 31/61
---	---	------------------------------------	-------------------

13	14	15	16	17	18	19
1.963.127.370,22	1.989.059.156,85	2.014.990.943,48	2.040.922.730,12	2.066.854.516,75	2.092.786.303,38	2.118.718.090,01
40.754.662,60	40.551.586,30	40.348.510,00	40.145.433,70	39.942.357,40	39.739.281,10	39.536.204,80
235.381.009,40	236.146.618,70	236.912.228,00	237.677.837,30	238.443.446,60	239.209.055,90	239.974.665,20
28.952.820,00	29.596.216,00	30.239.612,00	30.883.008,00	31.526.404,00	32.169.800,00	32.813.196,00
10.530.168,85	10.542.590,01	10.555.011,16	10.567.432,30	10.579.853,45	10.592.274,60	10.604.695,75
25.506.031,60	25.808.145,05	26.110.258,50	26.412.371,95	26.714.485,40	27.016.598,85	27.318.712,30
35.074.209,20	35.550.614,85	36.027.020,50	36.503.426,15	36.979.831,80	37.456.237,45	37.932.643,10
386.730.787,94	390.611.482,14	394.492.176,34	398.372.870,54	402.253.564,74	406.134.258,94	410.014.953,14
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
121.800.241,00	123.454.628,25	125.109.015,50	126.763.402,75	128.417.790,00	130.072.177,25	131.726.564,50
2.863.921.004,81	2.897.384.742,15	2.930.848.479,48	2.964.312.216,81	2.997.775.954,14	3.031.239.691,47	3.064.703.428,80

20	21	22	23	24	25
2.144.649.876,64	2.170.581.663,27	2.196.513.449,91	2.222.445.236,54	2.248.377.023,17	2.274.308.809,80
39.333.128,50	39.130.052,20	38.926.975,90	38.723.899,60	38.520.823,30	38.317.747,00
240.740.274,50	241.505.883,80	242.271.493,10	243.037.102,40	243.802.711,70	244.568.321,00
33.456.592,00	34.099.988,00	34.743.384,00	35.386.780,00	36.030.176,00	36.673.572,00
10.617.116,90	10.629.538,05	10.641.959,19	10.654.380,35	10.666.801,50	10.679.222,65
27.620.825,75	27.922.939,20	28.225.052,65	28.527.166,10	28.829.279,55	29.131.393,00
38.409.048,75	38.885.454,40	39.361.860,05	39.838.265,70	40.314.671,35	40.791.077,00
413.895.647,34	417.776.341,54	421.657.035,74	425.537.729,94	429.418.424,14	433.299.118,34
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
133.380.951,75	135.035.339,00	136.689.726,25	138.344.113,50	139.998.500,75	141.652.888,00
3.098.167.166,13	3.131.630.903,46	3.165.094.640,79	3.198.558.378,13	3.232.022.115,46	3.265.485.852,79

Sursa: analiza financiară actualizată



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 32/61
---	--	---	-------------------

Tabel 20.2 Costuri operaționale în scenariul 2

An	0	1	2	3	4	5
COSTURI VARIABILE						
Achiziția de agent termic	1.701.595.353,00	1.696.731.374,33	1.716.307.084,67	1.742.713.521,80	1.767.324.288,63	1.755.276.284,85
Electricitate	42.515.731,00	42.515.731,00	42.534.714,00	42.553.697,00	42.572.679,00	42.379.273,00
Gaze naturale	206.809.314,00	206.809.314,00	217.898.663,00	222.337.243,00	227.226.125,00	229.256.135,00
CertIFICATE CO ₂	20.588.672,00	21.232.068,00	21.875.464,00	22.518.860,00	23.162.256,00	23.805.652,00
Apă de adăos	16.474.418,00	14.767.129,83	10.317.087,85	11.117.389,53	10.841.989,29	10.498.374,57
Apă rece	20.531.836,00	20.640.177,00	21.237.929,00	21.778.745,00	22.413.989,00	23.089.124,00
Pierderi de energie						
Pierderi din energia termică nevândută (5%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intervenții pentru repararea conductelor	27.776.739,00	27.776.739,00	28.610.041,00	29.468.342,00	30.352.392,00	31.262.964,00
COSTURI FIXE						
Forța de muncă	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34
Ajustări de valoare (amortizare, ajustare depreciere)	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
Alte costuri administrative	96.458.724,00	96.458.724,00	99.352.486,00	102.333.060,00	105.403.052,00	108.565.143,00
Total costuri operaționale	2.504.499.725,34	2.498.680.195,51	2.529.882.407,85	2.566.569.796,67	2.601.045.709,26	2.595.881.888,76
6	7	8	9	10	11	12
1.781.208.071,48	1.807.139.858,11	1.833.071.644,74	1.859.003.431,37	1.884.935.218,01	1.910.867.004,64	1.936.798.791,27
42.176.196,70	41.973.120,40	41.770.044,10	41.566.967,80	41.363.891,50	41.160.815,20	40.957.738,90
230.021.744,30	230.787.353,60	231.552.962,90	232.318.572,20	233.084.181,50	233.849.790,80	234.615.400,10
24.449.048,00	25.092.444,00	25.735.840,00	26.379.236,00	27.022.632,00	27.666.028,00	28.309.424,00
10.510.795,72	10.523.216,87	10.535.638,02	10.548.059,17	10.560.480,31	10.505.326,55	10.517.747,70
23.391.237,45	23.693.350,90	23.995.464,35	24.297.577,80	24.599.691,25	24.901.804,70	25.203.918,15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31.739.369,65	32.215.775,30	32.692.180,95	33.168.586,60	33.644.992,25	34.121.397,90	34.597.803,55
359.565.928,64	363.446.622,74	367.327.316,94	371.208.011,14	375.088.705,34	378.969.399,54	382.850.093,74
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
110.219.530,25	111.873.917,50	113.528.304,75	115.182.692,00	116.837.079,25	118.491.466,50	120.145.853,75
2.629.345.626,09	2.662.809.363,42	2.696.273.100,75	2.729.736.838,08	2.763.200.575,41	2.796.596.737,83	2.830.060.475,18



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 33/61
--	---	---	--------------------------

13	14	15	16	17	18	19
1.962.730.577,90	1.988.662.364,53	2.014.594.151,16	2.040.525.937,80	2.066.457.724,43	2.092.389.511,06	2.118.321.297,69
40.754.662,60	40.551.586,30	40.348.510,00	40.145.433,70	39.942.357,40	39.739.281,10	39.536.204,80
235.381.009,40	236.146.618,70	236.912.228,00	237.677.837,30	238.443.446,60	239.209.055,90	239.974.665,20
28.952.820,00	29.596.216,00	30.239.612,00	30.883.008,00	31.526.404,00	32.169.800,00	32.813.196,00
10.530.168,85	10.542.590,01	10.555.011,16	10.567.432,30	10.579.853,45	10.592.274,60	10.604.695,75
25.506.031,60	25.808.145,05	26.110.258,50	26.412.371,95	26.714.485,40	27.016.598,85	27.318.712,30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35.074.209,20	35.550.614,85	36.027.020,50	36.503.426,15	36.979.831,80	37.456.237,45	37.932.643,10
386.730.787,94	390.611.482,14	394.492.176,34	398.372.870,54	402.253.564,74	406.134.258,94	410.014.953,14
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
121.800.241,00	123.454.628,25	125.109.015,50	126.763.402,75	128.417.790,00	130.072.177,25	131.726.564,50
2.863.524.212,49	2.896.987.949,83	2.930.451.687,16	2.963.915.424,49	2.997.379.161,82	3.030.842.899,15	3.064.306.636,48

20	21	22	23	24	25
2.144.253.084,32	2.170.184.870,95	2.196.116.657,59	2.222.048.444,22	2.247.980.230,85	2.273.912.017,48
39.333.128,50	39.130.052,20	38.926.975,90	38.723.899,60	38.520.823,30	38.317.747,00
240.740.274,50	241.505.883,80	242.271.493,10	243.037.102,40	243.802.711,70	244.568.321,00
33.456.592,00	34.099.988,00	34.743.384,00	35.386.780,00	36.030.176,00	36.673.572,00
10.617.116,90	10.629.538,05	10.641.959,19	10.654.380,35	10.666.801,50	10.679.222,65
27.620.825,75	27.922.939,20	28.225.052,65	28.527.166,10	28.829.279,55	29.131.393,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38.409.048,75	38.885.454,40	39.361.860,05	39.838.265,70	40.314.671,35	40.791.077,00
413.895.647,34	417.776.341,54	421.657.035,74	425.537.729,94	429.418.424,14	433.299.118,34
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
133.380.951,75	135.035.339,00	136.689.726,25	138.344.113,50	139.998.500,75	141.652.888,00
3.097.770.373,81	3.131.234.111,14	3.164.697.848,47	3.198.161.585,81	3.231.625.323,14	3.265.089.060,47



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 34/61
--	--	--	-------------------

Tabel 21. Costuri operaționale pentru scenariul 3, fără proiect

An	0	1	2	3	4	5
COSTURI VARIABILE						
Achiziția de agent termic	1.701.595.353,00	1.701.595.353,00	1.726.035.042,00	1.757.305.457,80	1.781.916.224,63	1.769.868.220,85
Electricitate	42.515.731,00	42.515.731,00	42.534.714,00	42.553.697,00	42.572.679,00	42.379.273,00
Gaze naturale	206.809.314,00	206.809.314,00	217.898.663,00	224.560.615,43	229.498.368,25	231.548.696,35
Certificate CO ₂	20.588.672,00	21.232.088,00	21.875.464,00	22.518.860,00	23.162.256,00	23.805.652,00
Apă de adaos	16.474.418,00	16.474.418,00	13.514.982,18	13.514.982,18	13.514.982,18	13.514.982,18
Apă rece	20.531.836,00	20.531.836,00	21.237.929,00	21.659.938,00	21.962.051,45	22.264.164,90
Pierderi de energie						
Pierderi din energia termică nevândută (6%)						
Intervenții pentru repararea conductelor	27.776.739,00	27.776.739,00	28.610.041,00	29.763.025,42	30.655.915,92	31.575.593,64
COSTURI FIXE						
Forța de muncă	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34	355.685.234,34
Ajustări de valoare (amortizare, ajustare depreciere)	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
Alte costuri administrative	96.458.724,00	96.458.724,00	99.352.486,00	102.333.060,00	105.403.052,00	108.565.143,00
Total costuri operaționale	2.504.499.725,34	2.505.143.122,34	2.542.808.261,52	2.585.958.577,17	2.620.434.489,76	2.615.270.669,26
	6	7	8	9	10	11
1.795.800.007,48	1.821.731.794,11	1.847.663.580,74	1.873.595.367,37	1.899.527.154,01	1.925.458.940,64	1.951.390.727,27
42.176.196,70	41.973.120,40	41.770.044,10	41.566.967,80	41.363.891,50	41.160.815,20	40.957.738,90
232.321.961,74	233.095.227,14	233.868.492,53	234.641.757,92	235.415.023,32	236.188.288,71	236.961.554,10
24.449.048,00	25.092.444,00	25.735.840,00	26.379.236,00	27.022.632,00	27.666.028,00	28.309.424,00
13.514.982,18	13.514.982,18	13.514.982,18	13.514.982,18	13.514.982,18	13.447.407,27	13.447.407,27
22.566.278,35	22.868.391,80	23.170.505,25	23.472.618,70	23.774.732,15	24.076.845,60	24.378.959,05
32.056.763,35	32.537.933,05	33.019.102,76	33.500.272,47	33.981.442,17	34.462.611,88	34.943.781,59
359.565.928,54	363.446.622,74	367.327.316,94	371.208.011,14	375.088.705,34	378.969.399,54	382.850.093,74
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
110.219.530,25	111.873.917,50	113.528.304,75	115.182.692,00	116.837.079,25	118.491.466,50	120.145.853,75
2.648.734.406,59	2.682.198.143,92	2.715.661.881,25	2.749.125.618,58	2.782.589.355,91	2.815.985.518,33	2.849.449.255,66



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 35/61
---	---	---	-------------------

13	14	15	16	17	18	19
1.977.322.513,90	2.003.254.300,53	2.029.186.087,16	2.055.117.873,80	2.081.049.660,43	2.106.981.447,06	2.132.913.233,69
40.754.662,60	40.551.586,30	40.348.510,00	40.145.433,70	39.942.357,40	39.739.281,10	39.536.204,80
237.734.819,49	238.508.084,89	239.281.350,28	240.054.615,67	240.827.881,07	241.601.146,46	242.374.411,85
28.952.820,00	29.596.216,00	30.239.612,00	30.883.008,00	31.526.404,00	32.169.800,00	32.813.196,00
13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27
24.681.072,50	24.983.185,95	25.285.299,40	25.587.412,85	25.889.526,30	26.191.639,75	26.493.753,20
35.424.951,29	35.906.121,00	36.387.290,71	36.868.460,41	37.349.630,12	37.830.799,82	38.311.969,53
386.730.787,94	390.611.482,14	394.492.176,34	398.372.870,54	402.253.564,74	406.134.258,94	410.014.953,14
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
121.800.241,00	123.454.628,25	125.109.015,50	126.763.402,75	128.417.790,00	130.072.177,25	131.726.564,50
2.882.912.992,99	2.916.376.730,33	2.949.840.467,66	2.983.304.204,99	3.016.767.942,32	3.050.231.679,65	3.083.695.416,98

20	21	22	23	24	25
2.158.845.020,32	2.184.776.806,95	2.210.708.593,59	2.236.640.380,22	2.262.572.166,85	2.288.503.953,48
39.333.128,50	39.130.052,20	38.926.975,90	38.723.899,60	38.520.823,30	38.317.747,00
243.147.677,25	243.920.942,64	244.694.208,03	245.467.473,42	246.240.738,82	247.014.004,21
33.456.592,00	34.099.988,00	34.743.384,00	35.386.780,00	36.030.176,00	36.673.572,00
13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27	13.447.407,27
26.795.866,65	27.097.980,10	27.400.093,55	27.702.207,00	28.004.320,45	28.306.433,90
					0,00
38.793.139,24	39.274.308,94	39.755.478,65	40.236.648,36	40.717.818,06	41.198.987,77
413.895.647,34	417.776.341,54	421.657.035,74	425.537.729,94	429.418.424,14	433.299.118,34
16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00	16.063.704,00
133.380.951,75	135.035.339,00	136.689.726,25	138.344.113,50	139.998.500,75	141.652.888,00
3.117.159.154,31	3.150.622.891,64	3.184.086.628,97	3.217.550.366,31	3.251.014.103,64	3.284.477.840,97



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 36/61
---	---	------------------------------------	------------

Table 22. Costuri investiționale în scenariul 1

Se preconizează realizarea proiectului în 2 ani. De aceea, în analiza financiară se prezintă doar previziunea pentru acești ani:

An	1	2
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului	223.938,00	223.938,00
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	61.986,04	61.986,04
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică	5.702.968,95	5.702.968,95
Construcții și instalații	89.966.268,78	89.966.268,78
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	2.094.520,07	2.094.520,07
Dotări	95.039,29	95.039,29
Cheltuieli diverse și neprevăzute	9.695.565,65	9.695.565,65
Alte cheltuieli	3.270.745,83	3.270.745,83
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru construirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	36.493.351,73	36.493.351,73
Costuri de investiție totale	147.604.385,33	147.604.386,33



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 37/61
---	--	------------------------------------	-------------------

Tabel 23. Costuri investiționale în scenariul 2

An	1	2
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului	223.938,00	223.938,00
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	61.986,04	61.986,04
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică	5.890.381,87	5.890.381,87
Construcții și instalații	95.822.922,29	95.822.922,29
Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	2.094.520,07	2.094.520,07
Dotări	95.039,29	95.039,29
Cheltuieli diverse și neprevăzute	10.294.115,64	10.294.115,64
Alte cheltuieli	3.482.873,83	3.482.873,83
Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru construirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	38.780.374,93	38.780.374,93
Costuri de investiție totale	156.746.152,94	156.746.153,94



Tabel 24. RANDAMENTUL FINANCIAR AL CAPITALULUI, scenariul 1

An	0	1	2	3	4
Total venituri din exploatare	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.885.814.990,00
Total venituri	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.885.814.990,00
Total costuri operationale	2.504.499.725,34	2.498.812.459,61	2.530.146.936,07	2.566.966.588,99	2.601.442.501,58
Total costuri de investitii (cash flow)		147.604.385,33	147.604.386,33	0,00	0,00
Total costuri	2.504.499.725,34	2.646.416.844,94	2.677.751.322,40	2.566.966.588,99	2.601.442.501,58
Fluxuri financiare nete	4.295.018,43	-154.972.654,74	-146.590.603,60	332.018.091,01	284.372.488,42
RAF sau FDR	4,00%				
RIRF(C) sau FRR(C)	10,55%	>0%			
VANF(C) sau FNPV(C)	-1.213.082.220,83	>0			

5	6	7	8	9	10	11	12
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50	2.777.070.674,98
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50	2.777.070.674,98
2.596.278.681,08	2.629.742.418,41	2.663.206.155,74	2.696.669.893,07	2.730.133.630,40	2.763.597.367,73	2.796.993.530,15	2.830.457.267,48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.596.278.681,08	2.629.742.418,41	2.663.206.155,74	2.696.669.893,07	2.730.133.630,40	2.763.597.367,73	2.796.993.530,15	2.830.457.267,48
276.365.648,92	229.732.221,59	183.098.794,26	135.651.475,73	88.272.856,98	40.962.600,50	-6.212.054,65	-53.386.592,50

13	14	15	16	17	18	19
2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59	2.682.962.722,67
2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59	2.682.962.722,67
2.863.921.004,81	2.897.384.742,15	2.930.848.479,48	2.964.312.216,81	2.997.775.954,14	3.031.239.691,47	3.064.703.428,80
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.863.921.004,81	2.897.384.742,15	2.930.848.479,48	2.964.312.216,81	2.997.775.954,14	3.031.239.691,47	3.064.703.428,80
-100.493.770,70	-147.533.920,20	-194.507.370,28	-241.414.448,64	-288.255.481,35	-335.030.792,88	-381.740.706,13

20	21	22	23	24	25
2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23	2.604.841.148,85
2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23	2.604.841.148,85
3.098.167.166,13	3.131.630.903,46	3.165.094.640,79	3.198.558.378,13	3.232.022.115,46	3.265.485.852,79
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.098.167.166,13	3.131.630.903,46	3.165.094.640,79	3.198.558.378,13	3.232.022.115,46	3.265.485.852,79
-428.385.542,38	-474.965.621,35	-521.481.261,18	-567.932.778,48	-614.320.488,23	-660.644.703,94

Tabel 25. RANDAMENTUL FINANCIAR AL CAPITALULUI, scenariul 2

An	0	1	2	3	4
Total venituri din exploatare	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.885.814.990,00
Total venituri	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.885.814.990,00
Total costuri operationale	2.504.499.725,34	2.498.680.195,51	2.529.862.407,85	2.566.569.796,67	2.601.045.709,26
Total costuri de investitii (cash flow)		156.746.152,94	156.746.153,94	0,00	0,00
Total costuri	2.504.499.725,34	2.655.426.348,44	2.686.628.561,79	2.566.569.796,67	2.601.045.709,26
Fluxuri financiare nete	4.295.018,43	-163.982.158,24	-155.467.842,99	332.414.883,33	284.769.280,74
RAF sau FDR	4,00%				
RIRF(C) sau FRR(C)	10,72%	>0%			
VANF(C) sau FNPV(C)	-1.224.063.141,51	>0			

5	6	7	8	9	10	11	12
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50	2.777.070.674,98
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50	2.777.070.674,98
2.595.881.888,76	2.629.345.626,09	2.662.809.363,42	2.696.273.100,75	2.729.736.838,08	2.763.200.575,41	2.796.596.737,83	2.830.060.475,16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.595.881.888,76	2.629.345.626,09	2.662.809.363,42	2.696.273.100,75	2.729.736.838,08	2.763.200.575,41	2.796.596.737,83	2.830.060.475,16
276.762.441,24	230.129.013,91	183.495.586,58	136.048.268,05	88.669.649,30	41.359.392,82	-5.815.262,33	-52.989.800,18

13	14	15	16	17	18	19
2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59	2.682.962.722,67
2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59	2.682.962.722,67
2.863.524.212,49	2.896.987.949,83	2.930.451.687,16	2.963.915.424,49	2.997.379.161,82	3.030.842.899,15	3.064.306.636,48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.863.524.212,49	2.896.987.949,83	2.930.451.687,16	2.963.915.424,49	2.997.379.161,82	3.030.842.899,15	3.064.306.636,48
-100.096.978,38	-147.137.127,88	-194.110.577,96	-241.017.656,32	-287.858.689,03	-334.634.000,56	-381.343.913,81



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 39/61
---	---	------------------------------------	-------------------

20	21	22	23	24	25
2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23	2.604.841.148,85
2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23	2.604.841.148,85
3.097.770.373,81	3.131.234.111,14	3.164.697.848,47	3.198.161.585,81	3.231.625.323,14	3.265.089.060,47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.097.770.373,81	3.131.234.111,14	3.164.697.848,47	3.198.161.585,81	3.231.625.323,14	3.265.089.060,47
-427.988.750,06	-474.568.829,03	-521.084.468,86	-567.535.986,16	-613.923.695,91	-660.247.911,62

Tabel 26. RANDAMENTUL FINANCIAR AL CAPITALULUI, scenariul 3 fără proiect

An	0	1	2	3	4
Total venituri din exploatare	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.885.814.990,00
Total venituri	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.885.814.990,00
Total costuri operationale	2.504.499.725,34	2.505.143.122,34	2.542.808.261,52	2.585.958.577,17	2.620.434.489,76
Total costuri de investitie (cash flow)				0,00	0,00
Total costuri	2.504.499.725,34	2.505.143.122,34	2.542.808.261,52	2.585.958.577,17	2.620.434.489,76
Fluxuri financiare nete	4.295.018,43	-13.698.932,14	-11.647.542,72	313.026.102,83	265.380.500,24
RAF sau FDR	4,00%				
RIRF(C) sau FRR(C)	9,50%				
VANF(C) sau FNPV(C)	-1.213.342.900,30				

5	6	7	8	9	10	11	12
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50	2.777.070.674,98
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50	2.777.070.674,98
2.615.270.669,26	2.648.734.406,59	2.682.198.143,92	2.715.661.881,25	2.749.125.618,58	2.782.589.355,91	2.815.985.518,33	2.849.449.255,66
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.615.270.669,26	2.648.734.406,59	2.682.198.143,92	2.715.661.881,25	2.749.125.618,58	2.782.589.355,91	2.815.985.518,33	2.849.449.255,66
257.373.660,74	210.740.233,41	164.106.806,08	116.659.487,55	69.280.868,80	21.970.612,32	-25.204.042,83	-72.378.580,68

13	14	15	16	17	18	19
2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59	2.682.962.722,67
2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59	2.682.962.722,67
2.882.912.992,99	2.916.376.730,33	2.949.840.467,66	2.983.304.204,99	3.016.767.942,32	3.050.231.679,65	3.083.695.416,98
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.882.912.992,99	2.916.376.730,33	2.949.840.467,66	2.983.304.204,99	3.016.767.942,32	3.050.231.679,65	3.083.695.416,98
-119.485.758,89	-166.525.908,38	-213.499.358,46	-260.406.436,81	-307.247.469,52	-354.022.781,06	-400.732.694,31

20	21	22	23	24	25
2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23	2.604.841.148,85
2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23	2.604.841.148,85
3.117.159.154,31	3.150.622.891,64	3.184.086.628,97	3.217.550.366,31	3.251.014.103,64	3.284.477.840,97
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.117.159.154,31	3.150.622.891,64	3.184.086.628,97	3.217.550.366,31	3.251.014.103,64	3.284.477.840,97
-447.377.530,56	-493.957.609,53	-540.473.249,37	-586.924.766,65	-633.312.476,41	-679.636.692,12

Deoarece rata rentabilității financiare RRF(C) este mai mare decât rata de actualizare aplicată (4%) rezultă că veniturile generate vor putea acoperi costurile. Valoarea actualizată a investiției este negativă fiind necesară finanțarea proiectului din surse externe.

Din analiza indicatorilor financiari (VANF/C și RIRF/C), rezultă că cel mai avantajos scenariu, este SCENARIUL 1.

Analiza indicatorilor economici este prezentată în tabelul 27 (1-3):



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 40/61
--	--	---	-------------------

Tabel 27.1 Randamentul economic pentru scenariul 1 cu proiect

	1	2	3	4
Corectie fiscala				
Monetizare efect non-monetar pozitiv	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii externe	0,00	0,00	0,00	0,00
Venit	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00
	0,00			
Total venituri operationale	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00
Monetizare efect non-monetar negativ				
Costuri externe	0,00	0,00	0,00	0,00
mententa	0,00	0,00	0,00	0,00
Alte costuri operationale (electricitate)	0,00	0,00	0,00	0,00
Total costuri operationale	2.504.499.725,34	2.498.812.459,61	2.530.146.936,07	2.566.966.588,99
Total costuri investitie	147.604.385,33	147.604.385,33	0,00	0,00
Total numerar	-143.309.366,90	-154.972.654,74	1.013.782,73	332.018.091,01
RAS sau SDR	4,00%			
RIRE sau ERR	-18,00%			
VANE sau ENPV	-985.502.320,93			

5	6	7	8	9	10	11	12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.885.814.990,00	2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50
2.885.814.990,00	2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.601.442.501,58	2.596.278.681,08	2.629.742.418,41	2.663.206.155,74	2.696.669.893,07	2.730.133.630,40	2.763.597.367,73	2.796.993.530,15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
284.372.488,42	276.365.648,92	229.732.221,59	183.098.794,26	135.651.475,73	88.272.856,98	40.962.600,50	-6.212.054,65

13	14	15	16	17	18	19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.777.070.674,98	2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59
2.777.070.674,98	2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.830.457.267,48	2.863.921.004,81	2.897.384.742,15	2.930.848.479,48	2.964.312.216,81	2.997.775.954,14	3.031.239.691,47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-53.386.592,50	-100.493.770,70	-147.533.920,20	-194.507.370,28	-241.414.448,64	-288.255.481,35	-335.030.792,88

20	21	22	23	24	25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.682.962.722,67	2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23
2.682.962.722,67	2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.064.703.428,80	3.098.167.166,13	3.131.630.903,46	3.165.094.640,79	3.198.558.378,13	3.232.022.115,46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-381.740.706,13	-428.385.542,38	-474.965.621,35	-521.481.261,18	-567.932.778,48	-614.320.488,23



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 41/61
--	--	---	-------------------

Tabel 27.2 Randamentul economic pentru scenariul 2 cu proiect

		1	2	3	4
Corectie fiscala					
Monetizare efect non-monetar pozitiv		0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii externe		0,00	0,00	0,00	0,00
Venit		2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00
		0,00			
Total venituri operationale		2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00
Monetizare efect non-monetar negativ					
Costuri externe		0,00	0,00	0,00	0,00
mententa		0,00	0,00	0,00	0,00
Alte costuri operationale (electricitate)		0,00	0,00	0,00	0,00
Total costuri operationale		2.504.499.725,34	2.498.680.195,51	2.529.882.407,85	2.566.569.798,67
Total costuri investitie		156.746.152,94	156.746.152,94	0,00	0,00
Total numerar		-152.451.134,51	-163.982.158,24	1.278.310,95	332.414.883,33
RAS sau SDR	4,00%				
RIRE sau ERR	10,36%				
VANE sau ENPV		-997.289.523,38			

5	6	7	8	9	10	11	12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.885.814.990,00	2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50
2.885.814.990,00	2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.601.045.709,26	2.595.881.888,76	2.629.345.626,09	2.662.809.363,42	2.696.273.100,75	2.729.736.838,08	2.763.200.575,41	2.796.596.737,83
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
284.769.280,74	276.762.441,24	230.129.013,91	183.495.586,58	136.048.268,05	88.669.649,30	41.359.392,82	-5.815.262,33

13	14	15	16	17	18	19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.777.070.674,98	2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59
2.777.070.674,98	2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.830.060.475,16	2.863.524.212,49	2.896.987.949,83	2.930.451.687,16	2.963.915.424,49	2.997.379.161,82	3.030.842.899,15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-52.989.800,18	-100.096.978,38	-147.137.127,88	-194.110.577,96	-241.017.656,32	-287.858.689,03	-334.634.000,56

20	21	22	23	24	25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.682.962.722,67	2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23
2.682.962.722,67	2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.064.306.636,48	3.097.770.373,81	3.131.234.111,14	3.164.697.848,47	3.198.161.585,81	3.231.625.323,14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-381.343.913,81	-427.988.750,06	-474.568.829,03	-521.084.468,86	-567.535.986,16	-613.923.695,91



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 42/61
---	--	---	-------------------

Tabel 27.3 Randamentul economic pentru scenariul 3 fără proiect

	1	2	3	4	5
Corectie fiscala					
inflația	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficii externe	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,00
Venit	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.531.160.717,80
Total venituri operationale	2.508.794.743,77	2.491.444.190,20	2.531.160.718,80	2.898.984.680,00	2.531.160.717,80
Monetizare efect non-monetar negativ					
Costuri externe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
mententa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alte costuri operationale (electricitate)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total costuri operationale	2.505.143.122,34	2.542.808.261,52	2.585.958.577,17	2.620.434.489,76	2.615.270.669,26
Total costuri investitie			0,00	0,00	0,00
Total numerar	3.651.621,43	-51.364.071,32	-54.797.858,37	278.550.190,24	-84.109.952,46
RAS sau SDR	4,00%				
RIRE sau ERR	16,36%				
VANE sau ENPV	-1.732.488.428,53				

6	7	8	9	10	11	12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50
2.872.644.330,00	2.859.474.640,00	2.846.304.950,00	2.832.321.368,80	2.818.406.487,38	2.804.559.968,23	2.790.781.475,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.648.734.406,59	2.682.198.143,92	2.715.661.881,25	2.749.125.618,58	2.782.589.355,91	2.815.985.518,33	2.849.449.255,66
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
223.909.923,41	177.276.496,08	130.643.068,75	83.195.750,21	35.817.131,46	-11.425.550,10	-58.667.780,16

13	14	15	16	17	18	19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.777.070.674,98	2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59
2.777.070.674,98	2.763.427.234,11	2.749.850.821,95	2.736.341.109,20	2.722.897.768,17	2.709.520.472,79	2.696.208.898,59
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.882.912.992,99	2.916.376.730,33	2.949.840.467,66	2.983.304.204,99	3.016.767.942,32	3.050.231.679,65	3.083.695.416,98
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-105.842.318,01	-152.949.496,22	-199.989.645,71	-246.963.095,79	-293.870.174,15	-340.711.206,86	-387.486.518,39

20	21	22	23	24	25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.682.962.722,67	2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23
2.682.962.722,67	2.669.781.623,75	2.656.665.282,11	2.643.613.379,61	2.630.625.599,65	2.617.701.627,23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.117.159.154,31	3.150.622.891,64	3.184.086.628,97	3.217.550.366,31	3.251.014.103,64	3.284.477.840,97
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-434.196.431,64	-480.841.267,89	-527.421.346,86	-573.936.986,70	-620.388.503,98	-666.776.213,74



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 43/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Analiza de sensibilitate

Analiza de sensibilitate a fost făcută pentru fluctuația costurilor operaționale, a celor de investiție și a veniturilor pentru -10%, -5%, -1%, 1%, 5% și 10%.

Rezultatele sunt redactate pentru indicatorii FNPV/C, FRR/c și modificare % FNPV/C în tabelele următoare:

Tabel 28.1. Analiza de sensibilitate privind variația costurilor

Costuri	FNPV/C	FRR/C	% variație FNPV/C
Costuri investiție -10%	-1.186.313.389	10,2%	-2,21%
Costuri investiție -5%	-1.199.697.805	10,4%	-1,10%
Costuri investiție -1%	-1.210.405.338	10,5%	-0,22%
Costuri investiție +1%	-1.215.759.104	10,6%	0,22%
Costuri investiție +5%	-1.226.466.637	10,7%	1,10%
Costuri investiție +10%	-1.239.851.052	10,9%	2,21%
Costuri Operaționale -10%	3.241.640.722	-7,84%	-367,2%
Costuri Operaționale -5%	1.014.279.251	0,07%	-183,6%
Costuri Operaționale -1%	-767.609.927	7,71%	-36,7%
Costuri Operaționale +1%	-1.658.554.515	14,8%	36,7%
Costuri Operaționale +5%	-3.440.443.692	-	183,6%
Costuri Operaționale +10%	-5.667.805.164	-	367,2%

Tabel 28.2 Analiza de sensibilitate privind variația veniturilor

VENITURI	FNPV/C	FRR/C	% variație FNPV/C
Venituri -10%	-5.573.265.773	-	359,4%
Venituri -5%	-3.393.173.997	-	179,7%
Venituri -1%	-1.649.100.576	14,9%	35,9%
Venituri +1%	-777.063.866	7,7%	-359,4%
Venituri +5%	967.009.555	0,4%	-179,7%
Venituri +10%	3.147.101.332	-6,4%	-

Din analiza de sensibilitate se observă că investiția propusă este foarte sensibilă la modificarea costurilor operaționale: reducerea acestor costuri chiar și cu 1%, conduce la pierderea rentabilității financiare dar scade valoarea pierderii marcate de valoarea netă actualizată.

Analiza mai arată că investiția este sensibilă la variația veniturilor, totuși, o creștere cu 1%, conduce la la creșterea rentabilității investiției.

Investiția analizată este mai puțin sensibilă la variațiile de investiție (rata vaiazi foarte strâns, în intervalul 10,2% - 11,7%) cu o tendință de creștere, odată cu creșterea valorii investiției.



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 44/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Rezultatele Analizei Financiare

Tabel 29.1 – Structura de finanțare - ponderi

Structura de finanțare	Varianta rețele preizolate
BUGETUL DE STAT	85%
BUGET LOCAL	15%

Tabel 29.2 – Structura de finanțare – pe surse

	Varianta rețele preizolate (lei)
Valoarea totală a proiectului, fără TVA	295.208.768,66
Buget de stat	250.927.453,40
Bugetul Local	44.281.315,26
TVA - plătit de la bugetul local	8.413.450
RATA DE ACTUALIZARE	4%

Pe baza ipotezelor prezentate mai sus, rezultă:

- Înainte de AFN: valoarea actualizată netă financiară RIRF(C) este pozitivă, sugerând astfel că investiția este sustenabilă din punct de vedere financiar fără asistență financiară nerambursabilă dar valoarea actualizată netă (VANF/C este negativă) și deci proiectul necesită asistență financiară nerambursabilă.
- După AFN: Analiza de sustenabilitate financiară arată faptul că proiectul este capabil să își acopere costurile prin combinația de asistență financiară nerambursabilă (fonduri structurale și buget de stat) și beneficii din activitatea operațională.

Din analiza prezentată rezultă ce scenariul propus este secaniul 1 (calori mai mici ale VANF/C și practic la aceeași valoare a RIRF/C).

Principalii indicatori ai analizei financiare pentru PIP sunt prezentate în următorul tabel.

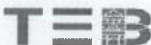


TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 45/61
--	---	------------------------------------	------------

Tabel 30 – Rezultatele analizei financiare

Indicator al proiectului	Valoare rezultată	Concluzie
INVESTIȚIE		
Rata internă de rentabilitate (RIRF/C) (varianta preizolate)	10,55%	> 4% (rata de actualizare) → <u>proiectul este rentabil financiar</u>
Valoarea actualizată netă (VANF/C) (varianta preizolate standard)	-1.213.082.220,83	< 0 (valoare negativă) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesită intervenție financiară din partea FC)
Valoarea actualizată netă (VANE) (varianta preizolate)	-985.502.320,93	< 0 (valoare negativă) → veniturile nete nu au capacitatea de a acoperi costurile de investiții (proiectul necesită intervenție financiară din partea FC)
Anul de recuperare a investiției Vezi tabelul de mai jos	20,84	După recuperarea investiției, proiectul este posibil producător de venit



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 46/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Tabel 31 - Bilanțurile comparative ale economiilor de energie și ale reducerilor de GES

Indicator	UM	Nr./relație	Scenariul 1	Scenariul 2
Pierdere de căldura existentă:	Mwh/an	1	46.519,27	46.519,27
Pierdere căldura după implementarea proiectului:	Mwh/an	2	4.691,27	3.419,22
Pierdere apă adaos existentă:	m³	3	509.854,80	509.854,80
Pierdere apa adaos după implementarea proiectului:	m³	4	4.924,00	4.924,00
Economie energie finală:	Mwh/an	5=1-2	41.828,00	43.100,05
Economia de apă de adaos:	m³	6=3-4	504.930,80	504.930,80
Eficiența producerii:	(%)	7	81,5% - non-cogenerare 54,73%; - cogenerare	81,5% - non-cogenerare 54,73%; - cogenerare
Economia de energie primară:	MWh/an	8=5/7	43.414,93	44.735,24
	Tep/an	9=8/11,63	3.733,01	3.846,54
	TJ/an	10=8/277,778	156,29	161,04
Factor global emisie CO2-e:	tone/TJ	11	56,155	56,155
	tone/MWH	12	0,2021562	0,2021562
Reducere emisii GES:	tone CO2-e/an	13=8 x 12	8.776,60	9.043,51
Valoare investiție:	lei f. tva	14	295.208.768,66	313.492.303,86
Preț achiziție energie termică:	lei/MWh	15	338,56	338,56
Valoare economie anuală de energie finală:	lei/an	16 = 5 * 15	14.161.287,68	14.591.952,93
Durata de recuperare a investiției:	ani	17=14/16	20,846	21,484
Economia de energie primară pe durata de recuperare a invest.	Tep	18 = 9 * 17	77.818,33	82.639,07
Economia de CO2-e pe durata de recuperare a invest.	tone CO2-e	19 = 13 * 17	182.957,00	194.290,77
Eficiența investiției în raport cu economia de en. Primară pe durata de recuperare a invest:	lei/TEP	20 = 14/18	3.793,53	3.793,53
Eficiența investiției în raport cu economia de CO2-e pe durata de recuperare a investiției:	Lei/tona CO2-e	21=14/19	1.613,53	1.613,53
Eficiența investiției în raport cu economia de en. Primară pe durata de exploatare a investiției:	lei/TEP	22=14/(9x25)	3.163,22	3.260,00
Eficiența investiției în raport cu economia de CO2-e pe durata de exploatare a investiției:	Lei/tona CO2-e	23=14/(13x25)	1.345,44	1.386,60



	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 47/61
---	--	------------------------------------	------------

Calculul economiei de energie și al reducerii emisiilor de GES după implementarea proiectului:

Anul de referință pentru evaluarea economiilor de energie, apă de adăos și de gaze cu efect de seră este anul 2023 și după cum s-a arătat, pierderile anuale în scenariul de modernizare adoptat sunt de 4.691,27 MWh.

- Pierderile totale de energie termică pe tronsoanele de rețea primară care fac obiectul studiului de fezabilitate:
 - An 2023: 46.519,27 MWh (1)
 - An 2026: 4.691,27 MWh (2)
- Reducerea pierderilor de energie finală (termică), estimate a fi obținute după implementarea proiectului:
$$\Delta Q_{\text{final}} = (1) - (2) = 41.828,00 \text{ MWh/an} \quad (3)$$
- Valoarea investiției, fără TVA : $V_{\text{INV}} = 295.208.768,66 \text{ lei.}$ (4)
- Proiectul de investiție nu este generator de venituri.
- Durata de exploatare a investiției este de 25 ani.

Calculul economiei de energie primară și de reducere a emisiilor GES s-a făcut având în vedere prevederile Art. 8 alin. (2) al **Ordinului ANRE nr. 70/2024** pentru aprobarea Regulamentului de emitere a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului Termoficare care precizează că „*Estimarea economiei de energie obținute prin implementarea unui proiect, respectiv a reducerii emisiilor de GES se face în condițiile unor ipoteze de calcul care să asigure echivalența situației actuale cu situația de după implementarea proiectului, din punctul de vedere al necesarului de energie termică la nivel local și al necesarului de energie electrică la nivelul SEN.*”

Prin cogenerarea de înaltă eficiență se obțin economii de energie primară de cel puțin 10% la producerea combinată de căldură și energie electrică față de producerea separată a celor două forme de energie. Pentru ca producătorii să poată beneficia de bonusul pentru cogenerarea de înaltă eficiență, unul dintre criteriile ce trebuie îndeplinite este acela ca procesul să fie bazat pe necesarul de energie termică utilă, produsă în vederea satisfacerii unei cereri justificabile economic pentru procese de încălzire, uscare, răcire, prepararea apei calde de consum, sau necesare unor procese tehnologice.

Natura procesului de cogenerare determină variația energiei electrice produse atunci când cererea de energie termică utilă variază. Astfel, în urma scăderii cererii de energie termică utilă, pentru păstrarea eficiențelor parțiale, electrică și termică și pentru ca procesul să-și păstreze atributul de „cogenerare de înaltă eficiență”, cantitatea de energie electrică produsă scade în mod corespunzător. În această situație, necesitatea neafectării livrării de energie electrică în Sistemul Energetic Național, impune producerea separată a energiei electrice pierdute în procesul de cogenerare prin reducerea cererii de energie termică utilă.

Pentru producerea separată a energiei electrice au fost avute în vedere prevederile următoarelor acte normative:

- **REGULAMENTUL DELEGAT (UE) 2015/2402 AL COMISIEI din 12 octombrie 2015** de revizuire a valorilor de referință armonizate ale randamentului pentru producția separată de energie electrică și termică, în aplicarea Directivei 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului și de abrogare a Deciziei 2011/877/UE a Comisiei, care în ANEXA nr. 1 furnizează valorile de referință armonizate ale randamentului pentru producția separată de energie electrică. Astfel pentru categoria G10 care desemnează folosirea combustibililor **gaz natural**, GPL, GNL și biometan în instalații puse în funcțiune înainte de anul 2012, randamentul de referință armonizat al producției separate de energie electrică este $\eta_{\text{EL-REF}} = 52,5\%$;
- **REGULAMENTUL din 10 decembrie 2024 aprobat prin Ordinul ANRE nr. 88/2024**, 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



 TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 48/61
---	--	---	-------------------

întăa eficiență, care la Art. 40 precizează că „.....valoarea de referință armonizată a eficienței de producere separată a energiei electrice corespunzătoare Configurației; se stabilește în conformitate cu prevederile Regulamentului delegat UE 2015/2402 și ale prezentului regulament, cu precizarea că în cazul combustibililor gazoși se aplică factorul de corecție cu abaterea temperaturii exterioare medii anuale din România de 10°C, față de condițiile ISO (15°C), care este + 0,5%;

Astfel, valoarea considerată în prezentul calcul, a randamentului de referință armonizată al producției separate de energie electrică este $\eta_{EL-REF} = 52,5\% \times 1,005 = 52,76\%$;

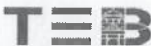
Premise de lucru:

- Conform deciziei ANRE nr. 2308/29.10.2024, începând cu data de 01.04.2025 prețul energiei termice preluată de la ELCEN este $p = 338,56$ lei/MWh fără tva, atât pentru consumatorii casnici cât și pentru cei noncasnici.
- Combustibilul folosit este gazul natural, utilizat de către ELCEN pentru producerea energiei termice și a celei electrice pentru care:
 - Factorul de emisie CO₂ la arderea gazului natural este $f_{CO_2} = 201,96$ kg CO₂/MWh (56.100 kg/TJ);
 - Factorul de emisie al tuturor componentelor GES este $f_{CO_2-e} = 202,1562$ kg CO_{2-e}/MWh (56.155 kg/TJ), exprimat în CO_{2-e} echivalent.
- La nivelul anului 2023 mixul energetic furnizat în SACET București de către cei patru producători ELCEN SA, Grivița SA, Vest Energo SA și CMTEB SA are următoarea structură:
 - $\alpha_{COG} = 75,4\%$ energie termică produsă în cogenerare;
 - $\alpha_{NON-COG} = 24,6\%$ energie termică produsă în NON-cogenerare.
- Randamentul mediu al producției de energie termică în non-cogenerare: $\eta_{NON-COG} = 81,50\%$;
- Randamentul parțial al producției de energie termică în cogenerare: $\eta_{Th} = 54,73\%$;
- Randamentul parțial al producției de energie electrică în cogenerare: $\eta_{EL} = 24,57\%$;
- Randamentul total al procesului de cogenerare: $\eta_{COG} = 79,30\%$;
- Durata de exploatare a investiției: 25 ani;

În aceste condiții calculul economiilor de energie primară și de emisii GES indică următoarele:

- Economia anuală de energie finală ΔQ_{final} (reducerea anuală de pierderi de energie pe rețele):
 $\Delta Q_{final} = 41.828,00$ MWh/an; (5)
- Valoarea economiei anuale de energie finală:
 $Val Ec_{anual} = \Delta Q_{final} \times p = 41.828,00 \text{ MWh/an} \times 338,56 \text{ lei/MWh} = 14.161.287,68 \text{ lei/an};$ (6)
- Durata de recuperare a investiției:
 $T_{REC} = V_{INV} / Val Ec_{anual} = (295.208.768,66 \text{ lei}) / (14.161.287,68 \text{ lei/an}) = 20,846 \text{ ani};$ (7)
- Economia anuală de energie primară $\Delta Ep_{NON-COG}$ folosită la producerea în non-cogenerare a energiei termice livrate în SACET:
 $\Delta Ep_{NON-COG} = (\Delta Q_{final} \times \alpha_{NON-COG}) / \eta_{NON-COG} = 41.828,00 \text{ MWh} \times 24,6\% / 81,5\% =$
 $= 12.625,38 \text{ MWh/an};$ (8)
- Economia anuală de energie primară ΔEp_{COG} folosită la producerea în cogenerare a energiei termice livrate în SACET și a energiei electrice corespunzătoare către SEN:



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 49/61
---	---	------------------------------------	-------------------

$$\Delta Ep_{COG} = (\Delta Q_{final} \times \alpha_{COG}) / \eta_{Th} = 41.828,00 \text{ MWh} \times 75,4\% / 54,73\% = 57.625,27 \text{ MWh/an}; \quad (9)$$

- Energia electrică care nu se mai produce ca urmare a economiei de energie primară ΔEp_{COG} și care trebuie ulterior produsă separat în alte procese:

$$\Delta W_{EL} = \Delta Ep_{COG} \times \eta_{EL} = 57.625,27 \text{ MWh/an} \times 24,57\% = 14.158,53 \text{ MWh/an}; \quad (10)$$

- Consumul de energie primară pentru compensarea prin producere separată a energiei electrice ΔW_{EL} :

$$\Delta Ep_1 = \Delta W_{EL} / \eta_{EL-REF} = 14.158,53 \text{ MWh/an} / 0,5276 = 26.835,72 \text{ MWh/an}; \quad (11)$$

- Economia de energie primară aferentă procesului de cogenerare compensat:

$$\Delta Ep_2 = \Delta Ep_{COG} - \Delta Ep_1 = 57.625,27 \text{ MWh/an} - 26.835,72 \text{ MWh/an} = 30.789,55 \text{ MWh/an}; \quad (12)$$

- Economia totală de energie primară rezultată din procesele de cogenerare și de non-cogenerare:

$$\Delta Ep = \Delta Ep_{NON-COG} + \Delta Ep_2 = 43.414,93 \text{ MWh/an} = 3.733,01 \text{ Tep/an} \quad (13)$$

- Eficiența investiției raportată la economia de energie primară pe durata de recuperare a investiției:

$$Ef(\Delta Ep) = V_{INV} / (\Delta Ep \times T_{REC}) = 295.208.768,66 \text{ lei} / (3.733,01 \text{ tep} \times 20,84 \text{ ani}) = 3.793,56 \text{ lei/tep}. \quad (14)$$

- Eficiența investiției raportată la economia de energie primară pe durata de exploatare a investiției:

$$Ef(\Delta Ep) = V_{INV} / (\Delta Ep \times T_{VIATA}) = 295.208.768,66 \text{ lei} / (3.733,01 \text{ tep} \times 25 \text{ ani}) = 3.163,22 \text{ lei/tep}. \quad (15)$$

Reducerea emisiilor GES în cazul acestui proiect este fundamentată pe baza externalităților generate de consumul de gaz pentru producerea energiei termice livrate către SACET iar reducerea anuală ΔCO_{2-e} a emisiilor de CO_{2-e} este calculată pe baza factorilor de emisie mai sus enunțați:

$$\Delta CO_{2-e} = 43.414,93 \text{ MWh} \times 202,1562 \text{ kg } CO_{2-e} / \text{MWh} = 8.776,60 \text{ tone } CO_{2-e} / \text{an}; \quad (16)$$

- Eficiența investiției raportată la reducerea emisiei de gaze cu efect de seră pe durata de recuperare a investiției este:

$$Ef(\Delta CO_{2-e}) = V_{INV} / (\Delta CO_{2-e} \times T_{REC}) = 295.208.768,66 \text{ lei} / (8.776,60 \text{ tone } CO_{2-e} / \text{an} \times 20,846 \text{ ani}) = 1.613,54 \text{ lei/tona } CO_{2-e}. \quad (17)$$

- Eficiența investiției raportată la reducerea emisiei de gaze cu efect de seră pe durata de viață a investiției este:

$$Ef(\Delta CO_{2-e}) = V_{INV} / (\Delta CO_{2-e} \times T_{VIATA}) = 295.208.768,66 \text{ lei} / (8.776,60 \text{ tone } CO_{2-e} / \text{an} \times 25 \text{ ani}) = 1.345,44 \text{ lei/tona } CO_{2-e}. \quad (18)$$

Metodologia folosită la calculul emisiilor GES:

Factorii de emisie au fost preluați din documentația *EIB Project Carbon Footprint Methodologies - Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, Version 11.3, January 2023*, document după care sunt evaluate toate proiectele cu impact de mediu, depuse spre finanțare la Comisia Europeană. La solicitarea Comisiei, municipalitatea a folosit această metodologie în raportările aferente proiectului de reabilitare a 106 km traseu rețele primare prin programul POIM/PDD.

În tabelul următor care prezintă detalierea calculului emisiilor GES, factorii de emisie sunt aplicați reducerii de energie primară ΔEp de 43.414,93 MWh gaz natural:



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 50/61
---	--	---	-------------------

Componentă GES	Denumire compus	Factor emisie directă compus [kg/MWh]	Emisie directă a compusului [tone]	Factor (2) emisie directă compus [kg/TJ]	Factor oxidare	factor de potențial încălzire globală	Emisie de CO2-e [tone]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)= ΔEp x (3) x (7) /1000
CO2	Dioxid de carbon	201,96	8.768,079	56.100	1	1	8.768,079
CH4	metan	0,0036	0,15629	1	-	28	4,376
N2O	Protoxid de azot	0,00036	0,01673	0,1	-	265	4,141
HFC	Hidrofluorocarburi	-	-	-	-	-	-
PFC	Perfluorocarburi	-	-	-	-	-	-
SF6	Hexafluorură de sulf	-	-	-	-	-	-

Emisii anuale totale CO2 echivalent:

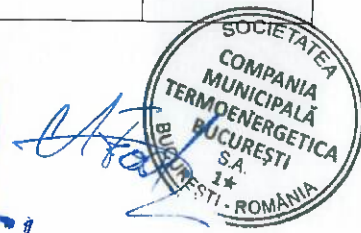
8.776,60 tone

În Tabelul de mai sus:

- Factorii de emisie (3) se aplică reducerii consumului de energie primară ΔEp de 43.414,93 MWh pentru a obține cantitățile de compuși din coloana (4) care reprezintă emisiile directe de GES;
- Factorii de emisie (5) reprezintă emisii identice cu cele din coloana (3) exprimate însă în altă unitate de măsură, fiind prezentați doar pentru informare;
- Emisiile din coloana (4) se înmulțesc cu factorul de oxidare (6) - care are semnificație doar pentru CO2 - și cu factorul (7) de potențial de încălzire globală în raport cu CO2, pentru a rezulta cantitățile de CO2-e echivalent reprezentate de emisiile tuturor compuşilor;
- Potențialul de încălzire globală compară efectul de seră produs de către componentele metan și protoxid de azot ale GES, cu cel produs de CO2 pur, în general pe un orizont de timp de 100 de ani. Este o metodă de a evalua efectul componentelor respective în raport cu efectul CO2 pentru a-l aduna acestuia;
- Factorul de oxidare pentru CO2 este egal cu 1 (nu rămâne carbon neoxidat în urma arderii);
- Componentele HCF, PFC și SF6 sunt absente în cazul arderii gazului natural în instalații energetice;
- Emisia totală de GES corespunde unui factor de emisie de 56.155 kg CO2-e / TJ, echivalent cu 202,1562 kg CO2-e/MWh, factori care se pot aplica direct economiei de energie primară pentru că înglobează și emisiile echivalente de CO2 date de CH4 și N2O. Acest mod de calcul al emisiilor a fost folosit în pagina precedentă.

Tabel 32 - Componentelor economiei de energie estimate după implementarea proiectului:

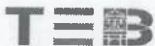
Nr. crt.	Parametru	UM	Relație	Situația în anul de referință 2023 (a)	Situația după implementar ea proiectului (b)
1.	Cantitatea de energie termică intrată în PT-uri, pentru acoperirea cererii de energie termică la consumatori	MWh/an	-	3.092.996	3.092.996
2.	Cantitatea de energie termică livrată consumatorilor racordați direct la RT	MWh/an	-	128.852	128.852
3.	Pierderile de energie termică pe tronsonul de RT care face obiectul proiectului investițional	MWh/an	-	46.519,27	4.691,27



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 51/61
---	---	---	-------------------

Nr. crt.	Parametru	UM	Relație	Situația în anul de referință 2023 (a)	Situația după implementarea proiectului (b)
4.	Pierderile totale de energie termică din RT	MWh/an	-	1.288.683	1.246.855
5.	Cantitatea de energie termică intrată în RT	MWh/an	=1+2+4	4.510.531	4.468.703
6.	Pierderile totale de energie termică din RT	%	=4/5	28,57%	27,90%
7.	Reducerea pierderilor de energie termică finală , estimate a fi obținute după implementarea proiectului	MWh/an			41.828,00
8.	Natura economiei de energie, estimată a fi obținută	-		economie de energie primară (gaze naturale)	
9.	Eficiența producerii energiei la surse:	%		81,5% - non-cogenerare 54,73% - cogenerare – eficiență parțială En. termică	
10.	Economia de energie primară, estimată a fi obținută (gaze naturale)	MWh/an TJ/an Tep/an			43.414,93 156,29 3.733,01
11.	Factorul global de emisie GES pentru gazele naturale:	Kg CO2-e/MWh Kg CO2-e/TJ			202,156 56.155
12.	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră estimată a fi obținută prin implementarea proiectului	tone CO2-e/an	=10x11		8.776,60
13.	Valoarea investiției	lei, fără TVA	-		295.208.768,66
14.	Preț achiziție energie termică	lei, fără TVA	-		338,56
15.	Durata de recuperare a investiției	ani	=13/(7x14)		20,846
16.	Eficiența investiției raportat la economia de energie primară pe durata de recuperare a investiției	lei/tep	=13/(10x15)		3.793,56
17.	Eficiența investiției raportat la economia de energie primară pe durata de exploatare a investiției	lei/tep	=13/(10 x 25 ani)		3.163,22
18.	Eficiența investiției raportat la reducerea emisiei de gaze cu efect de seră pe durata de recuperare a investiției	lei/t CO2	=13/(12x15)		1.613,54
19.	Eficiența investiției raportat la reducerea emisiei de gaze cu efect de seră pe durata de exploatare a investiției	lei/t CO2	=13/(12 x 25 ani)		1.345,44



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 52/61
---	---	---	-------------------

Capitolul 9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Având în vedere faptul că la punctul precedent s-a realizat analiza sensibilității proiectului în funcție de variabilele critice, analiză care a fost una cantitativă, la acest punct se va realiza o analiză calitativă a riscurilor.

Conform Ghidului ACB al Comisiei Europene, analiza calitativă a riscurilor include următoarele elemente:

- O listă de evenimente adverse la care este expus proiectul;
- O matrice a riscurilor pentru fiecare eveniment advers, care să indice posibilele cauze de producere a lor;
- Efectele negative asupra proiectului;
- Stabilirea nivelului de probabilitate a producerii evenimentului și de asemenea severitatea riscului.
- Nivelul riscului.

În cadrul analizei calitative, se efectuează o interpretare a matricii riscurilor, inclusiv evaluarea nivelului de acceptabilitate a acestora. Se realizează apoi o descriere a măsurilor de prevenire sau reducere a efectului principalelor riscuri, indicând cine este responsabil pentru aplicarea măsurilor necesare de reducere a impactului riscului.

Pentru a realiza o analiză a riscurilor, primul pas a fost identificarea celor mai relevante riscuri. Acest lucru s-a efectuat prin stabilirea riscurilor majore conform Tabelului 2 la Anexa III a *Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei*. Deși în acest tabel nu se regăsește sectorul de distribuție a energiei termice, au fost analizate riscurile de la sectorul *Energie*, fiind considerat ca cel mai adecvat. Sunt identificate astfel 9 categorii mari de riscuri (ex. riscuri legate de cerere, riscuri legate de proiectare și construcție, riscuri legate de procedura de achiziție, riscuri financiare și operaționale etc.).

După identificarea riscurilor, următorul pas este de a stabili probabilitatea (P) de producere a fiecărui eveniment advers în parte, conform următoarei clasificări:

- A. Probabilitate foarte scăzută (0-10%);
- B. Probabilitate scăzută (10%-33%);
- C. Probabilitate medie (33%-66%);
- D. Probabilitate mare (66-90%);
- E. Probabilitate foarte mare (90-100%).

În faza următoare, fiecărui eveniment advers i se atribuie o severitate (S) a impactului de la I (niciun efect) la V (efect catastrofic) bazat pe costul și/sau pierderea de bunăstare socială generată de proiect. Aceste numere, clase permit o clasificare a riscurilor, asociate cu probabilitate de producere a lor. Mai jos este prezentată o clasificare a riscurilor.

Tabel 33 – Clasificarea riscurilor în funcție de severitatea lor

Clasificare	Descriere
I	Nu există efecte semnificative asupra bunăstării sociale, chiar și fără activități de remediere.



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 53/61
--	---	------------------------------------	------------

II	Pierderi minore asupra bunăstării sociale generate de proiect, cu impact minimal asupra efectelor pe termen lung. Totuși sunt necesare măsuri de remediere și corectare.
III	Moderat: pierderi ale bunăstării sociale generate de proiect, în principal pierderi financiare, inclusiv pe termen mediu. Acțiunile de remediere pot corecta problema.
IV	Critic: pierderi mari de bunăstare socială generată de proiect; producerea riscurilor cauzează o pierdere a funcțiilor primare ale proiectului. Acțiunile de remediere, chiar la dimensiuni mari, nu sunt suficiente pentru prevenirea stricăciunilor serioase.
V	Catastrofic: eșec al proiectului care poate rezulta în pierderi serioase și chiar totale ale funcțiilor proiectului. Efectele principale ale proiectului nu se mai materializează pe termen mediu.

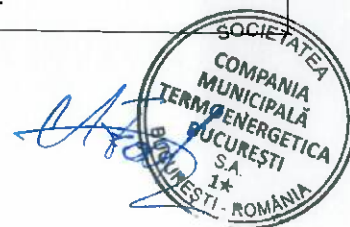
Nivelul de risc (R) reprezintă rezultatul înmulțirii dintre Probabilitate și Severitate (P*S). În urma acestui proces rezultă patru niveluri de risc care pot fi definite conform tabelului de mai jos.

Tabel 34 – Nivelul de risc

Nivel Risc	Culoare	Severitate / Probabilitate	I	II	III	IV	V
Scăzut		A	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Scăzut	Moderat
Moderat		B	Scăzut	Scăzut	Moderat	Moderat	Ridicat
Ridicat		C	Scăzut	Moderat	Moderat	Ridicat	Ridicat
Neacceptabil		D	Scăzut	Moderat	Ridicat	Foarte mare	Foarte mare
		E	Moderat	Ridicat	Foarte mare	Foarte mare	Foarte mare

Odată ce Severitatea și Probabilitatea sunt stabilite, următorul pas este acela de a stabili măsurile de prevenție sau atenuare a riscurilor. Tabelul de mai jos indică ce tipuri de acțiune sunt necesare în funcție de clasa de risc.

Severitate / Probabilitate	I	II	III	IV	V
A	Prevenire sau atenuare		Atenuare		
B					
C					
D	Prevenire		Prevenire și atenuare		
E					



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 54/61
--	---	------------------------------------	------------

Intensitatea măsurilor trebuie să fie corelată cu nivelul riscului. Pentru acele riscuri cu nivel înalt de severitate (impact) și probabilitate, este necesar un răspuns mai puternic și un nivel mai mare de angajament în luarea și implementarea acestor decizii. Pe de altă parte, pentru acele riscuri cu impact redus, monitorizarea atentă este suficientă. Când nivelul riscului devine neacceptabil (o situație care în principiu nu trebuie să se materializeze niciodată), conceptul și întreaga pregătire a proiectului trebuie revizuite. Atunci când are loc identificarea măsurilor de atenuare a efectului riscurilor existente, este obligatoriu să se stabilească cine este responsabil cu execuția lor și în ce fază a proiectului sunt necesare asemenea măsuri (planificare, achiziție bunuri/servicii/lucrări, implementare, operare).

La finalul analizei calitative, impactul măsurilor de prevenire și/sau atenuare a riscurilor trebuie evaluate, iar apoi se stabilește și expunerea rămasă. Pentru fiecare eveniment advers, se evaluează riscul rezidual după implementarea măsurilor necesare. Dacă riscul rezidual este evaluat ca acceptabil (respectiv nu mai există niveluri de risc mare și foarte mare), strategia stabilită poate fi adoptată.

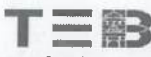
În cazul acestui proiect, analiza calitativă a riscurilor este redată în tabelul de mai jos.



Tabel 35 – Analiza calitativă a riscurilor

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (=P*S)	Măsuri de prevenire / atenuare a riscului	Risc rezidual
Riscuri legate de cerere					
Scădere semnificativă a cererii din partea populației	B	III	Moderat	Asigurarea funcționării SACET la parametrii stabiliți în cadrul acestui studiu de fezabilitate. Implementarea rapidă a inițiativei legale de interzicere a deconectărilor voluntare de la sistem. Acțiuni de conștientizare a opiniei publice în legătură cu acțiunile de reabilitare și modernizare a sistemului	Scăzut
Scăderea prețurilor combustibililor concurenți comparativ cu gazul (pentru facilitățile proprii de producție)	B	IV	Moderat	Se va avea în același timp în vedere achiziția gazului în cantități mari la un preț competitiv. Mai mult, pentru acoperirea riscurilor legate de creșterea prețurilor gazelor naturale se va avea în vedere semnarea contracte pe termen lung.	Scăzut
Analiza inadecvată a condițiilor meteo care să conducă la o cerere mai mică de energie pentru încălzire	A	II	Scăzut	Se va avea în vedere monitorizarea condițiilor de climă, precum și a celor mai bune previziuni în domeniu, astfel încât să fie încorporate în modelul de determinare a cererii.	Scăzut



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 55/61
---	---	------------------------------------	------------

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (=P*S)	Măsuri de prevenire / atenuare a riscului	Risc rezidual
Modificări ale sistemului tarifar / sistemului de stimulare	C	III	Moderat	Comunicarea periodică între ANRE și Termoenergetica va permite utilizatorului suficient timp pentru a se pregăti în cazul în care sistemul tarifar și / sau sistemul de stimulare se schimbă. Reglementările actuale privind tarifele la căldură stipulează că tariful de distribuție trebuie să acopere toate costurile plus o cotă de profit și dezvoltarea companiei.	Moderat
Riscuri legate de proiectare și implementare					
Estimări inadecvate ale costului proiectului	B	IV	Moderat	În cazul în care se constată în etapa de implementare că unele costuri au fost subevaluate se va apela la rezerva de cheltuieli diverse și neprevăzute și vor fi analizate toate categoriile de buget în vederea optimizării costurilor totale ale proiectului	Scăzut
Segmente pe care nu se poate interveni datorită problemelor legate de proprietate a terenului	B	V	Ridicat	În situația în care vor exista segmente pe care nu se pot realiza imediat lucrări, atunci intervențiile respective vor fi mutate către finalul perioadei de implementare. Se vor lua măsuri imediate pentru identificarea acestor situații și pentru obținerea la timp a dreptului de efectuare a lucrărilor de reabilitare.	Moderat
Neatribuirea contractelor de efectuare a lucrărilor de construcții la timp, fapt ce pune în pericol implementarea proiectului la termenele estimate	C	IV	Ridicat	Realizarea fișelor de date pentru atribuirea contractului de lucrări în conformitate cu legislația în vigoare și pregătirea unui draft de caiet de sarcini imediat după semnarea contractului de finanțare. Urmărirea soluționării la termen a eventualelor contestații. Grăbirea circuitului intern de semnare a contractelor.	Moderat
Riscuri seismice	B	IV	Moderat	Conform Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului, București este împărțit în zone cu clase seismice diferite, de la seisme cu efect scăzut până la seisme cu efecte puternice. Totuși, chiar și cutremurele puternice au o mișcare lentă, cu impact mai degrabă scăzut asupra conductelor. Achiziția de conducte se va face conform normelor de zonare seismică și normativelor din domeniul construcțiilor.	Scăzut



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 56/61
---	---	------------------------------------	------------

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (=P*S)	Măsurile de prevenire / atenuare a riscului	Risc rezidual
				În cadrul proiectării efectuate, au fost luate în considerare caracteristicile geofizice ale terenului de amplasament (zona seismică de calcul și perioada de colt; natura terenului de fundare și presiune convențională; nivelul maxim al apelor freatice). Măsurile de atenuare sunt în conformitate cu clasa de seismologie corespunzătoare, respectiv: - "Regulament tehnic privind proiectarea și execuția sistemelor de alimentare cu căldură - rețele și substații, indicativ NP 058-02", aprobat prin Ordinul nr. 931/2002 al Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului; - „Cod de proiectare seismică - Partea I - prevederi de proiectare a clădirilor”, indicativ P100-1 / 2013 emis de Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice (MDRAP), care a înlocuit normativul anterior: „Regulament tehnic pentru proiectarea antisismică a locuințe, construcții social-culturale, industriale și agro-zootehnice”, indicativ P 100 -1992.	
Riscul de inundații	A	II	Scăzut	București nu se situează într-o zonă cu risc de inundații. Acestea apar destul de rar, ocazional și pe perioade foarte scurte atunci când volumul precipitațiilor este foarte mare comparativ cu rețeaua de colectare a apelor pluviale. Totuși, aceste situații nu produc pagube materiale și nu afectează rețeaua de conducte de termoficare.	Scăzut
Riscuri legate de procedurile de achiziții publice					
Numărul de oferte depuse nu este în conformitate cu cerințele legislației în vigoare, aferentă fiecărei categorii de contract, ceea ce determină reluarea procedurii și	B	IV	Moderat	Beneficiarul va face toate demersurile pentru a determina interesul posibililor ofertanți prin aplicarea întocmai a procedurilor de promovare a achizițiilor. Anunțul va fi publicat atât în țară, cât și în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene (JOUE). Beneficiarul va asigura un grafic al implementării procedurilor de achiziții, conform legislației în vigoare și condițiilor specifice fiecărui tip de contract,	Scăzut



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 57/61
---	--	---	-------------------

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (=P*S)	Măsurile de prevenire / atenuare a riscului	Risc rezidual
Întârzierea atribuirii contractelor				astfel încât să asigure participarea tuturor posibililor ofertanți	
Contestații numeroase asupra procedurilor de atribuire a contractelor (<i>strict asupra procedurii și nu asupra rezultatului final al acesteia</i>) pot determina întârzieri în atribuirea contractelor ce nu permit finalizarea proiectului în orizontul de timp planificat	C	IV	Ridicat	Beneficiarul va completa sau ajusta documentațiile de atribuire astfel încât acestea să răspundă cerințelor legislației din domeniul achizițiilor publice. De asemenea va aplica o monitorizare atentă asupra modului în care este realizată documentația de atribuire	Moderat
Riscuri legate de construcție					
Depășiri ale costului proiectului și întârzieri ale efectuării lucrărilor de construcție	C	III	Moderat	Unitatea de Implementare a Proiectului va lucra în strânsă legătură cu proiectantul care va asigura asistența tehnică și cu dirigințele de șantier în vederea respectării termenelor contractuale.	Scăzut
Alunecări de sol datorită ploilor abundente	B	II	Scăzut	Amplasarea noii investiții se va efectua pe același teren pe care există conductele vechi, deci lucrările nu vor avea o amploare mare care să pună în pericol calitatea solului. Măsurile în acest caz sunt de prevenție în sensul respectării Proiectului Tehnic.	Scăzut
Necunoașterea exactă a traseului conductelor și afectarea inutilă a spațiilor verzi	C	III	Moderat	Se va avea în vedere identificarea loturilor și vecinătăților și acolo unde există risc de afectare a spațiilor verzi se va cere constructorilor să utilizeze utilaje de dimensiune redusă. Organizările de șantier se vor efectua astfel încât să aibă loc o afectare minimă a spațiilor verzi. În plus, bugetul prevede fonduri pentru aducerea spațiilor verzi la starea inițială. Totuși, anvergura proiectului necesită și o monitorizare atentă asupra modului de afectare a spațiilor verzi de către lucrările de construcții	Moderat



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 58/61
---	---	------------------------------------	-------------------

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (=P*S)	Măsurile de prevenire / atenuare a riscului	Risc rezidual
Este posibil ca mai multe lucrări de construcții din cadrul proiectelor PMB să se suprapună și ca atare organizarea de șantier să nu fie posibilă pentru toate acestea	A	III	Scăzut	Beneficiarul PMB va monitoriza toate proiectele sale și asigura faptul că nu se vor produce interpuneri în efectuarea de mai multe lucrări în același loc și timp (de ex. realizarea de poduri sau drumuri cu realizarea lucrărilor de reabilitare a sistemului de transport).	Scăzut
Riscuri operaționale					
Costurile de întreținere și reparații sunt mai mari decât au fost estimate inițial, iar numărul de intervenții este mai mare decât estimarea inițială	C	IV	Moderat	Se va acorda o atenție mare asupra posibilităților lucrărilor de intervenții. Va avea loc o monitorizare a segmentelor care sunt în stare avansată de depreciere și care pot fi generatoare de lucrări de intervenții. În acest fel va avea loc o urmărire a raționalizării acestor costuri, precum și un control mai bun asupra numărului de avarii.	Scăzut
Perioade nefuncționale lungi din motiv de accidente sau cauze externe diverse	A	IV	Scăzut	În istoria recentă a fostului operator nu s-au înregistrat astfel de situații. Cu toate acestea, se va acorda o atenție mare asupra monitorizării posibilităților avarii cu perioadă mai mare de reparație.	Scăzut
Întârzieri în luarea de decizii	B	IV	Moderat	Proiectul este gestionat de către o Unitate de Management a Proiectului. Aceasta va fi în permanentă legătură cu conducerea Municipality și va depune eforturi pentru diminuarea unor eventuale timpi de așteptare în luarea deciziilor. Toate nivelurile de management ale Municipality vor avea ca obiectiv primar atragerea de fonduri europene cât mai repede posibil.	Scăzut
Probleme de colaborare între părțile implicate	B	III	Moderat	Se vor încheia contracte cu clauze foarte clare între părți. De asemenea, se va pune accent pe elaborarea unor planuri de lucru și comunicare, astfel încât eventualele conflicte să poată fi rezolvate rapid și fără consecințe negative asupra proiectului.	Scăzut
Planificarea deficitară a resurselor și activităților datorită	B	III	Moderat	Stabilirea clară a rolurilor și responsabilităților fiecărui membru din cadrul echipei proiectului din cadrul UMP. Liniile de comunicare să fie clare și distincte și să fie specificate în planul	Scăzut



TEB Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOIFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 59/61
--	---	--	-------------------

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (=P*S)	Măsurile de prevenire / atenuare a riscului	Risc rezidual
rolurilor și responsabilităților neclare				de management al implementării. În cazul în care o parte a managementului proiectului va fi externalizat, vor fi stabilite foarte clar în caietul de sarcini și contractul de servicii responsabilitățile părților contractante.	
Încetarea contractelor de muncă a unor experți UMP sau lipsa de personal calificat	B	II	Scăzut	Asigurarea personalului necesar și definirea personalului cu rol de back-up pentru situațiile în care acesta este necesar. Identificarea unor persoane suplente în cadrul Municipality care pot fi integrate rapid în cadrul echipei proiectului. Realizarea de cursuri de pregătire profesională în domenii în care se depistează lacune. În cazul în care resursele umane ale Municipality nu sunt suficiente sau nu au pregătirea necesară pentru acest tip de proiect, vor fi selectate persoane specializate pe piața forței de muncă.	Scăzut
Proasta gestionare a conflictelor în cadrul implementării	B	III	Moderat	Stabilirea clară în cadrul sistemului de management a procedurilor de urmat și persoanelor responsabile. Introducerea în echipa de management proiectului a unei persoane specializate în comunicare care să intervină în astfel de situații și să aplaneze conflictele apărute. În cazurile cele mai dificile, apelarea la un mediator.	Scăzut
Risc de conflicte cu alți operatori de rețea	A	II	Scăzut	Prin natura acestui tip de activități, în București este un singur operator delegat de către Municipality să realizeze distribuția de agent termic.	Scăzut
Riscuri financiare					
Sumele destinate finanțării proiectului nu sunt disponibile într-un interval adecvat de timp pentru ca plata antreprenorilor și a prestatorilor să fie realizată în limitele contractuale stabilite	C	IV	Ridicat	Programarea atentă (cu rezervele aferente de timp) a proceselor de întocmire și verificare a documentelor implicate în procesul de executarea plăților. Depunerea în mod eșalonat a cererilor de plată/rambursare în vederea realizării unui flux de numerar optim și diminuării capcanei de lichidități.	Moderat
Sumele de la bugetul de stat vor fi asigurate cu întârziere în anumite perioade ale anului (în special la începutul anului dacă	C	III	Moderat	Beneficiarul va ajusta graficul de implementare pentru a evita realizarea de lucrări și plăți în asemenea perioade. De exemplu, la începutul anului, nu se vor efectua lucrări de construcții deoarece este perioadă de iarnă. Pentru alte situații se va avea în vedere ajustarea fluxului de numerar care să permită efectuarea de	Scăzut



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 60/61
---	---	------------------------------------	------------

Descriere risc	Probabilitate (P)	Severitate (S)	Nivel risc (=P*S)	Măsuri de prevenire / atenuare a riscului	Risc rezidual
bugetul de stat nu este încă aprobat, precum și în alte perioade în care este necesară rectificarea bugetară), cu impact negativ asupra derulării plăților către furnizori și implicit întârzierea implementării proiectului				plăți chiar și în condițiile virării cu întârziere a fondurilor de către bugetul de stat sau bugetul local. 	
Fondurile Autorității Contractante sunt insuficiente în anumite perioade, ceea ce conduc la finanțarea cu întârziere a proiectelor aprobate	C	III	Moderat	Beneficiarul va avea negocieri cu furnizorii în vederea găsirii soluțiilor de continuare a lucrărilor. De asemenea, se vor folosi mai multe fonduri din cofinanțare în asemenea cazuri, urmând ca ele să fie recuperate de la Autoritatea Contractantă.	Scăzut
Riscuri legate de reglementare și legislative					
Schimbarea cadrului legislativ sau a deciziilor cu efect în implementarea proiectului	C	IV	Moderat	Se va realiza o analiză permanentă a legislației în vigoare pe perioada de implementare a proiectului. Se va aplica o monitorizare atentă a legislației.	Moderat
Alte riscuri					
Consultarea defectuoasă a populației afectate de lucrări cu posibilitatea întreprinderii de acțiuni pentru stoparea lucrărilor proiectului	C	III	Moderat	Se va avea în vedere declanșarea unei campanii de informare și conștientizare a populației din zonele care vor fi afectate. Se vor pregăti în același timp acțiuni de apărare dacă vor exista litigii în justiție.	Moderat
Decizii în justiție referitoare la blocarea traficului	B	IV	Moderat	Odată cu planificarea implementării proiectului, vor fi identificate segmentele care pot afecta traficul în oraș. Vor fi evitate lucrări pe segmente adiacente sau apropiate cu efect negativ major. Vor fi efectuate măsurători de trafic auto pentru a realiza lucrări cu impactul cel mai scăzut posibil pe diferite segmente. Va fi suplimentat în același timp parcul de autobuze și vor fi create condiții pentru trafic alternativ.	Scăzut



 Compania Municipală TERMOENERGETICA BUCUREȘTI	Denumire proiect: MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI OBIECTIV 1 ÷ OBIECTIV 4 – 12,92 KM	Nr. Pr.: 226 Faza: ACB ANEXE	Pag. 61/61
---	---	------------------------------------	------------

În concluzie, în urma analizei riscului rezidual, se remarcă următoarele riscuri cu impact moderat și ridicat, care trebuiesc tratate cu o atenție deosebită:

1. Segmente pe care nu se poate interveni datorită problemelor legate de proprietate a terenului;
2. Neatribuirea contractelor de efectuare a lucrărilor de construcții la timp, fapt ce pune în pericol implementarea proiectului la termenele estimate;
3. Contestații numeroase asupra procedurilor de atribuire a contractelor (strict asupra procedurii și nu asupra rezultatului final al acesteia) pot determina întârzieri în atribuirea contractelor ce nu permit finalizarea proiectului în orizontul de timp planificat;
4. Depășiri ale costului proiectului și întârzieri ale efectuării lucrărilor de construcție;
5. Necunoașterea exactă a traseului conductelor și afectarea inutilă a spațiilor verzi;
6. Sumele destinate finanțării proiectului nu sunt disponibile într-un interval adecvat de timp pentru ca plata antreprenorilor și a prestatorilor să fie realizată în limitele contractuale stabilite;
7. Schimbarea cadrului legislativ cu efect în implementarea proiectului;
8. Consultarea defectuoasă a populației afectate de lucrări cu posibilitatea întreprinderii de acțiuni pentru stoparea lucrărilor proiectului.

Entitățile responsabile pentru gestionare acestor riscuri sunt:

- PMB, pentru toate riscurile, mai puțin cele care țin de asigurarea sumelor de la bugetul de stat, bugetul local și Autoritatea Contractantă;
- Constructorul, proiectantul responsabil cu asistența tehnică, dirigințele de șantier pentru riscurile ce țin de executarea construcției.

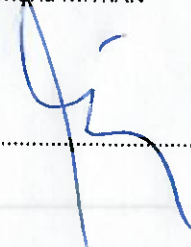
Director General Adjunct,

Adrian IONIȚOAEI,



Director Direcția Economică,

Maria MITRAN




INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI

Aferenți obiectivului de investiții
„MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI,
patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”

Rețea abordată spre modernizare:	Tronsoane de rețea transport agent termic
Număr obiective:	patru
Lungime totală a celor patru obiective (canal termic):	12,950 km
Volum total al celor patru obiective înainte de reabilitare:	5.337 mc
Volum total al celor patru obiective după reabilitare:	2.462 mc
Pierdere anuală căldură pe rețeaua de transport înainte de reabilitare:	1.288.683 MWh/an (2023)
Pierdere anuală căldură pe rețeaua de transport după reabilitare:	1.246.855 MWh/an (2026)
Pierdere anuală agent termic pe 4 obiective înainte de reabilitare:	509.855 mc/an (2023)
Pierdere anuală agent termic pe 4 obiective după reabilitare:	4.924 mc/an (2026)
Reducere anuală a pierderilor de căldură prin reabilitare (economie de energie finală):	41.828,00 MWh/an
Economia anuală de energie primară:	43.414,93 MWh/an, 3.733,01 Tep/an
Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră:	8.776,60 tone CO ₂ -e/an
Reducere anuală a pierderilor de agent termic:	468.027 mc/an
Valoarea totală a investiției:	295.208.768,66 lei (exclusiv TVA) 350.913.635,46 lei (inclusiv TVA)
Din care construcții – montaj:	184.114.473,35 lei (exclusiv TVA) 219.096.223,27 lei (inclusiv TVA)
Durata de implementare a obiectivului de investiții:	24 luni
Eșalonarea investiției:	Anul I: 147.604.384,33 lei (exclusiv TVA)
	Anul II: 147.604.384,33 lei (exclusiv TVA)
Durata normală de exploatare:	25 ani
Rata internă de rentabilitate financiară (RIRF/C):	10,55%
Durata de recuperare a investiției:	20,84 ani
Eficiența investiției raportat la economia de energie primară pe durata de recuperare a investiției:	3.793,56 lei/Tep
Eficiența investiției raportat la reducerea emisiei de gaze cu efect de seră pe durata de recuperare a investiției:	1.613,54 lei/tona CO ₂ -e



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Direcția Generală Servicii Publice

Direcția Servicii Integrate

Nr. 99704/19.06.2025

REFERAT DE APROBARE

privind aprobarea Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici faza S.F. pentru obiectivul de investiții „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”.

Conform prevederilor art. 44 alin. (1) din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare: „Documentațiile tehnico-economice ale obiectivelor de investiții noi, a căror finanțare se asigura integral sau în completare din bugetele locale, precum și ale celor finanțate din împrumuturi interne și externe, contractate direct sau garantate de autoritățile administrației publice locale, se aprobă de către autoritățile deliberative”.

Obiectivul general al obiectivului de investiții îl constituie creșterea eficienței energetice a sistemului centralizat de furnizare a energiei termice în Municipiului București, iar scopul este acela de a reabilita aproximativ 12,950 km de traseu de rețea de transport energie termică, constituind încă o etapă de realizare a dezideratului modernizării întregului sistem.

Campania Municipală Termoenergetica București S.A. a elaborat studiul de fezabilitate, iar prin adresa nr. 74505/16.06.2025 înregistrată la Direcția Servicii Integrate cu nr. 97121/16.06.2025 l-a transmis Primăriei Municipiului București, în vederea avizării acestuia și a indicatorilor săi tehnico-economici în cadrul Consiliului Tehnico Economic PMB. Acest demers a fost finalizat prin emiterea avizului CTE-PMB nr. 31/97121/18.06.2025.

În temeiul prevederilor art. 129 alin. (2) lit. d), alin. (7) lit. n), art. 139 alin. (1) din Ordonanța de Urgență a Guvernului, nr. 57 din 3 iulie 2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

În baza Raportului de specialitate al Direcției Generale Servicii Publice – Direcția Servicii Integrate nr./18.06.2025, propun spre dezbateră și aprobare Consiliului General al Municipiului București, proiectul de hotărâre privind aprobarea Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici faza S.F. pentru obiectivul de investiții „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”.

PRIMAR GENERAL
Stelian Bujduveanu

Întocmit: Mircea DINESCU
Expert superior



AVIZAT
Direcția Juridic
Director Executiv
Adrian IORDACHE





PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Direcția Generală Servicii Publice

Direcția Servicii Integrate

Serviciul Termoenergetic

Nr. DSI 98709/18.06.2025

RAPORT DE SPECIALITATE

privind aprobarea Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici faza S.F. pentru obiectivul de investiții „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”.

Reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București este prevăzută în „Strategia de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul București” elaborată de către Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Termoenergetică București-Ilfov și aprobată prin hotărârea sa AGA nr. 11/26.04.2023.

Serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat face parte din sfera serviciilor comunitare de utilități publice și cuprinde totalitatea activităților privind producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice, desfășurate la nivelul unităților administrativ-teritoriale sub conducerea, coordonarea și responsabilitatea autorităților administrației publice locale sau asociațiilor de dezvoltare comunitară, după caz, în scopul asigurării energiei termice necesare încălzirii și preparării apei calde de consum pentru populație, instituții publice, obiective social-culturale și operatori economici.

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică a Municipiului București (SACET), este alcătuit dintr-un ansamblu tehnologic și funcțional unitar constând din construcții, instalații, echipamente, dotări și mijloace de măsurare, destinat producerii, transportului, distribuției și furnizării energiei termice.

Prin reabilitarea sistemului de termoficare se are în vedere reducerea poluării mediului ambiant, reducerea costurilor de exploatare și îmbunătățirea serviciilor oferite populației. Astfel prin prezenta investiție se propune modernizarea unor zone din sistemului de termoficare, prin introducerea unor tehnologii cu performanțe superioare.

Proiectul de față are ca obiect reabilitarea a patru tronsoane ale rețelei de transport a energiei termice totalizând o lungime de 12,950 km traseu, urmărindu-se pe de o parte scăderea costurilor cu energia termică furnizată populației, și pe de altă parte, reducerea poluării generate de furnizarea energiei termice în sistem centralizat.

Alegerea celor patru tronsoane se înscrie în planul general de reabilitare al SACET București prezentat în Strategia de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul București, aprobată de Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Termoenergetică București-Ilfov în anul 2023.

Cele patru tronsoane selectate pentru modernizare sunt:

- Magistrala III Sud - C2MB – CMV1, cu o lungime de traseu de 2,546 km;
- Magistrala I Sud - CP3 – NI1, cu o lungime de traseu de 4,970 km;
- Magistrala I Sud – CM11 – C11MB – CI3, cu o lungime de traseu de 5,099 km;
- Magistrala I – III Vest CW1' – FW9, cu o lungime de traseu de 0,335 km.

Obiective specifice cu efecte măsurabile pe parcursul desfășurării lucrării sau la terminarea lucrărilor de reabilitare prevăzute prin proiect:

- Aducerea parametrilor de funcționare (presiune, temperatură) la valori nominale, va conduce la îmbunătățirea calității serviciului, la scăderea numărului de reclamații ale consumatorilor precum și la creșterea motivării acestora de a achita facturile.
- Totodată aducerea parametrilor de funcționare la valori nominale poate conduce la creșterea cantității de energie termică vândută nemaieexistând zone defavorizate care să fie alimentate deficitar.
- Reducerea numărului de avarii va conduce, pe lângă scăderea consumului de apă de adaos, la funcționarea în regim continuu a sistemului de termoficare fapt ce va determina și o reducere a numărului de reclamații ale consumatorilor.
- Redimensionarea magistralei de termoficare la valori determinate prin calcule de specialitate, presupune vehicularea unor debite mai scăzute de agent termic, care pe lângă îmbunătățirea calității serviciului, conduce și la reducerea consumului de energie electrică a electropompelor de circulație din CET-uri și a electropompelor din PT-uri.
- Utilizarea conductelor preizolate din oțel va conduce la creșterea duratei de viață a rețelei de termoficare precum și la scăderea costurilor cu mentenanța acesteia.

Campania Municipală Termoenergetica București S.A. prin adresa nr. 74505/16.06.2025 a transmis documentația faza SF, însoțită de avizul CTE-CMTEB nr. 11/16.06.2025 în vederea avizării acesteia și a indicatorilor săi tehnico-economici în cadrul Consiliului Tehnico Economic din cadrul Primăriei Municipiului București, în acest sens fiind emis Avizul CTE-PMB nr. 31/97121/18.06.2025.

Având în vedere cele menționate, s-a întocmit prezentul proiect de hotărâre **privind aprobarea Studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici faza S.F. pentru obiectivul de investiții „Modernizare magistrale de termoficare aparținând S.A.C.E.T. București, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km”.**

Director general
Eduard-Valentin STROE



Director executiv
Roxana IONESCU

Șef Serviciu Termoenergetic
Cătălina GUȘAVAN

Expert superior
Mircea DINESCU



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Direcția Generală Investiții

Direcția Planificare Investiții

Consiliul Tehnico-Economic

AVIZ NR. 31/97121/18.06.2025

eliberat în baza procesului verbal încheiat în ședința C.T.E. din data de 17.06.2025

I. DENUMIREA DOCUMENTAȚIEI: MODERNIZARE MAGISTRALĂ DE TERMOFICARE APARTINÂND SACET BUCUREȘTI, PATRU OBIECTIVE ÎNSUMÂND O LUNGIME DE TRASEU DE 12,950 KM²

II. FAZA: SF

III. PROIECTANT: COMPANIA MUNICIPALĂ TERMOENERGETICA BUCUREȘTI S.A.

IV. BENEFICIAR: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

V. CONSILIUL TEHNICO ECONOMIC : COMPONENTA	NUME SI PRENUME	COMPARTIMENT
PREȘEDINTE	CĂTĂLIN SEBASTIAN AFLAT	D.G.I.
SECRETAR	MĂDĂLINA HRISTU	D.P.I.
MEMBRII	MATEI DAMIAN	D.G.U.A.T. D.U.
	JUGUREANU EMANUELA	D.G.E.
		D.F.C.
	CĂTĂLIN ZOICAN	D.G.S.U.S.S.
	ROXANA IONESCU	D.S.I.
	MIHAELA CHIRIȚĂ	D. MEDIU

V. INVITAȚI:

COMPANIA MUNICIPALĂ TERMOENERGETICA BUCUREȘTI S.A.

Urmare analizei documentației supusă avizării CTE-PMB, faza SF, s-a constatat că:

- este conformă cu H.G. nr. 907/2016 ;
- respectă legislația în vigoare.

Documentația prezentată este asumată și urmărită de beneficiar, investitor, solicitant, etc, după caz.

SE AVIZEAZĂ FAVORABIL documentația tehnico-economică FAZA SF, scenariu 1, cu respectarea avizului CTE - COMPANIA MUNICIPALĂ TERMOENERGETICA BUCUREȘTI S.A. nr. 11/16.06.2025.

PREȘEDINTE
DIRECTOR GENERAL D.G. I.
CĂTĂLIN SEBASTIAN AFLAT

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
SECRETAR
DIRECTOR EXECUTIV D.P.I.
MĂDĂLINA HRISTU
AVIZAT
CONSILIUL TEHNICO-ECONOMIC

C.T.E. – Compania Municipală Termoeenergetica București S.A. (C.M.TE.B - S.A.)

Aviz nr. 11 din data de 16.06.2025

Eliberat în baza Procesului Verbal nr. 14 al ședinței C.T.E. - Compania Municipală Termoeenergetica
București S.A. (C.M.TE.B S.A) din data 16.06.2025

Denumirea Documentației: **MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMIFICARE APARTINÂND SACET
BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km**
Număr proiect: 226
Faza de proiectare: S.F.
Elaboratorul Documentației: C.M.TE.B. S.A. – Serviciul Proiectare
Beneficiar: Municipiul București

Documentația tehnică privind lucrarea "Modernizare magistrale de termoficare aparținând SACET
București - patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km" a fost întocmită la solicitarea
Primăriei Municipiului București.

1. Situația existentă

Rețelele se află localizate pe domeniu public situat în sectoarele 2, 3 și 6. Suprafața acestora, precum și
dimensiunile în plan, diferă în funcție de numărul de consumatori arondați și de regimul de înălțime al
clădirilor deservite.

Caracteristicile geofizice ale terenului de amplasament (zona seismică de calcul și perioada de colț;
natura terenului de fundare și presiune convențională; nivelul maxim al apelor freatice).

- Din punct de vedere seismic, municipiul București se încadrează conform STAS 111000/1-93 în
macrozona de gradul 8, iar potrivit Normativului P100-92 în zona de calcul "C" cu coeficient de colț $K_s=0,20$;

- La adâncimea 2,50 m se poate considera presiunea de 1,50 daN/cm² la sarcinile fundamentale
(gravitaționale);

- Nivelul pânzei freatice 6,20-7,80 m de la cota terenului.

Rețelele termice ce urmează a fi reabilitate sunt:

Obiectiv	Denumire Obiectiv	L traseu (m)	Diametrul nominal Existent/Proiectat	Amplasament
1.	Magistrala III Sud C2MB (modernizat prin POIM) – CMV1	2546	Dn 700/500 Dn 300/150 Dn 300/100 Dn 200/125 Dn 200/100 Dn 200/80	Magistrala subtraversează Calea Vitan între intersecția Șos. Mihai Bravu și Calea Vitan (cămin C2MB) și intersecția Calea Vitan cu Bd. Octavian Goga (cămin CMV1). Breteaua care alimentează P.T. 7 Vitan și P.T. 4 Dudești subtraversează Str. Brăiliță. Racordurile subtraversează: P.T. 6 Vitan – Calea Vitan și Alea Blăjel; P.T. 7 Vitan – Str. Brăiliță, Alea Brăiliță și Str. Vlad Județul; P.T. 4 Dudești – Str. Brăiliță și Str. Popa Stoica Farcaș; P.T. 14 Foișor – Calea Vitan, Str. Moruzzi Voievod și Int. Brateș;

Obiectiv	Denumire Obiectiv	L traseu (m)	Diametrul nominal Existent/Proiectat	Amplasament
				P.T. 16 Foișor – Calea Vitan și Int. Hornului.
2.	Magistrala I Sud CP3 – NI1 (denumit camin CI1 Obiectiv 4 reabilitat in POIM)	4970	Dn 500/400 Dn 500/300 Dn 500/250 Dn 500/125 Dn 400/200 Dn 400/150 Dn 200/150 Dn 200/125 Dn 200/100 Dn 200/40 Dn 150/80 Dn 125/125 Dn 100/80	Magistrala subtraversează Șos. Pantelimon, Bd. Pierre de Coubertin, Șos. Iancului între intersecția Șos. Pantelimon și Bd. Chișinău (cămin CP3) și intersecția Șos. Iancului cu Șos. Mihai Bravu (cămin NI1 – denumit CI1 si reabilitat in POIM). Breteaua care alimentează P.T. 4' Pantelimon și P.T. 17 Pantelimon subtraversează Șos. Pantelimon și Aleea Hobița. Breteaua care alimentează P.T. 18, 19, 20, 21, 22 Pantelimon și P.T. 23 Baicului subtraversează Str. Dima Cristescu, Str. Baicului, Str. Tâmpa, Șos. Pantelimon Racordurile subtraversează: P.T. 4 Pantelimon – Șos. Pantelimon și Aleea Ilia; P.T. 5 Pantelimon – Șos. Pantelimon și Str. Herța; P.T. 4' Pantelimon – Șos. Pantelimon și Aleea Hobița; P.T. 17 Pantelimon – Șos. Pantelimon și Aleea Hobița; P.T. Bloc 100 – Șos. Iancului; P.T. 5 Iancului – Șos. Iancului; P.T. 1 Iancului – Șos. Iancului; P.T. 18 Pantelimon – Șos. Iancului și Str. Dima Cristescu, Str. Sublocotenent Gheorghe Strănescu și Șos. Pantelimon; P.T. 19 Pantelimon – Șos. Iancului, Str. Dima Cristescu; P.T. 23 Baicului – Șos. Pantelimon, Str. Baicului și Str. Tâmpa; P.T. 20 Pantelimon – Șos. Pantelimon; P.T. 21 Pantelimon – Șos. Pantelimon; P.T. 22 Pantelimon – Șos. Pantelimon, Str. Măgura Vulturului și Aleea Măgura Vulturului; P.T. 2 Iancului – Șos. Iancului; P.T. 3 Iancului – Șos. Iancului; P.T. 4 Iancului – Șos. Iancului.
3.	Magistrala I Sud CM11-C11MB (camin Obiectiv 4 reabilitat in POIM) – CI3	5099	Dn 600/400 Dn 300/250 Dn 300/200 Dn 250/200 Dn 250/125 Dn 200/200 Dn 200/125 Dn 200/100 Dn 150/150 Dn 150/125 Dn 150/100	Magistrala subtraversează Bd. Basarabia (cămin CM11 – Intersecție Bd. Basarabia cu Bd. Chișinău), prin Parcul Național, Str. Arhitect Hârjeu, Str. Inginer Vasile Cristescu până la ieșirea din Pasajul Muncii (cămin C11MB reabilitat in POIM). Breteaua care alimentează P.T. 1 Muncii și P.T. IOR Locatari subtraversează Bd. Basarabia, Str. Petre M. Tină și Str. Soldat Niculae T. Sebe. Breteaua care alimentează P.T. H1 Victor Manu, P.T. Vila 71A, P.T. E2 Vatra Luminoasă, P.T. C1 și P.T. Metalurgica subtraversează Str.

Obiectiv	Denumire Obiectiv	L traseu (m)	Diametrul nominal Existent/Proiectat	Amplasament
			Dn 150/80 Dn 80/65	Arhitect Hârjeu, Str. Arhitect Gheorghe Sterlan, Str. Maior Ion Coravu, Str. Lt. Victor Manu, Str. Vatra Luminoasă și Strada Maior Atanase Ionescu până în Șos. Iancului (cămin C13). Racordurile subtraversează: P.T. 3X – Bd. Basarabia și Str. Soldat Niculae T. Sebe; P.T. Colegiul Tehnic Dimitrie Leonida – Bd. Basarabia; P.T. 1 Muncii - Str. Petre M. Tină și Str. Soldat Niculae T. Sebe; P.T. IOR Locatari - Str. Petre M. Tină și Soldat Niculae T. Sebe; P.T. A4 - Bd. Basarabia; P.T. A2 - Bd. Basarabia; P.T. Cantonament - Bd. Basarabia și Complexul Sportiv Național "Lia Manoliu"; P.T. Bazine - Bd. Basarabia și Patinoarul Mihai Flamaropol; P.T. 33 Muncii - Bd. Basarabia; P.T. H1 Victor Manu - Str. Lt. Victor Manu; P.T. Vila 71A - Str. Lt. Victor Manu; P.T. E2 Vatra Luminoasă - Str. Lt. Victor Manu și Strada Ciurea; P.T. C1 – Str. Sighișoara și Str. Dimitrie Marinescu; P.T. Metalurgica - Strada Maior Atanase Ionescu;
4.	Magistrala I – III Vest CW1' – FW9	335	Dn 1300/1100	Bd. Timișoara (proprietate privată)

2. Situația proiectată

Având în vedere factori ca vechimea în exploatare și numărul de avarii ce au avut loc în perioada 2022-2024, se propun spre modernizare 4 obiective din cadrul magistrelor de termoficare ce alimentează cu apă fierbinte consumatori racordați la S.A.C.E.T. București.

În ultima perioadă, în cadrul rețelilor de transport a apei fierbinți s-au produs avarii repetate ce au condus la întreruperi în alimentarea cu căldură a consumatorilor și la reducerea parametrilor de funcționare ai sistemului.

În aceste condiții, inevitabil au apărut "zone critice" în alimentarea cu căldură a consumatorilor din Municipiul București, localizate în special în zone ca Militari, Pantelimon, Colentina care au impus necesitatea reabilitării rețelilor termice primare.

Proiectul care vizează reabilitarea a 4 obiective din cadrul magistrelor de termoficare ce alimentează cu apă fierbinte consumatorii racordați la SACET București, are ca obiectiv general reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și îmbunătățirea stării de sănătate a populației și a calității vieții populației deservite de sistemul de termoficare centralizat din București.

Proiectul se va desfășura în perioada 2025 – 2026 și se bazează pe fondurile provenite de la Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației. Se intenționează accesarea cofinanțării MDLPA prin Programul Termoficare.

Scenariul 1

Obiectiv 1 - Modernizare magistrala de termoficare III SUD între caminele C2MB – CMV1 - montarea conductelor în sistem preizolat cu clasa de izolare standard pe traseul existent

Obiectiv 2 - Modernizare magistrala de termoficare I SUD între caminele CP3 – NI1 - montarea conductelor în sistem preizolat cu clasa de izolare standard pe traseul existent

Obiectiv 3 - Modernizare magistrala de termoficare I SUD între caminele CM11 – C11MB -CI3 - montarea conductelor în sistem preizolat cu clasa de izolare standard pe traseul existent și nou proiectat

Obiectiv 4 - Modernizare magistrala de termoficare I-III VEST între caminele CW1'-FW9 - montarea conductelor preizolate direct în pamant în strat de nisip pe același aliniament

Scenariul 2

Obiectiv 1 - Modernizare magistrala de termoficare III SUD între caminele C2MB – CMV1- montarea conductelor în sistem preizolat cu clasa de izolare întărită pe traseul existent

Obiectiv 2 - Modernizare magistrala de termoficare I SUD între caminele CP3 – NI1- montarea conductelor în sistem preizolat cu clasa de izolare întărită pe traseul existent

Obiectiv 3 - Modernizare magistrala de termoficare I SUD între caminele CM11 – C11MB – CI3 - montarea conductelor în sistem preizolat cu clasa de izolare întărită pe traseul existent și nou proiectat

Obiectiv 4 - modernizare magistrala de termoficare I-III vest între caminele CW1'-FW9 - montarea conductelor preizolate în galerie de termoficare nou proiectată pe același aliniament

Scenariul 1

Valoarea totală estimată – **295.208.768,66** lei fără TVA (**350.913.635,46** lei cu TVA),

Din care **184.114.473,35** lei fără TVA (**219.096.223,27** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Scenariul 2

Valoarea totală estimată – **313.492.303,86** lei fără TVA (**372.646.071,93** lei cu TVA)

Din care **196.062.046,51** lei fără TVA (**233.313.835,33** lei cu TVA) reprezintă cheltuielile pentru construcții – montaj.

Analizând diferențele nu foarte mari de reduceri de pierderi generate în Scenariul 2 față de Scenariul 1 (vezi Anexa 8. Analiza Opțiunilor de Investiții – coloana Diferență Pierdere de Căldură) și comparând d.p.d.v. economic cele două scenarii rezultă că:

- Diferența semnificativă de preț dintre cele 2 Scenarii nu justifică diferența atât de mică de reduceri de pierderi de căldură dintre ele, fapt care conduce la dezavantajul major al Scenariului 2 și anume valoarea mult mai mare de investiție față de cea din Scenariul 1.

AVANTAJELE SCENARIULUI RECOMANDAT

Comparând d.p.d.v. tehnico-economic cele două scenarii, soluția optimă pentru reabilitarea sistemului de termoficare al Municipiului București este cea conformă Scenariului 1, în care conductele de alimentare cu apă fierbinte a SACET București vor fi montate în sistem preizolat cu clasă de izolare standard pe traseu existent și nou proiectat (ingropat).

Conductele preizolate vor fi montate în pământ, în strat de nisip, așternut pe radierul canalelor de termoficare nevizitabile existente, sau pe suporturi speciale cu bride în galeriile vizitabile ce subtraversează artere de circulație importante precum și în galeriile edilitare existente.

În căminele de termoficare, conductele vor fi montate în sistem clasic.

Avantajele reabilitării rețelelor de termoficare în sistem preizolat cu clasă de izolare standard sunt următoarele:

- durata de viață garantată, în condiții de exploatare corectă, de peste 30 de ani, la o temperatură de lucru de max. 140° C;
- sistemul de conducte legat, permite reducerea suprafeței de teren ocupată de lucrare prin utilizarea unor soluții tehnice noi de preluare a dilatărilor termice;
- în eventualitatea devierii rețelelor de termoficare pe trasee noi, nu mai este necesară construirea canalelor termice din beton, conductele preizolate pozându-se direct în pământ pe un pat de nisip;
- investiția de bază din Scenariul 1 are o valoare mai mică decât investiția de bază din Scenariul 2;
- din cauza diametrului exterior mărit în cazul Scenariului 2, există riscul ca țevile să nu încapă în galeria de termoficare existentă, fapt ce duce la lucrări suplimentare și implicit la costuri mai mari față de evaluarea inițial;
- costuri mai reduse de întreținere și exploatare a rețelelor decât în Scenariul 2.

SF-ul a fost modificat în urma observațiilor transmise prin adresa nr. 71014/15.05.2025, primită de la Direcția de Servicii Integrate din cadrul Primăriei Municipiului București.

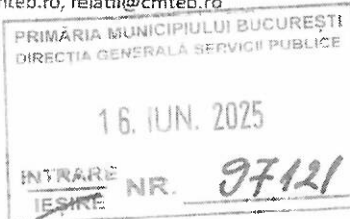
Concluziile C.T.E. – Compania Municipală Termoenergetica București S.A

Având în vedere cele prezentate mai sus se emite **avizul favorabil** pentru Scenariul 1, propus în proiectul Nr. 226 MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE APARTINÂND SACET BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km.

PREȘEDINTE C.T.E.
C. M. Termoenergetica București S.A.
DIRECTOR GENERAL MUNICIPALĂ
Adrian Mircea TEODORESCU

SECRETARIAT C.T.E.

C.M. Termoenergetica București S.A.
Monica CHIALDA



Nr. 74505/16.06.2025

Destinatar: Primăria Municipiului București – Direcția Generală Servicii Publice
Direcția Servicii Integrate – Serviciul Termoelectric

Adresa: Bulevardul Regina Elisabeta nr. 47, cod poștal 050013, sector 5, București

În atenția: Director Executiv: Roxana IONESCU

SUBIECT: Predare Proiect nr. 226. MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE
APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de
traseu de 12,950 km

Nr. pagini: 1

Bună ziua,

Prin prezenta vă transmitem anexat următoarele documente:

- un exemplar din proiectul nr. 226: "MODERNIZARE MAGISTRALE DE TERMOFICARE
APARTINÂND S.A.C.E.T. BUCUREȘTI, patru obiective însumând o lungime de traseu de 12,950 km" –
A. Piese scrise. Menționăm că Anexele și Piesele desenate de la punctele B. și C. din borderou rămân
neschimbate, acestea fiind transmise fizic către PMB prin adresa 58349/29.04.2025;

- aviz C.T.E. C.M.T.E.B. S.A. cu numărul 14/16.06.2025.

Cu stimă,

DIRECTOR GENERAL
Adrian-Mircea TEODORCĂ
SOCIETATEA
COMPANIA
MUNICIPALĂ
TERMOENERGETICA
BUCUREȘTI
S.A.
ROMÂNIA

DIRECTOR DIRECȚIA TEHNICĂ-DEZVOLTARE,

ȘEF SERVICIU PROIECTARE,

Carmen-Daniela VITCOVSCHI

Violeta PETRICĂ

DIRECȚIA TEHNICĂ – DEZVOLTARE/SERVICIUL PROIECTARE
ÎNTOCMIT Antonel-Ștefan BITOLEANU
FUNȚIA Inginer
DATA 16.06.2025
TELEFON 0372.757.822; 0372.757.823/021.330.30.94