

C7

ROMÂNIA  
JUDEȚUL BOTOȘANI  
MUNICIPIUL BOTOȘANI  
CONSILIUL LOCAL



**PROIECT DE HOTĂRÂRE**

**privind aprobarea Studiului de fezabilitate actualizat și a indicatorilor tehnico – economici actualizați ai obiectivului de investiții: „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani”**

**CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI BOTOȘANI,**

analizând propunerea domnului Primar Cosmin-Ionuț Andrei privind aprobarea Studiului de fezabilitate actualizat și a indicatorilor tehnico-economici actualizați ai obiectivului susmenționat de investiții: „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani”,

văzând referatul de aprobare al inițiatorului, raportul de specialitate al Compartimentului Energetic și rapoartele de avizare ale comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Botoșani,

văzând Raportul tehnic nr. 47/10.10.2023 emis de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei

în baza dispozițiilor incidente în materie ale Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare, ale Hotărârii Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice și ale Legii serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006,

în conformitate cu prevederile art. 129 alin. 2 lit. (b), alin. 4 lit. (d), alin. 7 lit. (n) din Ordonanța de urgență nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, publicată în Monitorul Oficial al României, partea I, nr. 0555 din 03 iulie 2019,

în temeiul art. 196 alin. (1) lit. a), art. 139 alin. (3) lit. e) și art. 240 alin. (2) din Ordonanța de urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, publicată în Monitorul Oficial nr. 555 din 5 iulie 2019, cu modificările și completările ulterioare, coroborate cu prevederile art. 28 alin. (3) lit. l) din Regulamentul aprobat prin HCL nr. 510/29.12.2021 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Consiliului Local al Municipiului Botoșani

**HOTĂRĂȘTE :**

Art. 1 Se aprobă Studiul de fezabilitate actualizat al obiectivului de investiții „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani” prevăzut în Anexa nr. 1, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2 Se aprobă indicatorii tehnico-economici actualizați ai obiectivului de investiții „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani” prevăzuți în Anexa nr. 2 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 3. Primarul Municipiului Botoșani, prin Compartimentul Energetic și celelalte servicii ale aparatului de specialitate precum și S.C. Modern Calor S.A. Botoșani prin reprezentantul legal, vor duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

Inițiator ,  
Primar, Cosmin-Ionuț Andrei

Avizat de legalitate,  
Secretar general, Oana Gina Chițanu

# Studiu de Fezabilitate

Extindere capacitate de producție a energiei  
electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență  
la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani

Loc. Botoșani jud. Botoșani



## Cuprins

<b>A. Piese scrise .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....</b>	<b>4</b>
1.1. Denumirea obiectivului de investiții .....	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor .....	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției .....	5
1.5. Elaboratorul studiului.....	5
<b>2. Situația existentă și necesitatea realizării proiectului de investiții.....</b>	<b>5</b>
2.1. Concluziile studiului de fezabilitate .....	5
2.2. Prezentarea contextului.....	6
2.3. Analiza situației existente, identificarea deficiențelor și oportunităților.....	7
2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii .....	57
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției.....	58
<b>3. Identificarea, propunerea și prezentarea de scenarii și opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții.....</b>	<b>59</b>
3.1. Particularități ale amplasamentului.....	60
3.2. Descriere – tehnic, constructiv, functional-arhitectural și tehnologic .....	67
3.3. Costurile estimative ale investiției.....	117
3.4. Costurile estimative de operare pe durata normală de viață/amortizare a investiției publice	118
3.5. Studii de specialitate .....	123
3.6. Grafice orientative de realizare a investiției .....	124
3.7. Organizarea lucrărilor de șantier.....	125
<b>4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus.....</b>	<b>126</b>
4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusive specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.....	126

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusive de schimbări climatice ce pot afecta investiția .....	127
4.3. Situația utilităților și analiza de consum .....	127
4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții .....	127
4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții	135
4.6. Analiza financiară .....	136
4.7. Analiza economică.....	152
4.8. Analiza de sensibilitate .....	163
4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	165
<b>5. Scenariul tehnico-economic recomandat .....</b>	<b>170</b>
5.1. Comparația scenariilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor .....	170
5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat .....	170
5.3. Descrierea scenariului optim recomandat .....	173
5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții.....	198
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 .....	199
5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	210
<b>6. Urbanism, acorduri și avize conforme.....</b>	<b>211</b>
6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire .....	211
6.2. Extras de carte funciară.....	211
6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru Protecția mediului.....	211
6.4. Studiul topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imbiliară.....	211
6.5. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și	

care pot condiționa soluțiile tehnice .....	211
<b>7. Implementarea investiției.....</b>	<b>212</b>
7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....	212
7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare.....	212
7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare	214
7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale .....	214
<b>Concluzii și recomandări.....</b>	<b>216</b>
<b>8. ANEXA DEVIZE.....</b>	<b>217</b>
<b>B. LISTA ECHIPAMENTE BUGETATE .....</b>	<b>268</b>
<b>C. PIESE DESENATE .....</b>	<b>276</b>
<b>D. PAGINĂ DE CAPĂT .....</b>	<b>277</b>

## A. Piese scrise

### 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

#### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

a) Elaborarea Studiului de Fezabilitate privind proiectul de investiții: “Extindere capacitate producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani”.

Conform rezultatelor evaluării din prezentul Studiu de fezabilitate, extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la SC Modern Calor Botoșani se va realiza cu o putere electrică instalată de 4 (patru) MWe, prin înlocuirea a 2 (două) grupuri de cogenerare tip GTE2000 scoase din uz în prezent.

b) Întocmire Fișă privind eficiența investiției, Memoriu tehnico-economic anexat fișei și obținerea Avizului Tehnic emis de ANRE privind eficiența energetică a proiectului în conformitate cu Ordinul ANRE nr. 13/05.02.2020 - Ordin pentru aprobarea Regulamentului de emitere a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului Termoficare, cu completările ulterioare.

#### 1.2. Ordonator principal de credite/investitor

**Municipiul Botoșani**, adresa: Str. Piața Revoluției, nr.1, jud. Botoșani – [www.primariabt.ro](http://www.primariabt.ro);

**Contact:** 0231 502 200;

**E-mail:** primaria@primariabt.ro

#### 1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

#### **1.4. Beneficiarul investiției**

**Municipiul Botoșani**, adresa: Str. Piața Revoluției, nr.1, jud. Botoșani – [www.primariabt.ro](http://www.primariabt.ro);

**Contact:** 0231 502 200;

**E-mail:** [primaria@primariabt.ro](mailto:primaria@primariabt.ro)

#### **1.5. Elaboratorul studiului**

**SERVELECT**, companie de inginerie și servicii energetice – componenta tehnică a proiectului, etapa de fezabilitate - [www.servelect.ro](http://www.servelect.ro);

**Persoană de contact:** Dr. Ing. Andrei CECLAN, Auditor Energetic complex;

**Adresă contact:** Str. Fabricii de Zahăr, Cod 400 573 nr. 109, Cluj-Napoca, jud. CLUJ;

**Contact:** Tel/Fax: +04 (364) 730 808; Mobil: +4 0728 932 290;

**E-mail:** [andrei.ceclan@servelect.ro](mailto:andrei.ceclan@servelect.ro).

## **2. Situația existentă și necesitatea realizării proiectului de investiții**

### **2.1. Concluziile studiului de fezabilitate**

**Concluziile studiului de fezabilitate privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză.**

Nu este necesar și nu a fost efectuat un studiu de fezabilitate. Departamentul tehnic al Modern Calor a efectuat evaluări și analize energetice în urma cărora s-a identificat oportunitatea extinderii capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la SC Modern Calor Botoșani, **prin înlocuirea celor 2 (două) grupuri de cogenerare tip GTE2000**, în prezent retrase din exploatare.

Investiția Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani este în conformitate cu Strategia locală de alimentare cu energie termică la nivelul municipiului Botoșani, actualizată la nivelul anului 2022 și aprobată prin HCL nr. 18 din 26.01.2023.

Investiția este inclusă la capitolul 11. Plan acțiuni, măsuri administrative și etape de implementare a strategiei în vederea asigurării necesarului local de încălzire, preparare acc și răcire, Măsura tehnică nr. 3 Transformarea SACET Botoșani în sistem eficient de termoficare centralizată prin creșterea energiei termice produsă în cogenerare la SACET Botoșani la 75%, pag. 328-341.”

## 2.2. *Prezentarea contextului*

Având în vedere legislația națională și directivele EU referitoare la eficientizarea procesului de producere a energiei termice prin utilizarea cogenerării, față de producerea separată a energiei electrice și termice, precum și legislația privitoare la viitorul sectorului de producție și distribuție a energiei termice utile bazată pe cogenerare de înaltă eficiență, este necesară transformarea într-o perioadă cât mai scurtă a SACET Botoșani într-un sistem *eficient de termoficare centralizat*.

Ținând cont de definiția sistemului eficient de termoficare centralizat, prevăzută la art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică, soluțiile pentru transformarea SACET Botoșani într-un sistem *sistem eficient de termoficare centralizat* sunt:

– Creșterea energiei termice produsă în cogenerare în SACET Botoșani la 75%.

sau

– Completarea energiei termice produsă în cogenerare în SACET Botoșani cu energie termică produsă din surse regenerabile de energie sau cădură reziduală, astfel încât combinația de tipul celor menționate (energie termică produsă în cogenerare + energie termică produsă din surse regenerabile de energie sau energie termică produsă în cogenerare + cădură reziduală) să reprezinte cel puțin 50 % din energia utilizată în SACET Botoșani.

Într-o primă etapă, în vederea atingerii obiectivului ca SACET Botoșani să devină un *sistem eficient de termoficare centralizat*, s-a propus creșterea producției de energie electrică și termică în cogenerare de înaltă eficiență la peste 50%.

Soluțiile de transformare a SACET Botoșani într-un *sistem eficient de termoficare centralizat* corespund cerințelor impuse de legislația europeană și națională privind alinierea la normele de eficiență, de poluare și normelor de protecție a mediului.

De asemenea, transformarea SACET Botoșani într-un sistem eficient de termoficare centralizat este un angajament luat de reprezentantul legal al UAT municipiul Botoșani pentru finanțarea proiectului *“Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Botoșani pentru*



perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice – etapa II” prin Programului Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014-2020.

### **2.3. Analiza situației existente, identificarea deficiențelor și oportunităților**

Acest studiu are ca scop transformarea Sistemului Centralizat de Alimentare cu Energie Termică (SACET) Botoșani în sistem eficient de termoficare centralizat, conform art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică, respectiv Lege 121/2014 privind eficiența energetică cu toate completările și modificările în vigoare.

Se vor analiza minimum 2 (două) scenarii/variante tehnico-economice diferite de extindere a capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență, având în vedere tehnologiile moderne, actuale de producție în cogenerare.

Se va recomanda soluția optimă cu cele mai mari avantaje de natură tehnică, economică și de impact ecologic asupra mediului înconjurător.

Instalația de cogenerare de înaltă eficiență nou proiectată se va amplasa într-o construcție nouă, cu posibilitatea de extindere ulterioară.

Instalația tehnologică de cogenerare de înaltă eficiență nou proiectată va respecta normele referitoare la emisiile de noxe și nivelului de zgomot, inclusiv conform avizelor și acordurilor obținute de la Agenția pentru Protecția Mediului și autoritatea publică locală.

#### **Informații generale privind entitatea**

S.C. Modern Calor S.A. Botoșani a fost înființată în data de 07.05.2010 prin divizarea S.C. TERMICA S.A. Botoșani dispusă prin Hotărârea A.G.A. nr. 4/15.03.2010.

S.C. Modern Calor S.A. Botoșani este constituită legal ca societate comercială pe acțiuni, unic acționar și administrator fiind Consiliul Local al Municipiului Botoșani.

Operatorul S.C. Modern Calor S.A. Botoșani deține următoarele licențe:

- Licența ANRE nr. 951/2010 modificată cu Decizia nr. 271/04.02.2015 pentru exploatarea comercială a capacităților de producere a energiei electrice și termice în cogenerare.
- Licența ANRE nr. 1270/19.06.2013 modificată cu Decizia nr. 980/13.06.2018 pentru furnizarea de energie electrică.
- Licența ANRE nr. 2234/23.09.2020 pentru prestarea serviciului de alimentare centralizată cu energie termică.

Unitatea Administrativ Teritorială (UAT) Municipiul Botoșani este proprietarul asupra infrastructurii tehnico-edilitare care formează Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) a municipiului Botoșani (terenuri, clădiri, construcții și instalații tehnologice, echipamente și dotări funcționale).

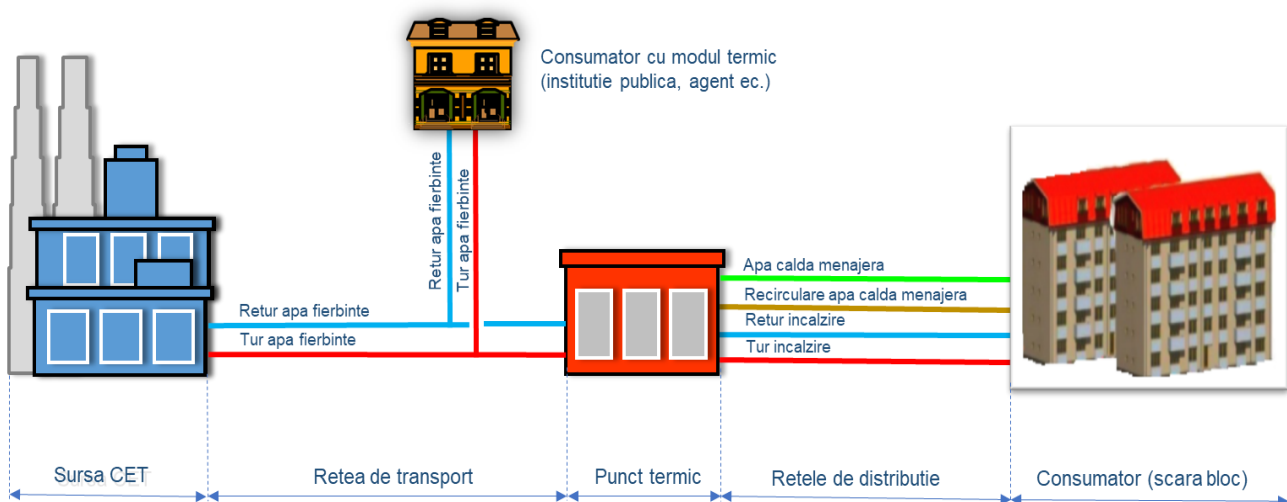
Operatorul Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) a municipiului Botoșani este S.C. Modern Calor S.A. Botoșani.

Operarea SACET Botoșani a fost concesionată către S.C. Modern Calor S.A. Botoșani în baza contractului de delegare a gestiunii serviciului public de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice în sistem centralizat nr. 13256/12.07.2010, încheiat între Unitatea Administrativ Teritorială Municipiul Botoșani, în calitate de Delegatar, și S.C. Modern Calor S.A. Botoșani, în calitate de Delegat.

### Situația existentă

*Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) al municipiului Botoșani este constituit din următoarele componente:*

- Sursa de producere a energiei electrice și termice (sursa CET);
- Rețeaua termică de transport (primară);
- Punctele termice centralizate și modulele termice;
- Rețelele termice de distribuție (secundare);



Sursa de producere a energiei electrice și termice (sursa CET) a SACET Botoșani, a suferit modificări majore ca urmare a modernizării realizate în perioada 2011 – 2014 prin proiectul "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Botoșani pentru perioada

2009 – 2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice”, finanțat prin POS Mediu 2007-2013, Axa Prioritară 3 al cărui beneficiar a fost U.A.T Municipiul Botoșani. Sursa CET poate utiliza drept combustibil gazele naturale și păcura și este racordată la sistemul de transport gaze naturale.

Sursa de producere a energiei electrice și termice (sursa CET) cuprinde ansamblul construcțiilor, instalațiilor tehnologice și echipamentelor care asigură producerea energiei electrice și termice.

- Rețeaua termică de transport (primară) cuprinde ansamblul conductelor și instalațiilor auxiliare cu ajutorul cărora energia termică (sub formă de apă fierbinte) se transportă în regim continuu și controlat de la sursa de producere energie electrică și termică la punctele termice și modulele termice.
- Punctele termice centralizate cuprind ansamblul instalațiilor prin care se realizează transferul căldurii de la agentul termic primar la agenții termici secundari (încălzire și acm) care alimentează, prin rețelele termice de distribuție, utilizatorii majoritar de tip condominiu. Sunt 37 puncte termice centralizate care corespund celor 37 zone unitare de încălzire care au fost identificate și stabilite prin HCL299/29.07.2008.  
Modulele termice cuprind ansamblul instalațiilor prin care utilizatorii de tip instituție publică, obiectiv social-cultural, agent economic sunt racordați direct la rețeaua termică de transport. Sunt 44 module termice la nivel de clădire pentru utilizatorii de tip instituție publică, obiectiv social-cultural, agent economic.
- Rețelele termice de distribuție (secundare) cuprind ansamblul conductelor și instalațiilor auxiliare cu ajutorul cărora energia termică (sub formă de agent termic încălzire și apă caldă menajeră) se distribuie de la punctele termice centralizate la utilizatori (de tip condominiu, în mare majoritate). Sunt 37 ansambluri de locuințe cu rețele termice de distribuție.

Situația consumatorilor de energie termică alimentați din SACET Botoșani

- Consumatori casnici (populație) care locuiesc în apartamentele situate în scările de bloc conectate la rețelele termice de distribuție din cele 37 ansambluri de locuințe.
- Consumatori noncasnici (instituție publică, obiectiv social-cultural, agent economic) cu sedii situate în scările de bloc sau în imobile distincte conectate la rețelele termice de distribuție.

- Consumatori noncasnici (instituție publică, obiectiv social-cultural, agent economic) conectați direct la rețeaua termică de transport prin intermediul modulelor termice individuale pentru preparare agent termic încălzire și apă caldă de consum.

Numărul consumatorilor conectați la SACET Botoșani la nivelul anului 2022 și rata de branșare la SACET (numărul actual de apartamente branșate/numărul de apartamente branșate inițial)

- Numărul de consumatori conectați la SACET Botoșani la 31 decembrie 2022:  
Consumatori casnici (apartamente): 10.067  
Consumatori noncasnici: 137
- Numărul de consumatori casnici (apartamente) conectați inițial la SACET: 25.657
- Rata de branșare (apartamente) la SACET Botoșani la nivel an 2022: 39,24%

“Sursa CET Botoșani asigură producerea energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență, în regim de bază (cu motoare cu ardere internă) și separat energie termică (cu cazane de apă fierbinte și cazane de abur), în regim semibază și vârf.

Formele de energie produse în sursa CET Botoșani:

- Energie electrică și energie termică sub formă de apă fierbinte prin intermediul instalațiilor de cogenerare de înaltă eficiență cu motoare cu ardere internă tip JMS 624 GS-N.LC versiunea H02, 2 x 4,4 MWelectric + 2 x 3,9 MWtermic – (regim de bază).
- Energie termică sub formă de apă fierbinte prin intermediul cazanelor de apă fierbinte CAF52 MW (45 Gcal/h), 2 buc. – (regim semibază și vârf).
- Energie termică sub formă de apă fierbinte prin intermediul cazanelor de abur saturat tip GX6000 (10 t/h, 8 bar), GX3500 (6 t/h, 8 bar) și boilerului de termoficare tip CPK40-H-200 de 12 Gcal/h & răcitorului de condens aferent – (regim de vârf).
- Energie termică sub formă de abur saturat pentru scopuri tehnologice (preîncălzire apă, degazare apă, preîncălzire/pulverizare păcură) prin intermediul cazanelor de abur saturat tip GX6000 (10 t/h, 8 bar) și GX3500 (6 t/h, 8 bar).

Combustibilii utilizați în sursa CET Botoșani sunt gazele naturale și păcura ( $S \leq 1\%$ ).

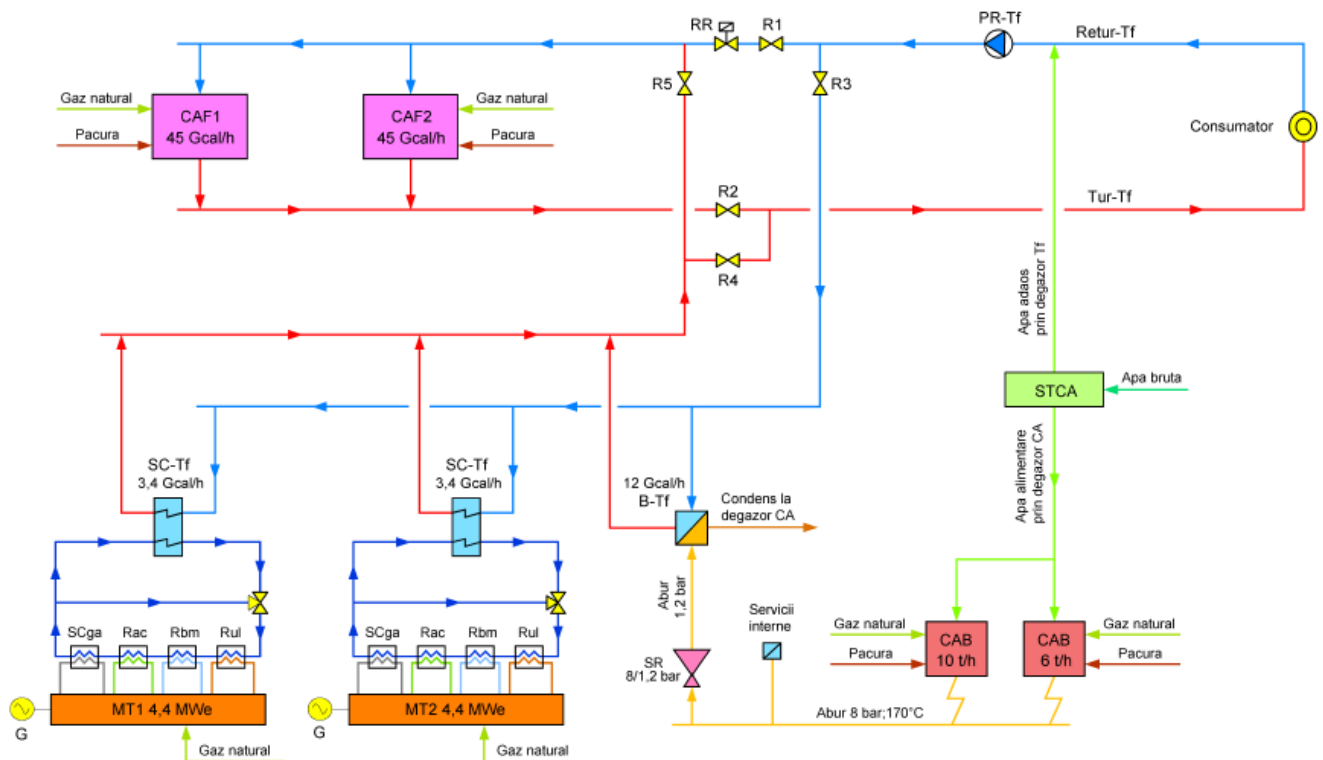
Combustibilul prioritar utilizat este gazul natural și doar, în situațiile accidentale se va funcționa pe păcură, în condițiile respectării art. 12, aliniat (5) din HG 440/2010 (“în mod excepțional și numai pentru o perioadă de maxim 10 zile”).

Schema de funcționare a sursei CET a SACET Botoșani:

- Sezonul cald (mai – septembrie): funcționarea unei instalații (modul) de cogenerare cu motor termic, încărcat în funcție de cererea de energie termică.
- Sezonul rece: funcționarea celor 2 (două) instalații de cogenerare cu motoare termice încărcate 100% și un cazan de apă fierbinte CAF 52 MWt încărcat în funcție de cererea de energie termică.”

Se prezintă schema de principiu a sursei CET Botoșani :

SCHEMA TERMICA DE PRINCIPIU A SURSEI CET BOTOSANI  
- SITUATIA EXISTENTA -



**Regimuri functionare:**

- sezon incalzire: 2 MT (in serie cu CAF) + 1 CAF +1 CA;
- 2 MT in serie cu CAF: robinete R1, R2, R3, R5 - deschis; R4 - inchis
- robinet reglare RR asigura debitul prin CAF
- sezon cald: 1 MT (robinete R1, R2, R5 - inchis; R3, R4 - deschis);
- perioada tranzitie de la sezon cald la sezon incalzire: 2 MT + 1 CA;

**Legenda:**

- CAF - cazan de apa fierbinte;
- CAB - cazan de abur;
- MT - motor termic;
- G - generator
- SC - schimbator de caldura;
- B-Tf - boiler de termoficare;
- SR - statie de reducere presiune;
- STCA - statie de tratare chimica apa;
- PR-Tf - pompa retea termoficare;
- Rul - racitor de ulei ungere motor;
- Rbm - racitor bloc motor;
- Rac - racitor amestec carburant motor;
- SCGa - schimbator caldura gaze arse;

În prezent, în sursa CET sunt în *exploatare* următoarele echipamente de bază pentru producerea energiei electrice și termice:

1. *Modul (instalație) de cogenerare tip JMS 624 GS-N.LC vers. H02, producător Jenbacher – 2 buc.*

Modulele de cogenerare tip JMS 624 GS-N.LC vers. H02 au fost puse în funcțiune în noiembrie 2012.

Durata de serviciu normată pentru modulele de cogenerare este de 15 ani (8.000 ore funcționare/an) sau 120.000 ore de funcționare, cuprinzând 2 (două) cicluri de funcționare de 60.000 ore.

Un modul (instalație) de cogenerare tip JMS 624 GS-N.LC versiunea H02 produce, în cogenerare, energie electrică care este livrată în SEN și energie termică care este livrată consumatorilor proprii (puncte termice) și terți (module termice) prin intermediul rețelei de transport apă fierbinte.

Energia termică produsă de către modulul de cogenerare este energie recuperată din răcirile motorului (răcire bloc motor, răcire ulei, răcire amestec carburant tr. I) și gazelor de ardere.

În cazul în care necesarul termic scade sub limita minimă de funcționare a motorului, pentru a asigura funcționarea continuă a motorului, s-a prevăzut un circuit de urgență cu un radiator (răcitor) de urgență care preia diferența între sarcina termică minimă asigurată de motor și sarcina termică solicitată de consumatori.

Un modul de cogenerare este constituit ca un pachet compact. Motorul termic și generatorul sunt conectate printr-un cuplaj flexibil și montate pe un cadru de fixare.

Motorul termic din componența modulului de cogenerare este un motor cu gaz în 4 (patru) timpi, răcit cu apă, cu 24 cilindri, motor în V (60°) alimentat cu amestec carburant prin intermediul turbocompresorului (supraalimentare în 2 trepte).

Motorul funcționează cu amestec aer/gaze răcit, cu sistem de aprindere de înaltă performanță și sistem electronic de control al amestecului aer gaz. Motorul termic este echipat cu cel mai avansat sistem de combustie cu ardere slabă LEANOX (lean-burn combustion system), dezvoltat de Jenbacher.

**Caracteristici tehnice și funcționale modul de cogenerare tip JMS 624 GS-N.LC vers. H02:**

– **Modul de cogenerare**

- Fabricație: Jenbacher GmbH & Co OHG
- Model: JMS 624 GS-N.LC vers. H02

- Putere electrică nominală, Pe (la încărcare 100%): 4,401 Mwe
- Putere termică, Pt (la încărcare 100%): 3,998 MWt
- Debit orar combustibil la putere electrică nominală: 1025 Nm<sup>3</sup>/h
- Putere calorifică inferioară de calcul (PCI=LHV): 9,5 KWh/Nm<sup>3</sup>
- Randament electric la putere electrică nominală: 45,2 %  
(100% încărcare)
- Randament termic la putere electrică nominală: 41,1 %  
(100% încărcare)
- Eficiență globală la putere electrică nominală: 86,2 %  
(100% încărcare)
- Emisii: Nox ≤ 350 mg/Nmc (3% O<sub>2</sub>)  
CO ≤ 100 mg/Nmc (3% O<sub>2</sub>)

**– Motor termic**

- Fabricație: Jenbacher GmbH & Co OHG
- Model: J 624 GS-H02
- Combustibil: Gaze naturale
- Consum gaze naturale la încărcare: 1025 Nmc/h  
(100% motor termic)
- Nr. cilindrii și dispunerea lor: Motor în V (60°) cu 24 cilindrii
- Mod de lucru: Motor turbo cu gaz
- Electromotor de pornire: Da

**– Generator electric**

- Fabricație: AVK Deutschland gmbH & Co.KG
- Tip: DIG 142 i/4
- Putere nominală: 5800 KVA
- Putere electrică: 4401 KW
- Cos φ: 0,8
- Tensiune nominală: 6300 V
- Frecvență nominală: 50 Hz
- Curent nominal: 532 A
- Turație: 1500 rot/min
- Clasă siguranță: IP23
- Clasă izolație: F

**2. Cazan apă fierbinte tip HWB 52 MW, producător EKOL, spol. S.r.o, Brno – 2 buc**

Cazanul de apă fierbinte tip HWB 52 MW este un cazan cu suprapresiune și autoportant, fiind echipat cu două arzătoare mixte gaze naturale-păcură automate, montate pe peretele frontal al camerei de ardere (focarului).

Camera de ardere a cazanului și drumurile de gaze de ardere ale acestuia sunt realizate din pereți membrană etanși. În al II-lea drum de gaze de ardere al cazanului sunt amplasate suprafețele de schimb de căldură convective, formate din mănunchiuri de țevi, pe 3 (trei) blocuri.

**Caracteristici funcționale cazan de apă fierbinte tip HWB 52 MW:**

- Puterea nominală a cazanului	52 MW
- Combustibil	gaze naturale și păcură
- Căderea nominală de temperatură pe cazan	50°C
- Temperatura maximă a apei de ieșire	160°C
- Temperatura apei de intrare – gaz natural	70°C
- Temperatura apei de intrare – păcură	110°C (S ≤ 1%)
- Presiunea de lucru a apei	10 bar
- Presiunea minimă de lucru a apei	8 bar
- Presiunea de calcul pe parte de apă	20 bar
- Debit nominal de apă	900 m <sup>3</sup> /h
- Debit minim de apă	500 m <sup>3</sup> /h
- Pierdere de presiune pe parte de apă	≤ 1,8 bar
- Calitatea apei de circulație conf.	EN12952-12
- Volum apă al cazanului	21 m <sup>3</sup>
- Consum combustibil (la sarcină nominală)	
• gaze naturale	5580 Nm <sup>3</sup> /h (putere calorifică 35,59 MJ/Nm <sup>3</sup> )
• păcură (S ≤ 1%)	5070 kg/h (putere calorifică 39,78 MJ/kg)
- Randament cazan:	
• Combustibil – gaz natural	93,0 %
• Combustibil – păcură (S ≤ 1%)	91,0 %

**Instalația de ardere:**

Cazanul de apă fierbinte tip HWB 52 MW este echipat cu 2 (două) arzătoare mixte gaze naturale-păcură tip TF-320 DDZG ultra low Nox emission, producător SAACKE GmbH.

Injectoarele de păcură sunt cu pulverizare prin fluid auxiliar de înaltă presiune, respectiv abur.

**Caracteristici arzător mixt gaze naturale-păcură tip TF-320 DDZG:**

- Capacitate (Putere)	28,6 MW
- Combustibil gaze naturale:	
• putere calorifică	35,59 MJ/Nm <sup>3</sup>
• debit minim	577 Nm <sup>3</sup> /h
• debit maxim	2 893 Nm <sup>3</sup> /h
• presiune amonte de arzător	380 mbar
• domeniu de reglare	1 : 5
- Combustibil păcură (S ≤ 1%, vâscozitate păcură 10 ÷ 12 cSt):	
• putere calorifică	40,576 MJ/Nm <sup>3</sup>
• debit minim	632 kg/h
• debit maxim	2526 kg/h
• presiune/temp. păcură amonte de arzător max.	10 bar (g)/120°C
• presiune/temp. abur de pulverizare max.	8 bar (g)/220°C (abur supraîncălzit)
injector păcură (amonte de arzător)	



- domeniu de reglare 1 : 4
- Emisii NO<sub>x</sub> (funcționare pe gaz) <100 mg/Nm<sup>3</sup> gaze arse)
- Emisii NO<sub>x</sub> (funcționare pe păcură) <140 mg/Nm<sup>3</sup> gaze arse)

### 3. Cazan de abur GX 6000, producător ICI Caldaie S.p.A. – 1 buc

Cazanul de abur GX6000 este utilizat pentru asigurarea necesarului de abur pentru servicii interne:

- în procesul de degazare a apei de adaos în circuitul de termoficare;
- în procesul de degazare a apei de alimentare a cazanului de abur;
- pentru preîncălzirea circuitului și rezervorului de păcură;
- în procesul de pulverizare a păcurii prin intermediul injectoarelor, în cazul funcționării arzătoarelor cazanelor de apă fierbinte CAF 52 MW pe păcură;

De asemenea aburul cazanului GX6000 este utilizat în procesul de producere a agentului termic primar apă fierbinte prin intermediul boilerului de termoficare 3 Gcal/h și răcitorului de condens aferent (regim de vârf).

Cazanul de abur tip GX este un cazan de abur saturat, ignitubular, cu suprapresiune în focar, tub de flacără orizontal prevăzut cu lentile de dilatare, 3 (trei) treceri distincte pe partea de gaze de ardere și spate umed. Cazanul este monobloc, de tip semifix orizontal, fiind echipat cu un arzător mixt gaze naturale-păcură automat, cu pulverizare mecanică prin centrifugare a păcurii (cupă rotativă).

#### Caracteristici funcționale cazan de abur tip GX6000:

- Debit nominal abur: 10 t/h
- Presiune nominală abur: 8 bar (g)
- Abur sarurat: 174,53°C
- Combustibil: gaze naturale și păcură
- Cădere de presiune pe cazan: 12 mbar
- Randament minim: 90%
- Durată de viață minimă: 20 de ani corp cazan

#### Instalația de ardere:

Cazanul de abur tip GX6000 este echipat cu un arzător mixt gaze naturale-păcură cu cupă rotativă ELECTROtec tip ER 22/8.1, producător HAMWORTHY UK.

Arzătorul cu cupă rotativă realizează pulverizarea mecanică a păcurii prin centrifugare și utilizează un sistem de control electronic al debitului de combustibil și un sistem de control electronic pentru raportul aer/combustibil.

Acesta are capacitatea de a funcționa teoretic pe toți combustibilii lichizi sau gazoși, inclusiv pe

reziduri lichide marine, pe deșeuri chimice, biogaz, etc.

Caracteristici arzător mixt gaze naturale-păcură cu cupă rotativă ELECTROtec tip ER 22/8.1:

- Capacitate (Putere) 8,13 MW
- Consum combustibil
  - gaze naturale 757 Nm<sup>3</sup>/h (putere calorică 8900 kcal/Nm<sup>3</sup>)
  - păcură 694 kg/h (putere calorică 9700 kcal /kg)
- Presiune combustibil
  - gaze naturale (la intrare în rampa de gaz) 350 mbar (g)
  - păcură 0,2 ÷ 4 bar (g)
- Temperatură păcură la intrare arzător: 85°C
- Domeniu de reglare 6 : 1 gaze naturale, 5 : 1 păcură

#### 4. Cazan de abur GX3500, producător ICI Caldaie S.p.A. – 1 buc

Cazanul de abur GX3500 este utilizat pentru asigurarea necesarului de abur pentru servicii interne:

- în procesul de degazare a apei de adaos în circuitul de termoficare;
- în procesul de degazare a apei de alimentare a cazanului de abur;
- pentru preîncălzirea circuitului și rezervorului de păcură;
- în procesul de pulverizare a păcurii prin intermediul injectoarelor, în cazul funcționării arzătoarelor cazanelor de apă fierbinte CAF 52 MW pe păcură;

De asemenea aburul cazanului GX3500 este utilizat în procesul de producere a agentului termic primar apă fierbinte prin intermediul boilerului de termoficare 3 Gcal/h și răcitorului de condens aferent (regim de vârf).

Cazanul de abur tip GX este un cazan de abur saturat, ignitubular, cu suprapresiune în focar, tub de flacăra orizontal prevăzut cu lentile de dilatare, 3 (trei) treceri distincte pe partea de gaze de ardere și spate umed. Cazanul este monobloc, de tip semifix orizontal.

Cazanul de abur tip GX3500 este echipat cu un arzător mixt gaze naturale-păcură automat, cu pulverizare mecanică prin centrifugare a păcurii (cupă rotativă).

#### Caracteristici funcționale cazan de abur tip GX3500:

- Debit nominal abur: 6 t/h
- Presiune nominală abur 8 bar (g)
- Abur sarurat 170,4°C
- Combustibil gaze naturale și păcură
- Cădere de presiune pe cazan 12 mbar
- Randament minim 90%
- Durată de viață minimă 20 de ani corp cazan

**Instalația de ardere:**

Cazanul de abur tip GX3500 este echipat cu un arzător mixt gaze naturale-păcură cu cupă rotativă ELECTROtec tip ERD15, producător HAMWORTHY.

Arzătorul cu cupă rotativă realizează pulverizarea mecanică a păcurii prin centrifugare și utilizează un sistem de control electronic al debitului de combustibil și un sistem de control electronic pentru raportul aer/combustibil.

Arzătorul are capacitatea de a funcționa teoretic pe toți combustibilii lichizi sau gazoși, inclusiv pe reziduri lichide marine, pe deșeuri chimice, biogaz etc.

Caracteristici arzător mixt gaze naturale-păcură cu cupă rotativă ELECTROtec tip ERD15:

- Capacitate (Putere) 5,44 MW
- Consum combustibil
  - gaze naturale 520 Nm<sup>3</sup>/h (putere calorifică 8900 kcal/Nm<sup>3</sup>)
  - păcură 461 kg/h (putere calorifică 9700 kcal /kg)
- Presiune combustibil
  - gaze naturale (la intrare în rampa de gaz) 200 mbar (g)
  - păcură 0,2 ÷ 4 bar (g)
- Temperatură păcură la intrare arzător 85°C
- Domeniu de reglare 5 : 1 gaze naturale, 4.5 : 1 păcură

5. *Boiler de termoficare tip Compabloc CPK40-H-200 și răcitor aferent tip M10-BGH*

Prin proiectul de reabilitare a sursei CET, finanțat prin POS Mediu 2007-2013, Axa prioritară 3, s-a prevăzut integrarea în noua schemă tehnologică a sursei CET și a unui boiler de termoficare (schimbător de căldură apă-abur) existent, cu răcitorul de condens aferent (achiziționate și puse în funcțiune în anul 2006).

Pentru o amplasare grupată a echipamentelor, boilerul de termoficare și răcitorul de condens aferent au fost relocate de pe platforma inițială a boilerelor de termoficare într-o încăpere nouă adiacentă noii clădiri a motoarelor termice. Acesta este racordat în paralel cu motoarele termice. Boilerul de termoficare va fi alimentat cu abur de la cazanul de abur existent GX6000 (10t/h). După răcire în răcitorul de condens aferent, condensul va fi reintrodus în circuitul de alimentare al cazanului de abur de 10t/h prin degazorul de apă de alimentare al cazanului.

**Caracteristici tehnice boiler de termoficare:**

- tip: Compabloc
- model: CPK40-H-200
- marca: Alfa laval
- sarcina termică, *Q*: 12 Gcal/h
- construcție: compact, cu plăci (plăcile de schimb de căldură nervurate, sudate alternativ pentru a forma canale, alcătuiesc "miezul")

schimbătorului de căldură, care este dissociabil de scheletul de oțel);

- curgere: fluidele circulă în alternanță în canalele sudate dintre plăcile nervurate; circulația este în contracurent, cu o singură trecere;
- suprafață de căldură: 32,8 m<sup>2</sup>
- număr plăci: 200
- material placă/gros.: AISI 316 L / 1,00 mm
- tip conexiuni: cu flanșe
- temperatura maximă: T<sub>max.</sub> = 315°C
- presiunea maximă: P<sub>max.</sub> = 25 bar

#### **Caracteristici tehnice răcitor de condens aferent boiler termoficare:**

- tip: M10 – BGH
- marca: Alfa laval
- sarcina termică, Q: 1,346 Gcal/h
- construcție: cu plăci nervurate și garnituri
- curgere: fluidele circulă în contracurent, cu o singură trecere
- suprafață de căldură: 7,4 m<sup>2</sup>
- număr plăci: 33
- material placă/gros.: AISI 316 / 0,50 mm
- material garnituri: EPDM CT CLIP – ON
- tip conexiuni: cu flanșe
- temperatura maximă: T<sub>max.</sub> = 150°C
- presiunea maximă: P<sub>max.</sub> = 16,25 bar

În afara acestor echipamente de bază, în sursa CET, există și 2 (două) grupuri de producere a energiei electrice și termice în cogenerare tip GTE2000, cu turbine aeroderivative pe gaze naturale, având puterea electrică instalată de 2 MWe fiecare.

Grupurile de producere a energiei electrice și termice în cogenerare GTE2000-1 și GTE2000-2 cu turbine pe gaze naturale sunt de fabricație MOTOR SICH Ucraina și au fost puse în funcțiune între anii 2001-2003.

Grupurile de producere a energiei electrice și termice în cogenerare GTE2000-1 și GTE2000-2, cu turbine pe gaze naturale, din cauza uzurii morale, fizice și a lipsei pieselor de schimb, au fost retrase din exploatare.

#### **Date și informații privind instalațiile auxiliare existente în sursa CET a SACET Botoșani**

Prin proiectul "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Botoșani pentru perioada 2009 - 2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței

energetice”, proiect finanțat prin Programul Operațional Sectorial Mediu 2007-2013, Axa Prioritară 3, s-au reabilitat și modernizat instalațiile auxiliare din sursa CET, respectiv:

- Instalațiile de alimentare cu combustibil (gaze naturale și păcură).
- Instalația de tratare chimică a apei.
- Instalații de degazare termică a apei.
- Instalația de tratare ape uzate.
- Instalațiile de alimentare cu energie electrică de medie și joasă tensiune.
- Sistemul distribuit de conducere al sursei CET (SCADA).
- Instalația pentru detecție incendiu.
- Rețelele de termoficare și tehnologice în sursa CET.
- Instalațiile hidrotehnice (apă, canalizare).

## **1. Instalațiile de alimentare cu combustibil (gaze naturale și păcură) a sursei CET**

### **Instalația de alimentare cu gaze naturale**

Combustibilul prioritar utilizat în sursa CET a SACET Botoșani este gazul natural.

Sursa CET Botoșani este racordată direct la rețeaua de transport gaze naturale a SNTGN Transgaz SA, prin intermediul unei conducte principale Dn300 (Ø324x8) de medie presiune.

Conform Acordului Tehnic emis de SNTGN Transgaz SA, parametrii gazului natural sunt:

- debit: 15630 mc/h
- presiune: 1,2 ÷ 1,8 bar
- putere calorică inferioară: 8050 ÷ 9500 Kcal/Nmc
- conținut în gazolină: 3,671 grame/Nmc

Conducta principală de gaze naturale Dn300 face legătura între stația de reglare – măsurare a SNTGN Transgaz SA aferentă municipiului Botoșani și sursa CET.

Conducta principală Dn300 este montată subteran până la limita de proprietate a sursei CET, după care este pozată suprateran până la limita consumatorilor din sursa CET.

Presiunea în rețeaua de gaze naturale de medie presiune este cuprinsă între 1,2 ÷ 1,8 bar

La limita sursei CET există un cămin subteran cu vană manuală de închidere, pentru izolarea conductei principale de gaze naturale Dn300.

De asemenea în sursa CET, pe conducta principală de gaze naturale Dn300 (în zona sălii cazane CAF52 + cazane abur tip GX) sunt montate o vană manuală de închidere și o electrovană de siguranță pentru închidere comandată din camera de comandă a

dispeceratului.

Consumatorii de gaze naturale din sursa CET sunt :

- Motor termic 4,4 MWelectric + 3,9 MWtermic – 2 buc.
- Cazan apă fierbinte CAF 52 MWt (45 Gcal/h) – 2 buc.
- Cazan de abur GX6000 (10 t/h, 8 bar) – 1 buc.
- Cazan de abur GX3500 (6 t/h, 8 bar) – 1 buc.

Din conducta principală de gaze naturale Dn300, în zona sălii cazane (CAF52 + cazane abur), derivă:

- un racord de gaze naturale secundar Dn32 care alimentează, prin stația de compresoare și 2 (două) bransamente separate Dn25, precamerele pentru inițializarea arderii a celor 2 (două) motoare termice a instalației de cogenerare.

Toate aceste conducte sunt montate suprateran, izolate termic și prevăzute cu fir electric însoțitor pentru protejarea împotriva înghețului a condensului ce ar putea să apară pe timp de iarnă.

- un racord de gaze naturale secundar cu diametrul Dn450 (Ø457x7) din care se alimentează prin racorduri individuale următorii consumatori:
  - 2 buc. racorduri gaze naturale individuale Dn300 pentru alimentare cazane apă fierbinte CAF 52 MW
  - 2 buc. racorduri gaze naturale individuale Dn125 pentru alimentare motoare termice instalație de cogenerare
  - 1 buc. racord gaze naturale Dn80 pentru alimentare cazane de abur tip GX6000 și GX3500.

Racordurile individuale la consumatori sunt prevăzute cu robinete de izolare manuale, cu filtre de impurități cu semnalizare stare (nivel colmatare), electroventile de protecție la incendiu (în exteriorul sălilor unde sunt amplasați consumatorii), regulatoare de presiune, contoare de gaze naturale.

### **Instalația de alimentare cu păcură**

Funcționarea pe păcură a sursei CET este permisă în situații accidentale, în condițiile respectării art. 12, aliniat (5) din HG 440/2010 (“în mod excepțional și numai pentru o perioadă de maxim 10 zile”).

Sursa CET Botoșani este prevăzută cu o gospodărie de păcură constituită din:

- Rampă descărcare păcură pentru vagoane de cale ferată și autocisterne.
- Rezervoare de păcură: 2000 mc, 500 mc pentru stocare păcură.
- Stație pompare păcură treapta I

În stația pompare păcură treapta I păcura este filtrată grosier, filtrată fin, preîncălzită la temperatura de 120°C și pompată la 5 bar pentru utilizare direct la cazanele de abur tip GX și indirect la cazanele de apă fierbinte CAF52, prin treapta II păcură.

Stația este prevăzută cu rezervoare, pompe și separatoare de reziduri păcură.

- Stație pompe păcură treapta II

În stația pompare păcură treapta II, păcura care vine de la treapta I, este pompată la presiunea de 12 bar pentru utilizare la cazanele de apă fierbinte CAF52.

Stația este prevăzută cu rezervoare, pompe și separatoare de reziduri păcură.

Consumatorii de păcură din sursa CET sunt :

- Cazan apă fierbinte CAF 52 MWt (45 Gcal/h) – 2 buc.

Tip arzătoare: arzătoare mixte gaze naturale-păcură cu injectoare cu pulverizarea păcurii cu abur tip TF320: DDZG, SAACKE,.

- Cazan de abur tip GX6000 (10 t/h, 8 bar) – 1 buc.

Tip arzător: arzător mixt gaze naturale-păcură cu cupă rotativă tip ELECTROtec ER 22/8,1 HAMWORTHY UK.

- Cazan de abur tip GX3500 (6 t/h, 8 bar) – 1 buc.

Tip arzător: arzător mixt gaze naturale-păcură cu cupă rotativă tip ELECTROtec ER 15/5,4 HAMWORTHY UK.

Schema tehnologică a instalațiilor de păcură prevede conducte de retur de la instalațiile de ardere ale cazanelor de apă fierbinte CAF52 și cazanelor de abur tip GX la rezervoarele de păcură, cu posibilitatea recirculării unei cantități din debitul pe retur prin aspirația/refularea pompelor treapta I sau prin aspirația pompelor treapta II.

Conductele circuitului de păcură sunt prevăzute cu conducte însoțitoare de abur.

## 2. Stație de tratare chimică apă (STCA) sursă CET

Stația de tratare chimică apă (STCA) din sursa CET a SACET Botoșani asigură apa dedurizată pentru:

- adaos în circuitul de termoficare
- adaos pentru cazanele de abur tip GX6000 și GX3500

Stația de tratare chimică apă (STCA) este alimentată cu apă brută din rețeaua de apă a municipiului Botoșani, tratarea realizându-se prin:

- Filtrare, în instalația de filtrare multimedia tip FCD80/DP-Dual (sistem dual-dublă coloană) NOBEL, prin care se elimină suspensiile solide, a clorului folosit pentru dezinfectare apă potabilă și a fierului și manganului dizolvat.

Caracteristici tehnice principale instalație filtrare multimedia tip FCD80/DP-Dual, NOBEL:

- debit nominal: 40 m<sup>3</sup>/h
- debit maxim: 80 m<sup>3</sup>/h
- principiu funcționare: cu nisip cuașos
- Dedurizare, în stația de dedurizare tip AM9600/D Duplex (sistem duplex-dublă coloană), marca NOBEL, prin care se elimină sărurile de calciu și magneziu.

Dedurizarea se realizează în ciclul Na-cationic, utilizându-se ca regenerant al capacității de schimb ionic, soluție de cca. 10% clorură de sodiu (saramură).

Caracteristici tehnice principale stația de dedurizare tip AM9600/D Duplex, NOBEL:

- debit coloană min/max: 8 ÷ 60 m<sup>3</sup>/h
- capacitate ciclică: 9600+9600 m<sup>3</sup> x °Fr
- principiu funcționare: cu nisip cuașos
- duritate max. apă brută: 120 °Fr
- duritate apă tratată: < 0,5 °Fr (la o duritate apă brută de 30 °Fr)

Apa brută este preîncălzită în 2 (două) schimbătoare de căldură amestec apă brută-abur.

Pentru stocare, STCA este prevăzută cu 2 (două) bazine de apă limpede de 150 m<sup>3</sup>, rezervor de apă dedurizată de 30 m<sup>3</sup>, rezervor apă dedurizată avarie de 200 m<sup>3</sup>.

Pentru pompare, în STCA există pompe de apă brută, pompe de apă dedurizată alimentare degazor termoficare, pompe de apă dedurizată alimentare degazor cazane abur, pompe de apă avarie circuit termoficare.

### 3. Instalații de degazare termică a apei din sursa CET

Înainte de a fi folosită ca apă de adaos în circuitul de termoficare și apă de adaos pentru cazanele de abur tip GX, apa dedurizată este degazată termic în 2 (două) degazoare, unul pentru circuitul de termoficare și unul pentru cazanele de abur tip GX.

Caracteristici tehnice principale degazoare termice:



- Degazor termic apă adaos circuit termoficare
  - debit nominal: 15 m<sup>3</sup>/h
  - presiune lucru: 0,2 bar (g)
  - temperatură: 104°C
- Degazor termic apă adaos cazane de abur tip GX6000 și GX3500
  - debit nominal: 10 m<sup>3</sup>/h
  - presiune de lucru: 0,2 bar (g)
  - temperatură: 104°C

Apa degazată termic îndeplinește cerințele prevăzute în prescripțiile tehnice ISCIR pentru:

- apa de adaos circuit termoficare
  - duritate: ≤ 0,1 mval/l
  - PH: ≥ 7
  - oxigen dizolvat: ≤ 0,1 ppm
- apa de adaos pentru cazanele de abur ignitubulare tip GX
  - duritate: ≤ 0,1 mval/l
  - PH: ≥ 7
  - oxigen dizolvat: ≤ 0,1 ppm

#### 4. Stația de tratare ape uzate (STAU) din sursa CET

Stația de tratare ape uzate (STAU) epurează apele uzate industriale din sursa CET care provin de la:

- spălările filtrelor multimedia și Na-cotionice stație de dedurizare din stația de tratare chimică a apei;
  - condensului (acid, cu conținut de funingine) de la coșurile de fum ale motoarelor termice, cazanelor abur tip GX, cazanelor apă fierbinte;
  - purjă continuă și intermitentă cazane de abur tip GX;
  - scurgerile accidentale de apă de la cuva bazinelor tr. II păcură,
  - golirile tehnologice ale instalațiilor;
  - apele de spălare pardoseli sală motoare termice, sală cazane abur și cazane apă fierbinte;
- La ieșirea din stația de tratare apa epurată respectă parametrii impuși de NTPA 002, respectiv:

- suspensii solide: 350 mg/l

- funingine: -
- uleiuri: 30 mg/l
- PH: 6,5 ÷ 8,5

Stația de tratare ape uzate industriale este de tipul cu sistem de flotație cu aer dizolvat (DAF) și sistem de deshidratare nămol în saci.

După deshidratare și umplerea sacilor filtranți cu sediment aceștia sunt transportați la groapa de gunoi ecologică a orașului.

Caracteristici tehnice principale stație de tratare ape uzate (STAU):

- debit mediu zilnic: 80 m<sup>3</sup>/zi
- debit mediu orar: 3,35 m<sup>3</sup>/h
- debit maxim zilnic: 90 m<sup>3</sup>/zi
- debit maxim orar: 5 m<sup>3</sup>/h

Apele uzate industriale din sursa CET sunt acumulate în bazinul 1 de ape uzate.

În bazinul 1 de ape uzate apa este omogenizată prin intermediul a 2 (două) mixere submersibile și transvazată pompat cu 2 (două) pompe submersibile în stația de tratare ape uzate (STAU).

Componentele principale ale stației de tratare ape uzate din sursa CET:

- Instalație automată de neutralizare compusă din senzor PH, instalație preparare și dozare lapte de var.  
Neutralizarea are loc în mixerul static rapid tip țevă.
- Instalație dozare coagulant (coagulare cu policlorură de aluminiu).
- Instalație de dozare floclant (floculare cu polielectroliți organici) cu 2 (două) compartimente, cu preparare și dozare polimeri.
- Mixer static rapid în care se realizează amestecarea coagulantului și a floclantului cu apa uzată.
- Unitate de flotație DAF 5 m<sup>3</sup>/h utilizată pentru separarea grăsimilor și reducerea încărcării organice din apa uzată. Unitatea de flotație operează după principiul presiunii de flotație, o parte din apa conținută în recipientul de reacție fiind recirculată și saturată cu aer. Microbulele de aer antrenează particulele de impurități, producând o presiune ascendentă, suficientă pentru a le purta la suprafața vasului de reacție. Impuritățile de la suprafața vasului de reacție sunt drenate într-un recipient de colectare. Nămolul și spuma rezultată de la instalația de flotație curg într-un bazin subteran iar apa epurată curge gravitațional în rețeaua de canalizare.

- Filtru presă pentru deshidratarea nămolului colectat în bazinul subteran.

Nămolul din bazinul subteran de colectare este deshidratat cu ajutorul filtrului presă pentru deshidratarea nămolului și apoi umplut în saci.

## 5. Instalațiile de alimentare cu energie electrică de medie și joasă tensiune din sursa CET

### Sistemul electric de medie tensiune

Racordarea la Sistemul Energetic Național a sursei CET:

a) Secțiile de bare 6 KV nr. 1 și 2 din stația 6 KV Modern Calor, prevăzute cu cuplă longitudinală între ele, sunt alimentate de pe barele de 20 KV din Stația Electrică 110/20/6 KV a E.ON Moldova Botoșani prin:

- cabluri de 20 KV între celulele 20 KV Modern Calor nr. 1 și 2 din stația 110/20/6 KV E.ON Moldova Botoșani și Trafo 20/6,3 KV, 10 MVA nr. 1 și 2 din incinta S.C. Modern Calor S.A. Botoșani;
- Trafo 20/6,3 KV, 10 MVA nr. 1 și 2;
- cabluri de 6 KV între Trafo 20/6,3 KV, 10 MVA nr. 1 și 2 și secțiile de bare 6 KV nr. 1 și 2 din stația electrică 6 KV SC Modern Calor SA Botoșani;

Secțiile de bare 6 KV nr. 1 și 2 din stația 6 KV Modern Calor sunt prevăzute cu celule prefabricate re tehnologizate (retrofit) tip CIIL-M echipate cu întreruptoare cu stingerea arcului în vid, în casete metalice debroșabile, relee de protecție digitale, transformatoare de curent.

b) Secțiile de bare 6 KV nr. 3 și 4 din stația 6 KV Modern Calor (nemordenizate) sunt alimentate de pe barele de 6 KV din stația electrică 110/20/6 KV E.ON Moldova Botoșani din celulele CTZ1 și CTZ2 prin intermediul a 2 (două) linii de cabluri electrice de 6 KV.

Caracteristici tehnice principale transformatoare de putere 20/6 KV, 10 MVA:

- putere: 10 MVA
- tensiune nominală primară:  $20 \pm 2 \times 2,5\%$  kV
- tensiune nominală secundară: 6,3 kV
- tip constructiv trifazat, în ulei, cu înfășurări separate, cu conservator

### Sistemul de distribuție energie electrică joasă tensiune

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor de joasă tensiune din CET Botoșani, se realizează din stația 6 KV, prin 4 (patru) transformatoare TSI de 1000 KVA, 6/0,4 KV.

Distribuția energiei electrice pe partea de joasă tensiune (0,4 KV), se realizează prin

tablourile principale de distribuție CTZ-TP1 și CTZ-TP2, formate din dulapuri tip DISMOD, marca ELECTROALFA.

Fiecare tablou principal de distribuție CTZ-TP1 și CTZ-TP2, este cu 2 (două) secții, cu sistem simplu de bare colectoare, fiecare secție fiind alimentată de către un transformator TSI prin circuit prevăzut cu întrerupător automat. Cele 2 (două) secții sunt interconectate între ele prin cuplă cu întrerupător.

La nivelul surselor de alimentare pe partea de 0,4 kV este asigurată o rezervă de 100%, pentru fiecare tablou principal, fiecare sursă (transformator de 1000 KVA) putând fi capabilă să satisfacă consumul integral al tabloului pe care îl alimentează (CTZ-TP1, respectiv CTZ-TP2)

La pierderea căii normale de alimentare a unei secții, prin sistemul de comutare automată a surselor (AAR), se comandă închiderea cuplei între secții (cu controlul prezenței tensiunii și cu blocarea la scurtcircuit pe bare).

Alimentarea receptoarelor electrice se face din tablourile principale CTZ-TP1 și CTZ-TP2, direct sau prin intermediul tablourilor secundare amplasate în apropierea grupelor de receptoare.

## **6. Sistemul de detecție, semnalizare și avertizare început de incendiu din sursa CET**

Instalația de detectare, semnalizare și avertizare început de incendiu din sursa CET Botoșani are rolul de a asigura supravegherea, în vederea detectării, semnalizării și avertizării asupra izbucnirii unui incendiu în timp util intervenției, a următoarelor obiective (clădiri, incinte, zone):

- Stație motoare termice
- Sală cazane (CAF52 + cazane abur tip GX)
- Stație compresoare gaze naturale precamere motoare termice
- Stație tratare chimică apă (STCA)
- Stație electrică 0,4 KV și 6 KV CTZ, transformatorul de medie tensiune
- Clădire cameră comandă (dispecerat)
- Gospodărie păcură tr. I
- Stație păcură tr. II
- Clădire administrativă alcătuită din parter și etaj
- Clădire pază-remiza PSI
- Stație electrică CET, zonă echipamente 0,4 KV clădire administrativă

- "Pod" cabluri stație electrică CET
- "Tunel" cabluri stație electrică CET
- Stație pompe incendiu
- Stație tratare ape uzate (STAU)
- Clădiremagazie + arhivă

Componentele principale ale sistemului de detecție, semnalizare și avertizare început de incendiu:

- Detectorii de fum, care au rolul de a transmite semnalul detectat ca urmare a începutului de incendiu
- Butoane de semnalizare, care pot fi acționate manual în cazul în care apare riscul de incendiu
- Sirene de exterior și interior, care vor avertiza ocupanții că trebuie să evacueze clădirea
- Centralele de semnalizare incendiu cu funcții multiple
- Calculatorul de soft, care poate înregistra și memora orice eveniment produs

Sunt 3 (trei) centrale de semnalizare incendiu analogice, adresabile de tipul IQ8M ESSER cu 2 respectiv 4 bucle, cu posibilitate extensie la 7 bucle, respectiv 2 (două) centrale de semnalizare incendiu analogice de tipul GE Seria 1X-F8 cu posibilitate de monitorizare până la 8 zone de detecție.

Cele 3 (trei) centralele de semnalizare tip IQ8M ESSER se găsesc în cadrul următoarelor obiective:

- Clădire cameră comandă (dispecerat)
- Clădire pază-remiza PSI
- Stație păcură tr. I

Cele 2 (două) centralele de semnalizare incendiu tip GE Seria 1X-F8 se găsesc în cadrul următoarelor obiective:

- Stație tratare ape uzate (STAU)
- Clădiremagazie + arhivă

În dispecerat (clădire cameră comandă) există calculatorul de soft care comunică cu restul echipamentului montat.

Centrala de semnalizare incendiu IQ8M ESSER nr. 1, amplasată în clădire cameră comandă (dispecerat), asigură supravegherea următoarelor obiective:

- Clădire cameră comandă (dispecerat)
- Stație electrică 0,4 KV și 6 KV CTZ, transformatorul de medie tensiune

- Stație electrică CET, zonă echipamente 0,4 KV clădire administrativă
- "Pod" cabluri stație electrică CET
- "Tunel" cabluri stație electrică CET
- Stație tratare chimică apă (STCA)
- Clădire administrativă alcătuită din parter și etaj

Această centrală de semnalizare realizează și preluarea stării de alarmă a centralelor tip GE Seria 1X-F8 care se găsesc în obiectivele Stație tratare ape uzate (STAU) și Clădiremagazie + arhivă.

De la centralele de semnalizare incendiu tip IQ8M ESSER nu se pot decât vizualiza evenimentele transmise de centralele GE 1X-F8, comanda acestor centrale se face doar local, la fiecare centrală în parte.

Centrala de semnalizare incendiu IQ8M ESSER nr. 2, amplasată în clădire pază-remiză PSI, asigură supravegherea următoarelor obiective:

- Clădire pază-remiza PSI
- Stație motoare termice
- Stație compresoare gaze naturale precamere motoare termice
- Stație păcură tr. II
- Sală cazane (CAF52 + cazane abur tip GX)

Centrala de semnalizare incendiu IQ8M ESSER nr. 3, amplasată în stație păcură tr. I, asigură supravegherea următoarelor obiective:

- Gospodărie păcură tr. I (clădire stație păcură tr. I, rezervoare păcură, rampă păcură-parțial)
- Stație pompe incendiu

Centralele de semnalizare incendiu tip IQ8M ESSER sunt conectate între ele printr-o conexiune Essernet ceea ce face posibilă vizualizarea evenimentelor și intervenirea de pe oricare din centrale.

Rețeaua de detecție incendiu este realizată cu detectoare optice de fum și butoane de semnalizare adresabile în cazul instalației de detecție și semnalizare incendiu cu echipamente ESSER, respectiv detectoare optice de fum și butoane de semnalizare neadresabile în cazul instalației de detecție și semnalizare incendiu realizate cu echipamente monitorizate de centrale tip GE Seria 1X-F8.

Rețeaua de avertizare acustică este realizată cu sirene de exterior și interior pentru fiecare obiectiv.

Centralele de semnalizare primesc semnale de la rețelele de detecție și semnalizare incendiu realizate cu detectoare de fum optice și butoane manuale de semnalizare incendiu. De asemenea semnalizarea începutului de incendiu este transmisă și la calculatorul de soft din dispecerat prin intermediul soft-ului de management WINMAG care primește informații de la centralele tip IQ8M ESSER printr-o interfață serială Essernet (SEI).

## 7. Instalația de stins incendiu cu apă din sursa CET

Sursa CET este prevăzută cu instalație de stins incendiu cu hidranți interiori și exteriori. Alimentarea cu apă a instalațiilor de stins incendiu cu hidranți interiori este asigurată de la rețeaua orășenească de apă a municipiului Botoșani, exploatată de S.C. Nova ApaServ S.A. Botosani.

Alimentarea cu apă a instalațiilor de stins incendiu cu hidranți exteriori este asigurată de o stație de pompe incendiu cu grup de pompare antiincendiu complet automatizat.

Pentru stocare și asigurarea rezervei intangibile de apă instalația de stins incendiu este prevăzută cu 2 (două) bazine subterane de 1000 mc fiecare și un bazin subteran de 750 mc.

## 8. Instalații de automatizare în sursa CET (Sistemul distribuit de conducere-DCS)

În sursa CET este implementat un sistem distribuit de conducere (DCS) prin intermediul căruia se monitorizează și comandă funcționarea tuturor echipamentelor și instalațiilor din sursa CET.

Sistemul distribuit de conducere (DCS) implementat utilizează o platformă software FactoryTalk dezvoltată de Rockwell Automation.

Protocolul de comunicație utilizat pentru comunicația între servere, dulapuri de automatizare DCS și dulapuri de câmp este Ethernet/IP.

Licența utilizată pentru serverul de aplicație deține un număr de ecrane disponibile, față de cele utilizate.

Sistemul distribuit de conducere (DCS) de la nivelul sursei CET conține un centru dispecerat care include:

- camera de comandă principală (dispeceratul de comandă), la nivelul căreia s-au prevăzut:
  - 2 servere/stații de operare redundante, cu comunicație redundantă, pe care rulează softul DCS pentru supervizarea și comanda întregului sistem;
  - 1 stație de arhivare pentru memorarea datelor pe termen lung și raportare;
  - 1 stație de inginerie;
  - ceas pentru sincronizarea timpului în întregul sistem DCS;

- surse UPS de protecție;
  - rețea de comunicație pe fibra optică și cupru;
  - echipamente și adaptoare de comunicație;
  - dulap central DCS cu PLC-uri în regim redundant;
- camera de comandă electrică, la nivelul căreia s-a prevăzut 1 stație de operare, proprie părții electrice, pentru supravegherea sistemului tehnologic electric din sursa CET.

Stația de Inginerie asigură următoarele funcții:

- configurarea ecranelor grafice;
- configurarea semnalelor de intrare / ieșire a sistemului;
- modificarea schemelor logice de comandă și configurarea unora noi;
- acordarea buclilor de reglare;
- analiza stării sistemului;
- unitate / unități de stocare pe termen lung și de stocare pe termen scurt a datelor istorice;
- analiza istoricului alarmelor;

Sistemul distribuit de conducere (DCS) asigură toate funcțiile de automatizare de bază:

- Supraveghere
- Reglare în regim AUTO sau MANUAL
- Comandă și interblocare

Pentru instalațiile și echipamentele tehnologice din sursa CET care sunt prevăzute cu Panou de Comandă Locală (PCL), respectiv:

- motoarele termice 2 buc. x 4,4 MWe; PCL inclus în furnitură motoare termice și amplasat în cameră de comandă locală;
- cazanele de apă fierbinte 2 buc. x 45 Gcal/h; PCL inclus în furnitură cazane de apă fierbinte și amplasat în cameră de comandă locală;
- cazanul de abur tip GX6000 de 10 t/h; PCL inclus în furnitură cazan abur și amplasat lângă echipament;
- cazanul de abur tip GX3500 de 6 t/h; PCL inclus în furnitură cazan abur și amplasat lângă echipament;
- stația de tratare chimică a apei; PCL amplasat în cameră de comandă locală;
- gospodăria de combustibil lichid tr. I; PCL amplasat în cameră de comandă locală;

Sistemul distribuit de conducere (DCS) asigură funcția de monitorizare a parametrilor, comenzi de pornire, oprire a principalelor echipamente și setarea referințelor pentru



buclele de reglare.

Instalațiile tehnologice și echipamentele din sursa CET conduse:

- Motoare termice de 2 buc. x 4,4 MWe cu propriul sistem de automatizare inclus în furnitură.

Sistemul DCS, din camera de comandă principală, asigură doar funcția de monitorizare a parametrilor și comenzile de pornire, oprire a motoarelor termice.

Cuplarea sistemului de automatizare motoare termice la DCS se face prin intermediul tabloului de comunicație TA-CHP amplasat în clădirea motoare termice. Tot prin intermediul acestui tablou se realizează și automatizarea echipamentelor auxiliare motoarelor termice.

- Cazane de apă fierbinte 2 buc. x 45 Gcal cu propriul sistem de automatizare inclus în furnitură.

Sistemul DCS, din camera de comandă principală, asigură doar funcția de monitorizare a parametrilor și comenzile de pornire, oprire a echipamentelor principale și setarea referințelor pentru sistemul de reglare al cazanelor de apă fierbinte.

Cuplarea sistemului de automatizare cazane apă fierbinte la DCS se face prin intermediul tabloului de comunicație TA-AUX amplasat în clădirea corp degazori.

- Cazan de abur tip GX6000 de 10 t/h cu propriul sistem de automatizare inclus în furnitură.

Sistemul DCS, din camera de comandă principală, asigură doar funcția de monitorizare a parametrilor și comenzile de pornire, oprire a echipamentelor principale și setarea referințelor pentru sistemul de reglare al cazanului de abur.

Cuplarea sistemului de automatizare cazan de abur tip GX6000 la DCS se face prin intermediul tabloului de comunicație TA-AUX amplasat în clădirea corp degazori.

- Cazan de abur tip GX3500 de 6 t/h cu propriul sistem de automatizare inclus în furnitură.

Sistemul DCS, din camera de comandă principală, asigură doar funcția de monitorizare a parametrilor și comenzile de pornire, oprire a echipamentelor principale și setarea referințelor pentru sistemul de reglare al cazanului de abur tip GX3500.

Cuplarea sistemului de automatizare cazan de abur la DCS se face prin intermediul tabloului de comunicație amplasat lângă echipament.

- Stația de tratare chimică a apei (STCA) este condusă din camera de comandă locală prin intermediul unui panou de comandă local (PCL).

Sistemul DCS, din camera de comandă principală, asigură doar funcția de monitorizare a parametrilor și comenzile de pornire, oprire a echipamentelor principale și setarea referințelor pentru sistemul de reglare al STCA.

Sistemul de automatizare al STCA se cuplează prin Ethernet la structura de tip inel pentru integrarea în sistemul distribuit de conducere (DCS).

- Gospodăria de combustibil lichid este condusă din camera de comandă locală prin intermediul unui panou de comandă local (PCL).

Sistemul DCS, din camera de comandă principală, asigură doar funcția de monitorizare a parametrilor și comenzile de pornire, oprire a echipamentelor principale și setarea referințelor pentru sistemul de reglare a gospodăriei de combustibil lichid.

Sistemul de automatizare aferent gospodăriei de combustibil lichid se cuplează la inelul de fibră optică pentru integrarea în DCS.

- Circuitele de alimentare cu apă – degazare (degazor apă alimentare cazan de abur, degazor apă adaos circuit termoficare, circuitul de retur apă de adaos termoficare, circuitul de alimentare cu apă și pompe recirculare), din camera de comandă principală, prin DCS.

Automatizarea acestor circuite se realizează prin intermediul tabloului distribuit TA-AUX amplasat în clădirea corp degazori. Prin intermediul acestui tablou se preiau și mărimile de la convertizoarele de frecvență pe modbus RS485.

- Sistemul tehnologic electric.

Sistemul DCS, din camera de comandă electrică, asigură doar funcția de monitorizare a parametrilor și comenzile de cuplare, decuplare a echipamentelor din stația de 0,4 KV; 6 KV

Sistemul distribuit de conducere (DCS) este prevăzut cu comunicație externă bidirecțională serială cu fiecare Panou de Comandă Locală (PCL).

De asemenea prin sistemul distribuit de conducere (DCS) se asigură:

- realizarea de protecții, alarme și interblocări;
- supravegherea cu indicarea stării echipamentelor;
- indicarea și înregistrarea principalilor parametri;
- elaborarea și listarea rapoartelor de privind funcționarea instalației;
- generarea de jurnale;
- stocarea datelor pe termen lung;

- supravegherea performanțelor de bază;
- gestionarea și afișarea alarmelor;
- afișarea trend-urilor pentru datele din proces selectate;
- înregistrarea și raportarea listei de evenimente;

## 9. Sistemul de pompare a agentului termic din rețeaua de transport (pompele de rețea termoficare) din sursa CET

Pompele de rețea termoficare asigură circulația apei din rețeaua de transport, de la sursa de căldură CET la punctele termice/modulele termice și retur.

Sistemul existent de pompare a agentului termic din rețeaua de transport

Tip pompă rețea termoficare	Buc.	Debit [mc/h]	Înălțime de pompare [mCA]	Putere motor [KW]	Turație [rot/min]	Tensiune [KV]
NKG 150-315 nr. 1 și 2 (producător Grundfos) Acționare prin convertizoare statice de frecvență	2	600	100 - 110	250	3000	0,4
NKG 150-315 nr. 3 și 4 (producător Grundfos)	2	600	100 - 110	250	3000	6
TD 300-60 nr. 5 (producător Aversa)	1	1600	130	800	1500	6

Pompele de rețea termoficare tip NKG 150-315 alimentate la tensiunea de 0,4 KV (pompele nr. 1 și 2) sunt prevăzute cu posibilitatea de acționare prin convertizor static de frecvență și softstarter.

Există 2 (două) convertizoare statice de frecvență, fiecare din pompele tip NKG 150-315 nr. 1, 2 putând fi acționată de oricare din convertizoarele statice de frecvență.

Prin intermediul pompelor de rețea termoficare tip NKG 150-315 nr. 1 și 2 alimentate la tensiunea de 0,4 KV, pompe care au posibilitatea de acționare prin convertizor static de frecvență, s-a implementat reglajul agentului termic în rețeaua de transport prin reglarea turației acestor pompe.

Celelalte pompe de rețea termoficare sunt alimentate direct de la rețea.

## **Date și informații privind situația existentă a utilităților sursei CET Botoșani**

### **1. Accesul la centrală**

Accesul auto și pietonal în incinta sursei CET Botoșani se face direct din Str. Pacea nr. 43.

Există un acces auto și pietonal în incinta sursei CET din Str. Calea Națională.

Sursa CET Botoșani are și un racord de cale ferată.

### **2. Alimentarea cu gaze naturale**

Sursa CET Botoșani este racordată direct la rețeaua de transport gaze naturale a SNTGN Transgaz SA, prin intermediul unei conducte principale Dn300 (Ø324x8) de medie presiune, care face legătura între stația de reglare - măsurare predare a municipiului Botoșani și sursa CET.

### **3. Alimentarea cu păcură**

Sursa CET Botoșani poate fi aprovizionată cu păcură în vagoane cisternă sau autocisterne prin intermediul rampelor de descărcare aferente care sunt conectate la stația de transvazare și pompare păcură tr. I.

### **4. Energia electrică**

Racordarea la Sistemul Energetic Național a sursei CET:

a) Secțiunile de bare 6 KV nr. 1 și 2 din stația 6 KV Modern Calor, prevăzute cu cuplă longitudinală între ele, sunt alimentate de pe barele de 20 KV din Stația Electrică 110/20/6 KV a E.ON Moldova Botoșani prin:

- cabluri de 20 KV între celulele 20 KV Modern Calor nr. 1 și 2 din stația 110/20/6 KV E.ON Moldova Botoșani și Trafo 20/6,3 KV, 10 MVA nr. 1 și 2 din incinta S.C. Modern Calor S.A. Botoșani;
- Trafo 20/6,3 KV, 10 MVA nr. 1 și 2;
- cabluri de 6 KV între Trafo 20/6,3 KV, 10 MVA nr. 1 și 2 și secțiunile de bare 6 KV nr. 1 și 2 din stația electrică 6 KV SC Modern Calor SA Botoșani;

Secțiunile de bare 6 KV nr. 1 și 2 din stația 6 KV Modern Calor sunt prevăzute cu celule prefabricate re tehnologizate (retrofit) tip CIIL-M echipate cu întreruptoare cu stingerea arcului în vid, în casete metalice debroșabile, rele de protecție digitale, transformatoare de curent.

b) Secțiunile de bare 6 KV nr. 3 și 4 din stația 6 KV Modern Calor (nemordenizate) sunt alimentate de pe barele de 6 KV din stația electrică 110/20/6 KV E.ON Moldova

Botoșani din celulele CTZ1 și CTZ2 prin intermediul a 2 (două) linii de cabluri electrice de 6 KV.

## 5. Alimentarea cu apă

Sursa CET Botoșani este alimentată cu apă potabilă din rețeaua orășenească de apă potabilă a municipiului Botoșani, exploatată de S.C. Nova ApaServ S.A. Botosani.

Sursa de apă potabilă de suprafață care alimentează orașul Botoșani este râul Siret.

Principalii parametri calitativi ai apei potabile, sunt:

Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup>	3 ÷ 6 mval/l
HCO <sup>-</sup>	3 ÷ 5,5 mval/l
Cl <sup>-</sup>	0,5 ÷ 0,7 mval/l
pH	7,5
Conductivitate	350 ÷ 500 μS/cm
Fier	2 ÷ 8 mg/l
SiO <sub>2</sub>	10 mg/l

În sursa CET Botoșani sunt alimentate cu apă potabilă Stația de Tratare Chimică a Apei (STCA), rețeaua interioară de hidranți, rezervoarele de apă de incendiu V1=V2=1000 mc care alimentează stația de pompe incendiu și rezervorul de apă incendiu de 350 mc.

## 6. Evacuarea apelor

### Evacuarea apelor uzate tehnologice

Prin proiectul de reabilitare a sursei CET, finanțat prin POS Mediu 2007-2013, Axa prioritară 3, s-a prevăzut o stație de tratare ape uzate nouă și s-au realizat rețele de canalizare ape uzate tehnologice noi, corespunzătoare noilor obiective din sursa CET Botoșani.

Apele uzate tehnologice, colectate și transportate de rețelele de canalizare noi, sunt formate din ape uzate provenite de la purje cazane prin expandoare, rampa de descărcare păcură și stațiile pompe păcură tr. I și II, rețele abur de insotire, goliri tehnologice, spălări și regenerări filtre multimedia și stații dedurizare, spălari și pasivizări utilaje la punere in funcțiune, condens de la coșurile de fum ale agregatelor de bază, apă pluviala cu suspensii de ulei din cuvele transformatoarelor electrice.

Apele uzate de la rampa de păcură și stația de pompe păcură tr. I sunt colectate după o prealabilă preepurare prin separatoare de hidrocarburi în căminul colector și apoi în bazinul de ape uzate.

Apa uzată cu suspensii de păcură de la stația de pompe păcură tr. II se epurează într-un separator prin coalescență executat din PVC carosabil și apoi evacuată la bazinul de ape uzate.

Rețelele de canalizare ape uzate tehnologice noi s-au racordat la colectorul din oțel existent care asigură transportul acestor ape uzate la bazinul de colectare ape uzate tehnologice.

Din acest bazin, apele uzate tehnologice sunt pompate la stația de tratare ape uzate nouă. Apele uzate tehnologice sunt tratate într-o instalație de tratare a apelor uzate pentru a se încadra în normele NTPA 002/2005, după care sunt evacuate la canalizarea orașului Botoșani.

Stația de tratare ape uzate tehnologice este de tipul cu sistem de flotație cu aer dizolvat (DAF) și sistem de deshidratare nămol în saci. După deshidratare și umplerea sacilor filtranți cu sediment aceștia vor fi transportați la groapa de gunoi ecologică.

Evacuarea apelor uzate menajere

Apele uzate menajere provenite de la sediul administrativ sunt preluate de o rețea de canalizare interioară și sunt evacuate în rețeaua de canalizare a municipiului Botoșani, aflată în administrarea și exploatarea SC Nova ApaServ.

Evacuarea apelor pluviale

Apele pluviale de pe platforma societății sunt colectate în căminul colector și evacuate prin pompare în bazinul de preepurare și apoi în rețeaua de canalizare a orașului Botoșani.

Apele pluviale provenite de la rampa de descărcare păcură sunt preepurate și apoi evacuate în pârâul Loizoia.

### **Deficiențe identificate ale situației existente:**

Nevalorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv potențialului de încălzire centralizată eficientă în sursa CET a SACET Botoșani.

În prezent, pe perioada sezonului de încălzire, o cantitate importantă de energie termică, în sursa CET a SACET Botoșani, este produsă separat cu cazanele de apă fierbinte CAF52 MWt și cazanele de abur saturat tip GX 6000 și GX3500, conform tabelului următor:

Anul	Energie termică produsă în sursa CET					
	Totală		În cogenerare de înaltă eficiență (motoare termice - MT)		Cu surse de vârf (CAF, CAS)	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%
2022	109.250	100	46.439	42,5	62.811	57,5

**Directiva 27/2012** privind eficiența energetică definește **sistemul eficient de termoficare centralizată** ca fiind sistemul care utilizează cel puțin **50% energie din surse regenerabile**, 50% căldură reziduală, **75% energie termică cogenerată** sau 50% dintr-o combinație de energie și căldură de tipul celor sus-menționate.

Conform tabelului anterior se poate observa că aproximativ 58% din energia termică este produsă prin intermediul surselor de vârf (cazane apă fierbinte – CAF, respectiv cazan abur saturat – CAS).

Centrala de cogenerare de înaltă eficiență propusă prin intermediul acestui proiect va produce aproximativ 19.991 MWh<sub>termici</sub>/an.

Raportat la anul 2022, implementarea acestui proiect va conduce la o creștere a energiei termice produse în cogenerare, în sursa CET de la **46.439 MWh/an** la **66.430 MWh/an**, ceea ce înseamnă că aproximativ **61%** din energia termică produsă în sursa CET va fi produsă în cogenerare de înaltă eficiență, restul de **39%** va fi asigurat din sursele de vârf.

Valorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv potențialului de încălzire centralizată eficientă în sursa CET a SACET Botoșani, care va contribui la transformarea SACET Botoșani într-un sistem eficient de termoficare centralizat conform art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică.

**Analiza consumurilor****Consumurile de energie în perioada Ianuarie 2019 – Decembrie 2022****Energie electrică activă consumată**

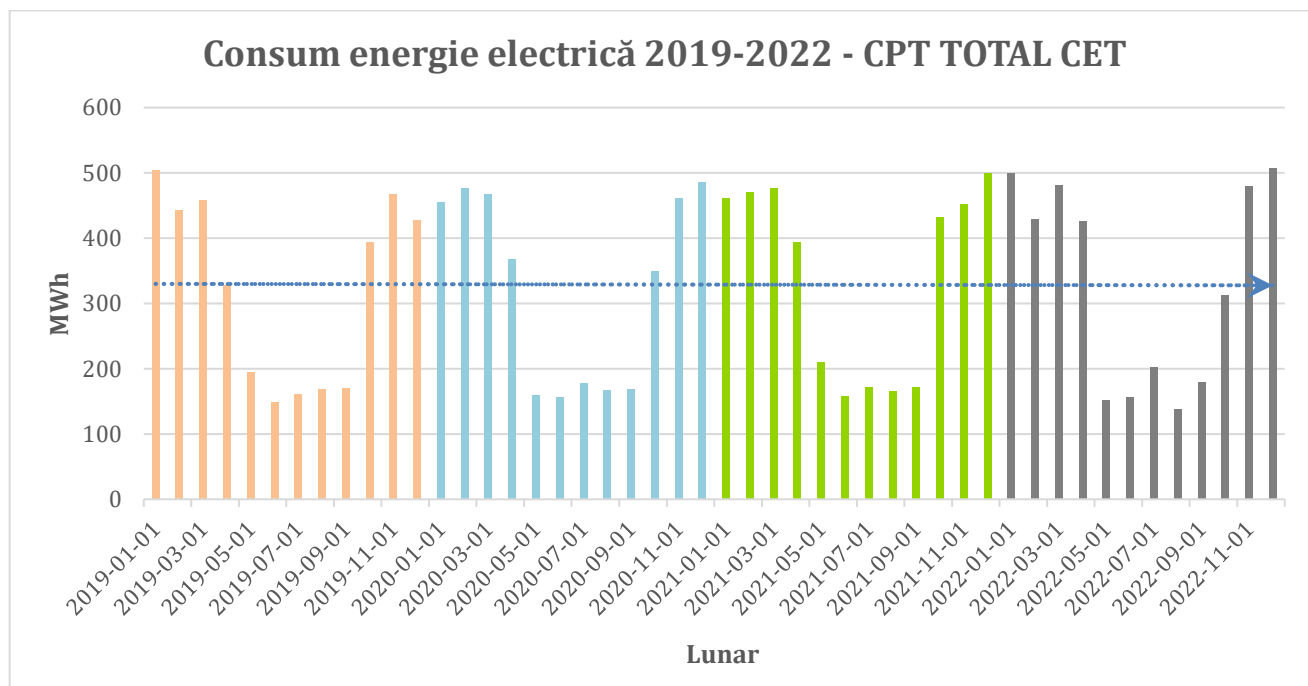
Se prezintă evidența consumului de energie electrică activă consumată în perioada ianuarie 2019 – Decembrie 2022:

<b>Consumul de energie electrică - CPT achiziție SEN</b>				
Luna	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	3	19	15	3
Februarie	1	13	2	3
Martie	2	5	3	8
Aprilie	7	11	2	3
Mai	22	18	11	16
Iunie	44	34	34	37
Iulie	55	54	82	142
August	61	74	52	83
Septembrie	36	38	26	28
Octombrie	7	13	5	13
Noiembrie	5	3	12	4
Decembrie	6	4	3	4
<b>TOTAL</b>	<b>248</b>	<b>287</b>	<b>249</b>	<b>345</b>

<b>Consumul de energie electrică - CPT producție proprie</b>				
Luna	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	500	436	446	497
Februarie	442	463	468	426
Martie	456	462	473	473
Aprilie	321	357	391	423
Mai	172	141	200	135
Iunie	105	122	124	120
Iulie	106	124	89	61
August	107	92	114	55
Septembrie	135	131	145	152
Octombrie	387	337	427	299
Noiembrie	462	458	441	475
Decembrie	421	482	496	503
<b>TOTAL</b>	<b>3.616</b>	<b>3.607</b>	<b>3.814</b>	<b>3.619</b>



<b>Consumul de energie electrică - CPT TOTAL CET</b>				
Luna	2019	2020	2021	2022
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	503	455	461	500
Februarie	442	477	470	428
Martie	458	467	476	482
Aprilie	328	368	394	426
Mai	194	160	211	152
Iunie	149	156	158	157
Iulie	161	177	171	202
August	168	167	166	138
Septembrie	171	169	171	180
Octombrie	394	350	432	313
Noiembrie	467	461	453	479
Decembrie	428	486	500	506
<b>TOTAL</b>	<b>3.864</b>	<b>3.893</b>	<b>4.063</b>	<b>3.963</b>



Conform graficului anterior se observă variația ușor în creștere a consumului propriu tehnologic de energie electrică, în directă dependență necesarul de energie termică.

**Gaz metan consumat**

Se prezintă evidența consumului de gaz metan consumat în perioada ianuarie 2019 – Decembrie 2022:

**Cogenerare MT1**

<b>Consumul de gaz metan - Cogenerare MT 1</b>				
Luna	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	6.817	0	2.967	7.187
Februarie	6.677	3.651	6.606	6.571
Martie	7.381	6.940	7.130	7.166
Aprilie	7.035	6.127	6.577	7.263
Mai	3.241	3.393	721	611
Iunie	3.326	3.103	617	775
Iulie	4.158	5.239	1.840	1.723
August	5.065	3.463	267	4.062
Septembrie	5.269	4.816	163	6.290
Octombrie	7.176	6.860	5.957	7.093
Noiembrie	6.852	7.092	6.997	6.947
Decembrie	4.005	6.855	6.483	7.139
<b>TOTAL</b>	<b>67.003</b>	<b>57.539</b>	<b>46.324</b>	<b>62.827</b>

**Cogenerare MT2**

<b>Consumul de gaz metan - MT 2</b>				
Luna	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	7.049	7.346	7.283	7.230
Februarie	6.579	6.750	6.704	6.416
Martie	7.266	7.362	6.394	7.604
Aprilie	4.773	6.383	7.114	7.295
Mai	3.497	3.004	6.407	6.663
Iunie	2.018	2.619	5.468	5.132
Iulie	1.068	303	3.256	1.777
August	0	1.557	5.287	0
Septembrie	458	839	6.273	0
Octombrie	6.098	4.106	6.812	266
Noiembrie	6.551	7.256	7.094	7.045
Decembrie	7.473	7.017	7.425	7.300
<b>TOTAL</b>	<b>52.831</b>	<b>54.542</b>	<b>75.518</b>	<b>56.729</b>

**CAI 10 t/h**

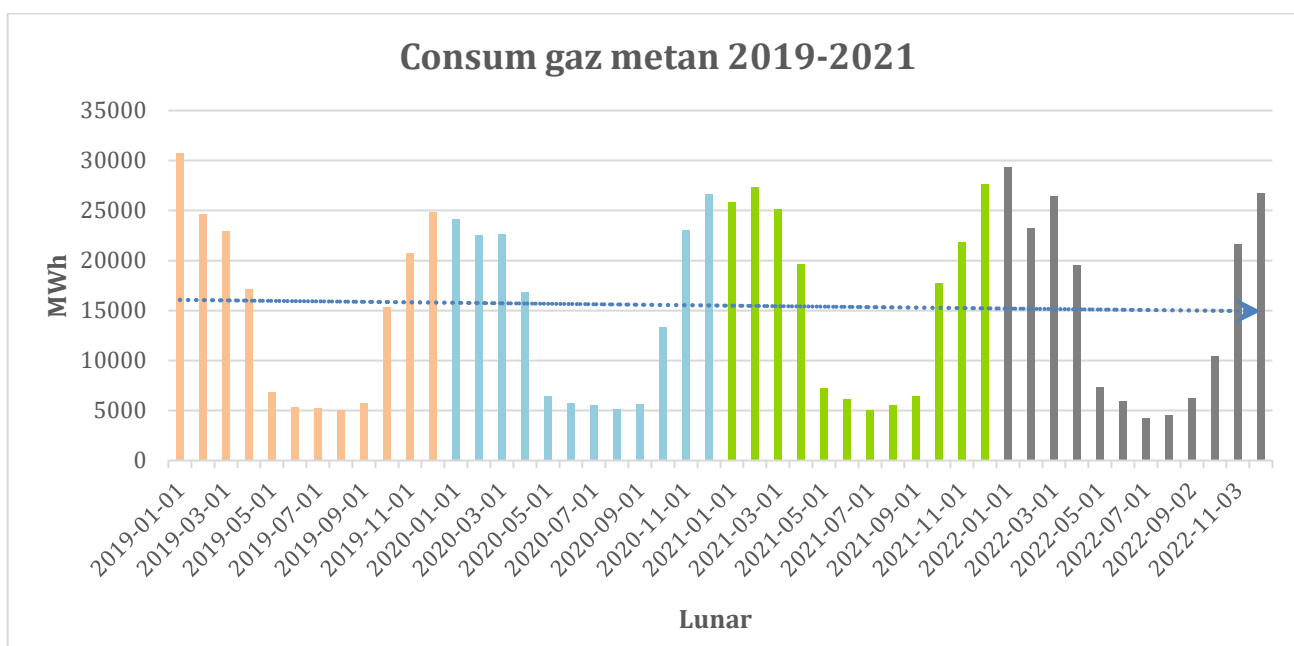
<b>Consumul de gaz metan - CAI 10 t/h</b>				
Luna	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	2.621	2.705	2.727	2.703
Februarie	2.208	2.470	2.396	2.495
Martie	2.763	2.192	2.738	2.870
Aprilie	2.661	958	2.707	3.096
Mai	137	47	84	90
Iunie	0	0	22	0
Iulie	0	12	1	731
August	0	99	0	523
Septembrie	0	0	56	0
Octombrie	1.293	2.122	1.762	689
Noiembrie	798	338	2.615	1.176
Decembrie	2.717	2.533	2.642	1.073
<b>TOTAL</b>	<b>15.198</b>	<b>13.477</b>	<b>17.750</b>	<b>15.445</b>

**CAF 45**

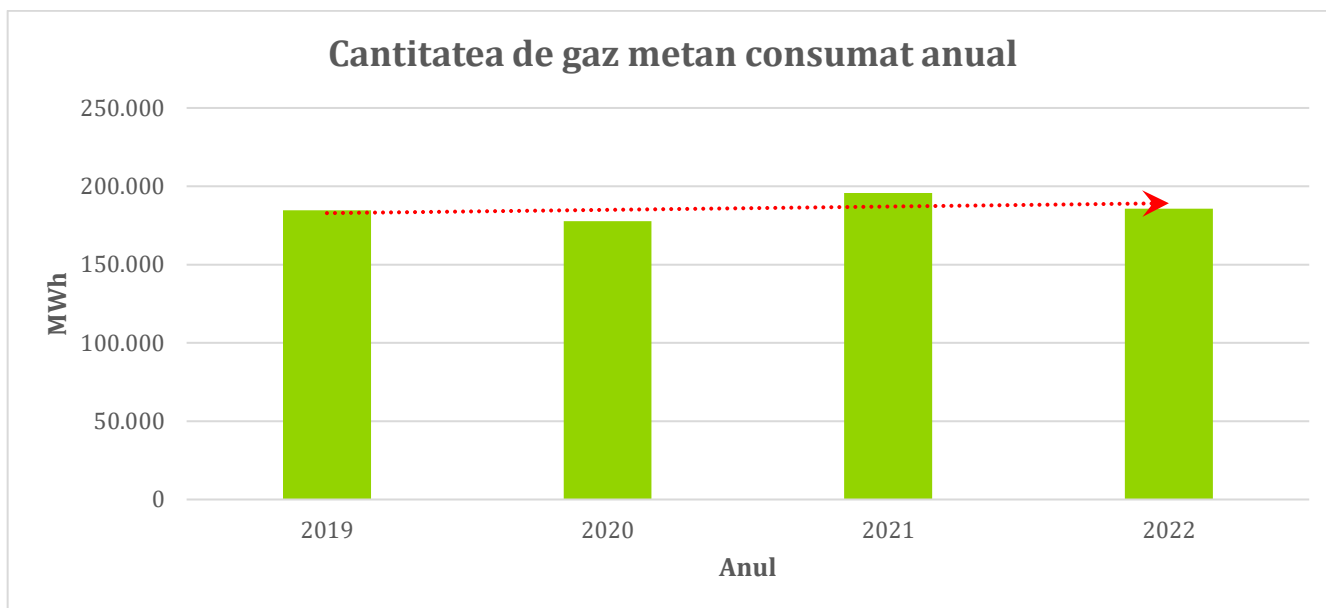
<b>Consumul de gaz metan - CAF 45</b>				
Luna	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	14.257	14.121	12.901	12.254
Februarie	9.209	9.668	11.655	7.783
Martie	5.541	6.205	8.908	8.769
Aprilie	2.635	3.416	3.264	1.877
Mai	0	0	0	0
Iunie	0	0	0	0
Iulie	0	0	0	0
August	0	0	0	0
Septembrie	0	0	0	0
Octombrie	825	255	3.180	2.431
Noiembrie	6.544	8.346	5.104	6.462
Decembrie	10.683	10.240	11.085	11.204
<b>TOTAL</b>	<b>49.693</b>	<b>52.251</b>	<b>56.099</b>	<b>50.780</b>

## TOTAL GAZ METAN CONSUMAT

Consumul de gaz metan - TOTAL				
Luna	2019	2020	2021	2022
	Cantitate	Cantitate	Cantitate	Cantitate
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	30.744	24.171	25.878	29.374
Februarie	24.673	22.538	27.362	23.265
Martie	22.950	22.700	25.170	26.409
Aprilie	17.104	16.884	19.662	19.531
Mai	6.875	6.445	7.212	7.364
Iunie	5.345	5.722	6.106	5.907
Iulie	5.227	5.553	5.097	4.231
August	5.065	5.120	5.554	4.585
Septembrie	5.728	5.655	6.492	6.290
Octombrie	15.392	13.343	17.712	10.478
Noiembrie	20.744	23.032	21.810	21.630
Decembrie	24.879	26.646	27.635	26.716
<b>TOTAL</b>	<b>184.725</b>	<b>177.809</b>	<b>195.691</b>	<b>185.781</b>



Conform graficului anterior se poate observa sezonalitatea consumului de gaz metan, cu valori crescute în sezonul rece, când temperaturile exterioare sunt mai scăzute, precum și o ușoară reducere a consumului în perioada de analiză. În timpul sezonului rece energia termică este asigurată de motoarele de cogenerare, respectiv preponderent de un cazan de apă fierbinte **CAF 52 MWth**, încărcat în funcție de cererea de energia termică. Consumul de gaz metan înregistrat în timpul sezonului cald este atribuit doar motoarelor de cogenerare care funcționează intermitent în funcție de necesarul termic.



Conform graficului de mai sus, cantitatea de gaz metan consumată anual este relativ constantă în cei 3 ani de analiză, cu o ușoară tendință de creștere. Cel mai mic consum se înregistrează în anul 2020, cu o valoare de **177.809 MWh/an**, urmat de o creștere în anul 2021 la o valoare de **195.691 MWh/an**. Aceste fluctuații sunt datorate necesarului de încălzire de asigurat la nivel de SACET.

### Energii produse

Se prezintă evidența energiei termice și electrice produse de către centralele de cogenerare în perioada ianuarie 2019 – Decembrie 2022:

### Cogenerare MT 1

Producție energii - Cogenerare MT 1								
Luna	2019		2020		2021		2022	
	Energie electrică	Energie termică	Energie electrică	Energie termică	Energie electrică	Energie termică	Energie electrică	Energie termică
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	2.992	2.588	0	0	1.342	1.155	3.246	2.855
Februarie	2.942	2.699	1.663	1.443	2.950	2.542	2.909	2.540
Martie	3.255	2.952	3.138	2.687	3.237	2.852	3.109	2.639
Aprilie	3.084	2.738	2.763	2.424	2.956	2.614	3.122	2.718
Mai	1.440	1.294	1.652	1.240	326	295	278	244
Iunie	1.477	1.364	1.573	1.105	278	254	339	319
Iulie	1.846	1.679	2.331	2.064	822	762	761	709
August	2.236	2.115	1.517	1.356	118	108	1.798	1.655
Septembrie	2.333	2.090	2.197	1.945	73	67	2.792	2.506
Octombrie	3.146	2.866	3.059	2.667	2.661	2.369	3.181	2.807
Noiembrie	3.078	2.788	3.140	2.638	3.078	2.817	3.096	2.647
Decembrie	1.759	1.584	3.107	2.650	2.887	2.602	3.198	2.681
<b>TOTAL</b>	<b>29.589</b>	<b>26.757</b>	<b>26.139</b>	<b>22.218</b>	<b>20.725</b>	<b>18.437</b>	<b>27.828</b>	<b>24.321</b>

## Cogenerare MT 2

Producție energii - Cogenerare MT 2								
Luna	2019		2020		2021		2022	
	Energie electrică	Energie termică	Energie electrică	Energie termică	Energie electrică	Energie termică	Energie electrică	Energie termică
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	3.151	2.792	3.207	2.804	3.226	2.792	3.216	2.839
Februarie	2.956	2.639	2.991	2.606	2.933	2.478	2.793	2.539
Martie	3.259	2.911	3.218	2.794	2.833	2.562	3.240	2.860
Aprilie	2.123	1.913	2.797	2.497	3.120	2.821	3.123	2.783
Mai	1.586	1.380	1.387	1.196	2.852	2.612	3.021	2.703
Iunie	901	807	1.127	1.033	2.416	2.259	2.308	2.055
Iulie	481	431	139	130	1.445	1.363	778	748
August	0	0	665	627	2.310	2.124	0	0
Septembrie	200	184	376	350	2.820	2.484	0	0
Octombrie	2.656	2.478	1.798	1.653	2.971	2.680	117	108
Noiembrie	2.935	2.702	3.142	2.830	3.075	2.904	3.093	2.723
Decembrie	3.265	2.924	3.112	2.767	3.257	2.932	3.237	2.761
<b>TOTAL</b>	<b>23.512</b>	<b>21.162</b>	<b>23.958</b>	<b>21.285</b>	<b>33.258</b>	<b>30.011</b>	<b>24.926</b>	<b>22.118</b>

Se prezintă evidența energiei termice produse de către cazanele de abur, respectiv apă fierbinte în perioada ianuarie 2019 – Decembrie 2022:

## CAI 10 t/h

Producție energie termică - CAI 10 t/h				
Luna	2019	2020	2021	2022
	Energie termică	Energie termică	Energie termică	Energie termică
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	2.428	2.525	2.379	2.450
Februarie	2.012	2.217	2.291	2.216
Martie	2.411	2.097	2.439	2.703
Aprilie	2.440	896	2.410	2.792
Mai	138	49	164	80
Iunie	0	0	20	0
Iulie	0	7	1	730
August	0	86	0	461
Septembrie	0	0	77	0
Octombrie	1.286	1.868	1.521	625
Noiembrie	775	305	2.286	369
Decembrie	2.580	2.231	2.452	1.003
<b>TOTAL</b>	<b>14.070</b>	<b>12.279</b>	<b>16.040</b>	<b>13.428</b>

**CAF 45**



<b>Producție energie termică -CAF 45</b>				
Luna	2019	2020	2021	2022
	Energie termică	Energie termică	Energie termică	Energie termică
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Ianuarie	14.142	13.313	12.001	11.556
Februarie	8.857	9.066	11.421	7.249
Martie	5.160	6.278	8.859	8.949
Aprilie	2.433	3.384	3.090	1.718
Mai	0	0	0	0
Iunie	0	0	0	0
Iulie	0	0	0	0
August	0	0	0	0
Septembrie	0	0	0	0
Octombrie	669	307	3.104	2.221
Noiembrie	6.408	7.886	4.555	5.982
Decembrie	9.596	9.855	10.318	11.708
<b>TOTAL</b>	<b>47.265</b>	<b>50.089</b>	<b>53.348</b>	<b>49.383</b>

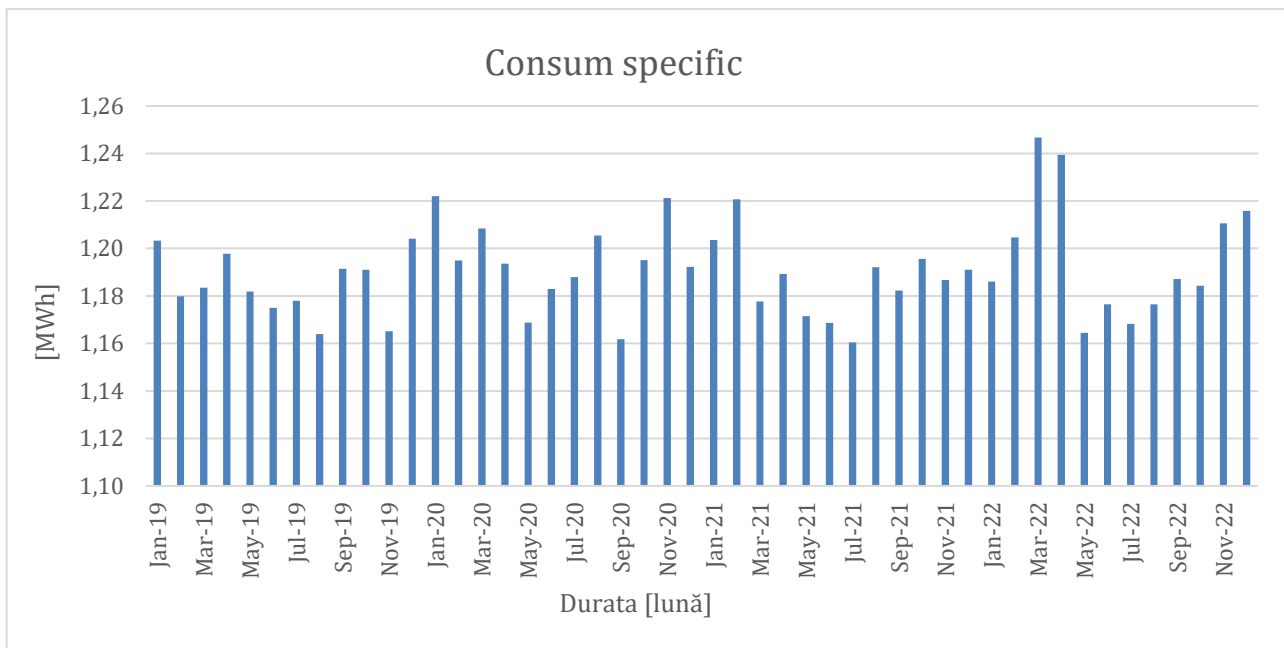
Se prezintă situația producției de energie electrică /termică și a consumurilor de energie pe categorii de purtătorii de energie, respectiv consumurile specifice rezultate:

**Cogenerare MT 1+2**

<b>Consumuri energie</b>		<b>Producție</b>		<b>Consum specific</b>
Luna	Gaz metan	Energie termică	Energie electrică	Gaz metan
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	
Jan-19	13.865	5.380	6.143	1,20
Feb-19	13.256	5.338	5.898	1,18
Mar-19	14.647	5.863	6.513	1,18
Apr-19	11.808	4.651	5.207	1,20
May-19	6.738	2.675	3.026	1,18
Jun-19	5.345	2.171	2.378	1,17
Jul-19	5.227	2.111	2.326	1,18
Aug-19	5.065	2.115	2.236	1,16
Sep-19	5.728	2.274	2.534	1,19
Oct-19	13.275	5.344	5.802	1,19
Nov-19	13.403	5.489	6.013	1,17
Dec-19	11.479	4.508	5.025	1,20
Jan-20	7.346	2.804	3.207	1,22
Feb-20	10.400	4.050	4.654	1,19
Mar-20	14.302	5.480	6.356	1,21

Consumuri energie		Producție		Consum specific
Luna	Gaz metan	Energie termică [MWh]	Energie electrică [MWh]	Gaz metan
	[MWh]			[MWhconsumat/MWhprodus]
Apr-20	12.510	4.921	5.561	1,19
May-20	6.398	2.435	3.039	1,17
Jun-20	5.722	2.138	2.700	1,18
Jul-20	5.542	2.195	2.470	1,19
Aug-20	5.021	1.983	2.182	1,21
Sep-20	5.655	2.295	2.573	1,16
Oct-20	10.966	4.319	4.856	1,20
Nov-20	14.348	5.467	6.282	1,22
Dec-20	13.872	5.417	6.219	1,19
Jan-21	10.250	3.947	4.569	1,20
Feb-21	13.310	5.021	5.883	1,22
Mar-21	13.524	5.414	6.070	1,18
Apr-21	13.691	5.436	6.075	1,19
May-21	7.128	2.908	3.178	1,17
Jun-21	6.084	2.512	2.694	1,17
Jul-21	5.096	2.125	2.267	1,16
Aug-21	5.554	2.232	2.427	1,19
Sep-21	6.436	2.552	2.892	1,18
Oct-21	12.769	5.049	5.632	1,20
Nov-21	14.091	5.721	6.153	1,19
Dec-21	13.908	5.534	6.144	1,19
Jan-22	14.417	5.694	6.462	1,19
Feb-22	12.987	5.079	5.702	1,20
Mar-22	14.770	5.499	6.349	1,25
Apr-22	14.558	5.501	6.245	1,24
May-22	7.274	2.947	3.299	1,16
Jun-22	5.907	2.374	2.648	1,18
Jul-22	3.500	1.457	1.539	1,17
Aug-22	4.062	1.655	1.798	1,18
Sep-22	6.290	2.506	2.792	1,19
Oct-22	7.359	2.916	3.298	1,18
Nov-22	13.992	5.370	6.189	1,21
Dec-22	14.440	5.442	6.435	1,22

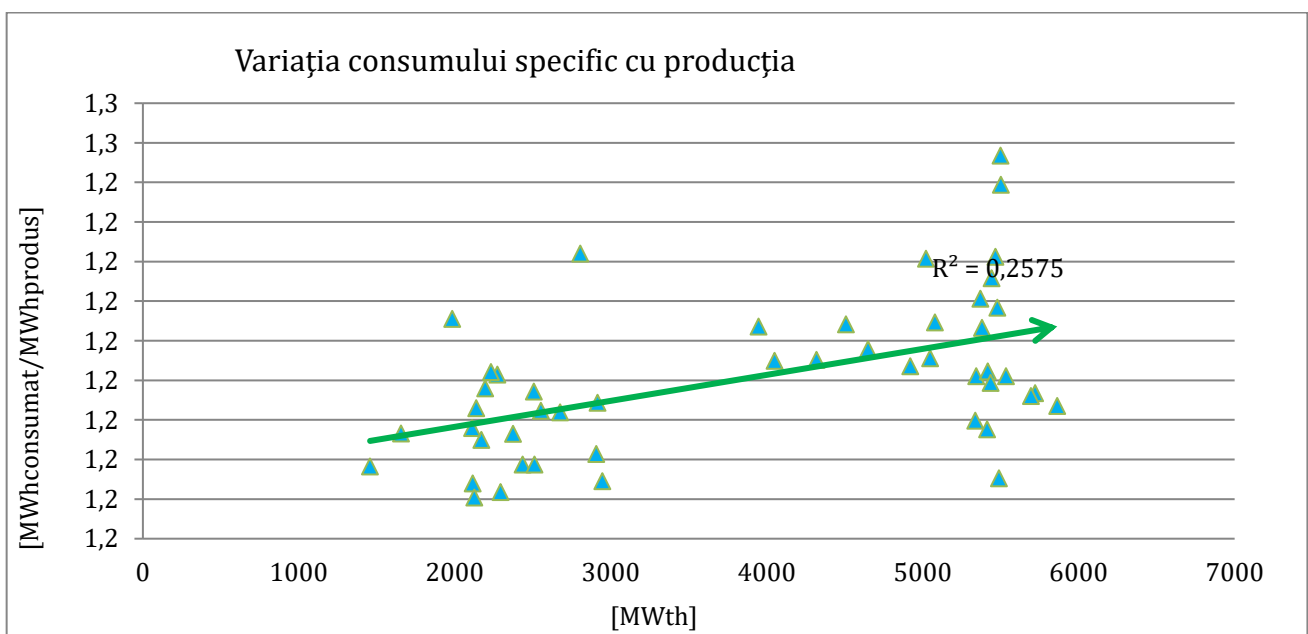




Se observă sezonabilitatea consumului specific de energie pentru anii ianuarie 2019 – decembrie 2022.

Evidențiat pe tabelul cu consumurile specifice **cu verde** este consumul specific cel mai redus, un consum specific de **1,16 MWh consumat/MWh produs (integrat energie electrică și termică)** înregistrat în luna iulie 2021.

Cu **roșu** este marcat consumul specific cel mai ridicat pentru care s-a înregistrat un consum de gaz mai mare și o producție de energie termică și electrică mai mică (martie 2022).

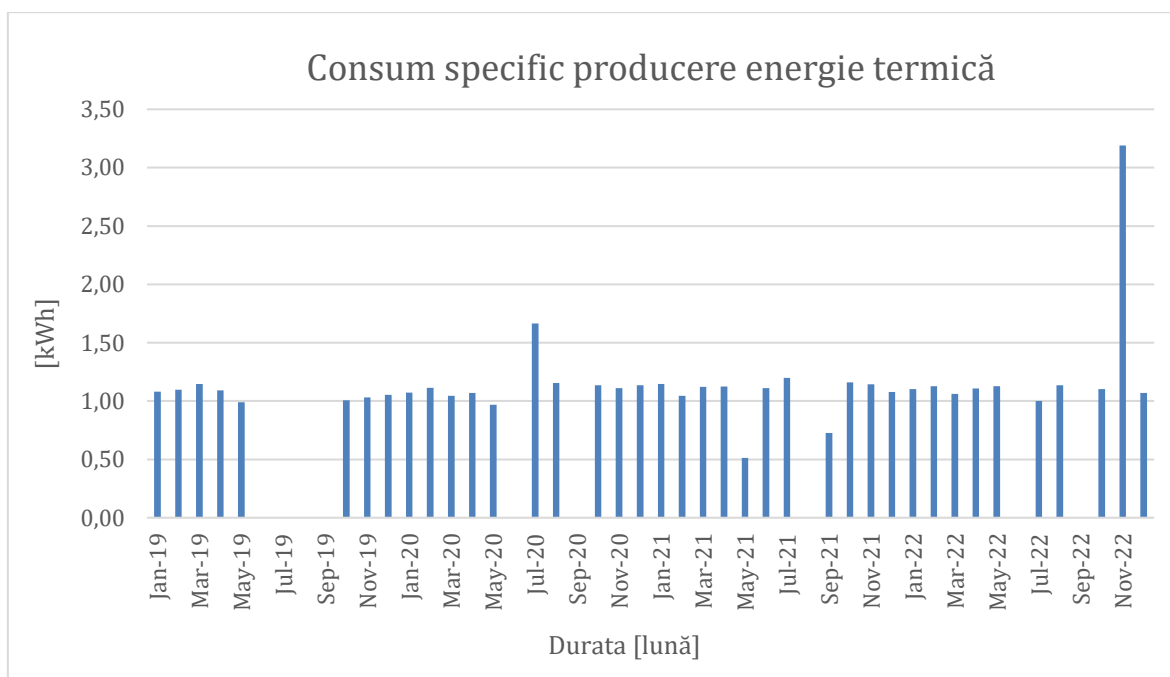


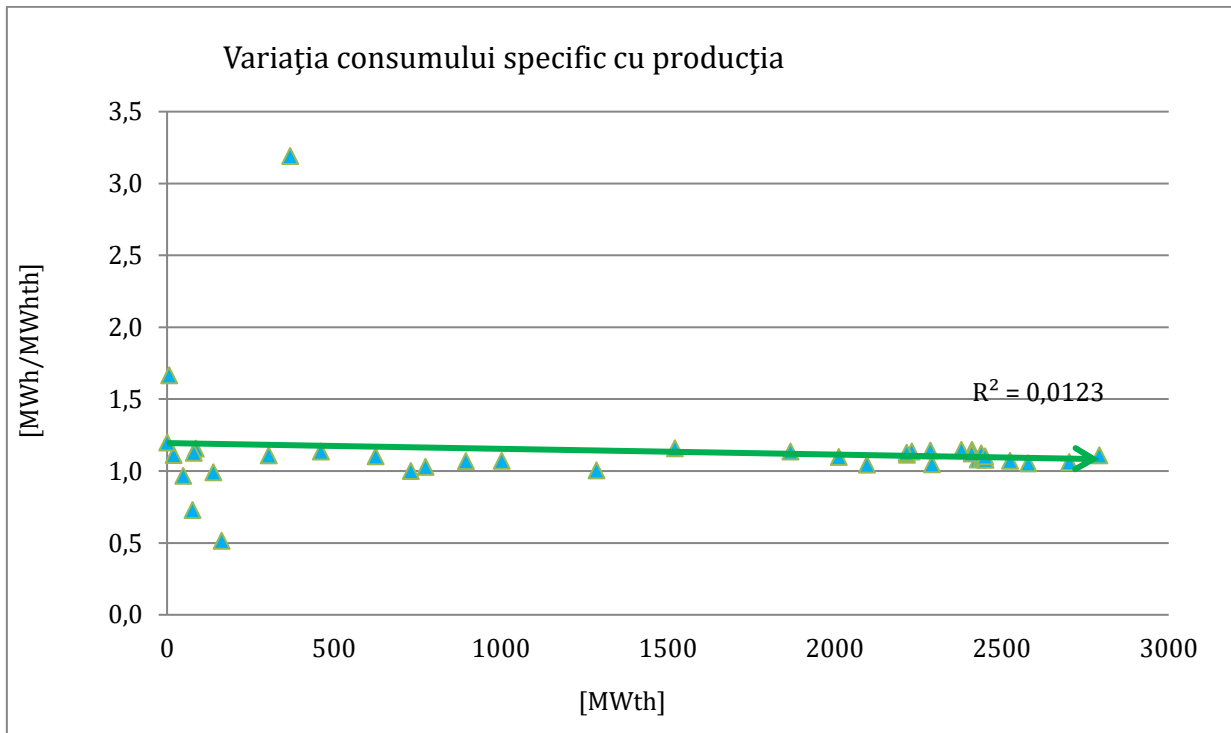
Se observă o fluctuație ridicată a consumurilor specifice în raport cu producția realizată de energie utilă, electrică și termică, fapt care trebuie pus în directă corelare și cu temperatura exterioară și stabilit un potențial de optimizare energetică în exploatarea surselor de energie.

### CAI 10 t/h

Consumuri energie		Producție	Consumuri specifice
Luna	Gaz metan	Energie termică	Gaz metan
	[MWh]		[MWh/MWth]
Jan-19	2.621	2.428	1,08
Feb-19	2.208	2.012	1,10
Mar-19	2.763	2.411	1,15
Apr-19	2.661	2.440	1,09
May-19	137	138	0,99
Jun-19	0	0	-
Jul-19	0	0	-
Aug-19	0	0	-
Sep-19	0	0	-
Oct-19	1.293	1.286	1,00
Nov-19	798	775	1,03
Dec-19	2.717	2.580	1,05
Jan-20	2.705	2.525	1,07
Feb-20	2.470	2.217	1,11
Mar-20	2.192	2.097	1,05
Apr-20	958	896	1,07
May-20	47	49	0,97
Jun-20	0	0	-
Jul-20	12	7	1,67
Aug-20	99	86	1,16
Sep-20	0	0	-
Oct-20	2.122	1.868	1,14
Nov-20	338	305	1,11
Dec-20	2.533	2.231	1,14
Jan-21	2.727	2.379	1,15
Feb-21	2.396	2.291	1,05
Mar-21	2.738	2.439	1,12
Apr-21	2.707	2.410	1,12
May-21	84	164	0,51
Jun-21	22	20	1,11
Jul-21	1	1	1,20
Aug-21	0	0	-
Sep-21	56	77	0,73
Oct-21	1.762	1.521	1,16
Nov-21	2.615	2.286	1,14
Dec-21	2.642	2.452	1,08

Consumuri energie		Producție		Consumuri specifice	
Luna	Gaz metan	Energie termică	Energie termică	Gaz metan	Gaz metan
	[MWh]				
Jan-22	2.703	2.450	2.450	1,10	
Feb-22	2.495	2.216	2.216	1,13	
Mar-22	2.870	2.703	2.703	1,06	
Apr-22	3.096	2.792	2.792	1,11	
May-22	90	80	80	1,13	
Jun-22	0	0	0	-	
Jul-22	731	730	730	1,00	
Aug-22	523	461	461	1,13	
Sep-22	0	0	0	-	
Oct-22	689	625	625	1,10	
Nov-22	1.176	369	369	3,19	
Dec-22	1.073	1.003	1.003	1,07	



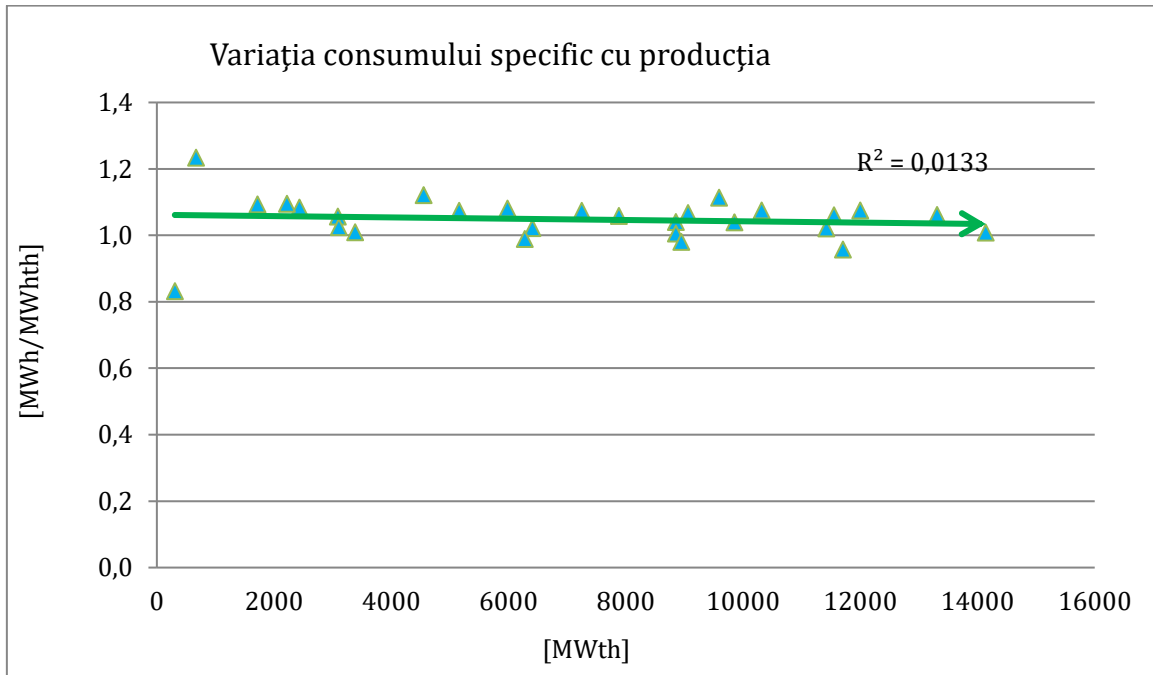
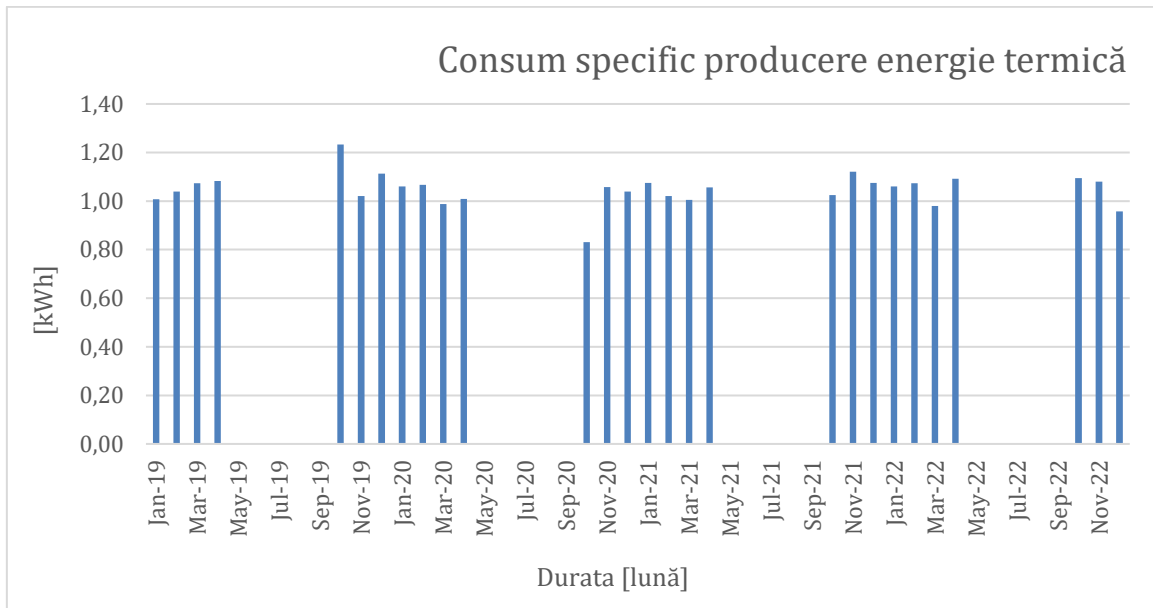


Se observă o corelare bună între consumul specific și nivelul de producție energie termică utilă rezultat, cu excepția regimurilor de funcționare la încărcare redusă și posibil de pornire. Se emite recomandarea ca sub un anumit nivel de încărcare să nu se utilizeze acest cazan.

### CAF 45

Consumuri energie		Producție	Consumuri specifice
Luna	Gaz metan [MWh]		Gaz metan [MWh/MWth]
Jan-19	14.257	14.142	1,01
Feb-19	9.209	8.857	1,04
Mar-19	5.541	5.160	1,07
Apr-19	2.635	2.433	1,08
May-19	0	-	-
Jun-19	0	-	-
Jul-19	0	-	-
Aug-19	0	-	-
Sep-19	0	-	-
Oct-19	825	669	1,23
Nov-19	6.544	6.408	1,02
Dec-19	10.683	9.596	1,11
Jan-20	14.121	13.313	1,06
Feb-20	9.668	9.066	1,07
Mar-20	6.205	6.278	0,99
Apr-20	3.416	3.384	1,01
May-20	0	-	-

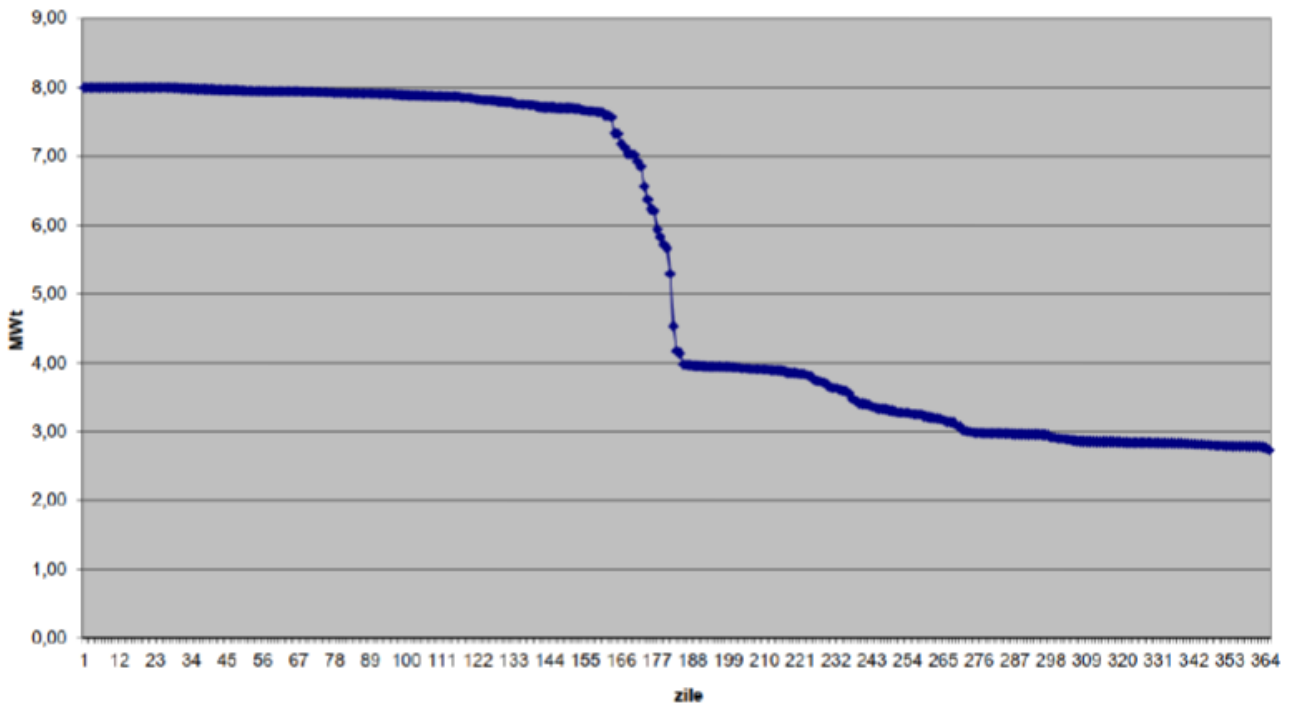
Consumuri energie		Productie	Consumuri specifice
Luna	Gaz metan [MWh]	Energie termică [MWh]	Gaz metan [MWh/MWth]
Jun-20	0	-	-
Jul-20	0	-	-
Aug-20	0	-	-
Sep-20	0	-	-
Oct-20	255	307	0,83
Nov-20	8.346	7.886	1,06
Dec-20	10.240	9.855	1,04
Jan-21	12.901	12.001	1,08
Feb-21	11.655	11.421	1,02
Mar-21	8.908	8.859	1,01
Apr-21	3.264	3.090	1,06
May-21	0	-	-
Jun-21	0	-	-
Jul-21	0	-	-
Aug-21	0	-	-
Sep-21	0	-	-
Oct-21	3.180	3.104	1,02
Nov-21	5.104	4.555	1,12
Dec-21	11.085	10.318	1,07
Jan-22	12.254	11.556	1,06
Feb-22	7.783	7.249	1,07
Mar-22	8.769	8.949	0,98
Apr-22	1.877	1.718	1,09
May-22	0	0	-
Jun-22	0	0	-
Jul-22	0	0	-
Aug-22	0	0	-
Sep-22	0	0	-
Oct-22	2.431	2.221	1,09
Nov-22	6.462	5.982	1,08
Dec-22	11.204	11.708	0,96



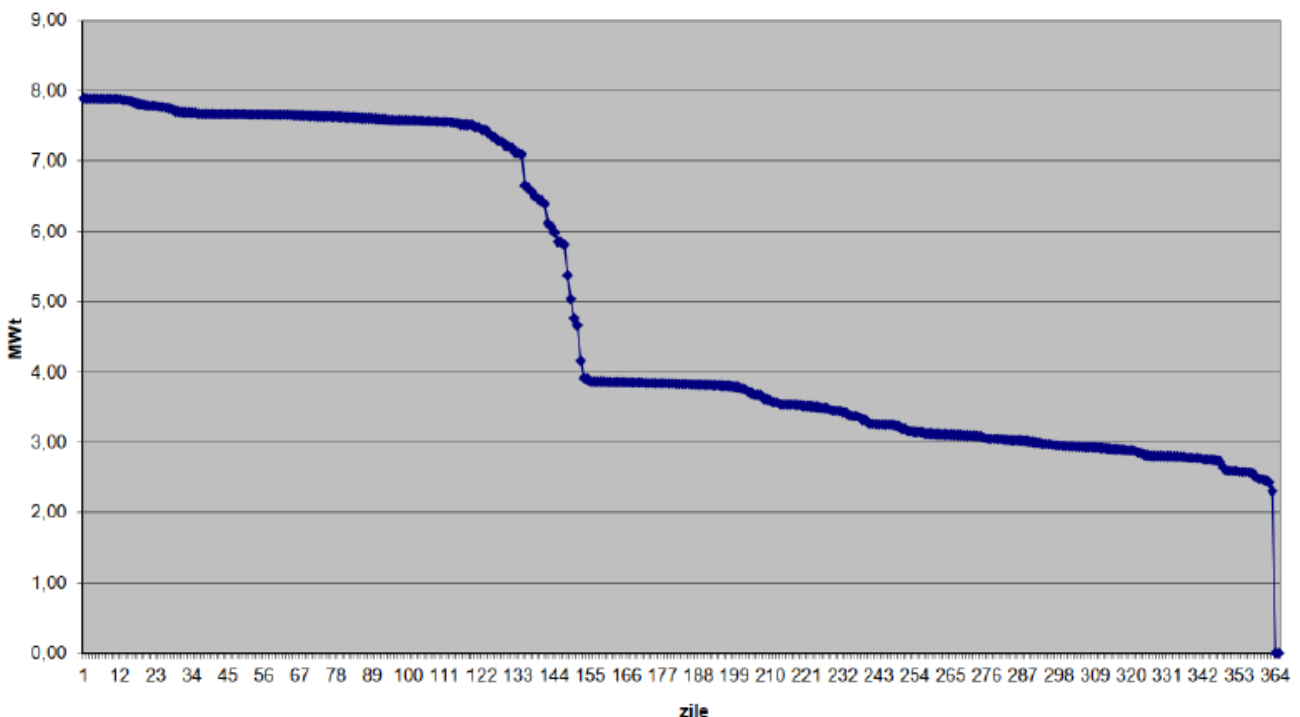
## a. Curba clasată a energiei termice produsă în cogenerare pentru perioada 2019-2022

Se prezintă la nivelul perioadei analizate, producția de energie termică în cogenerare sub formă de curbă clasată:

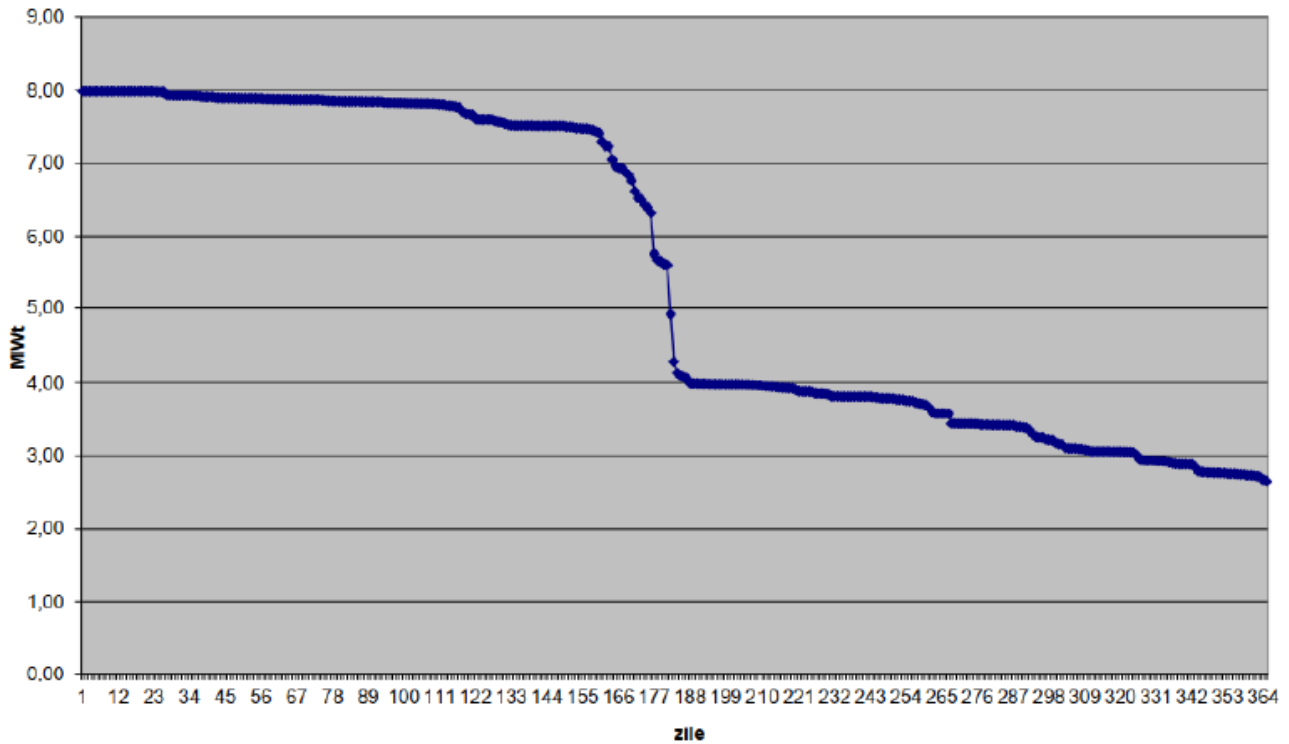
### An 2019



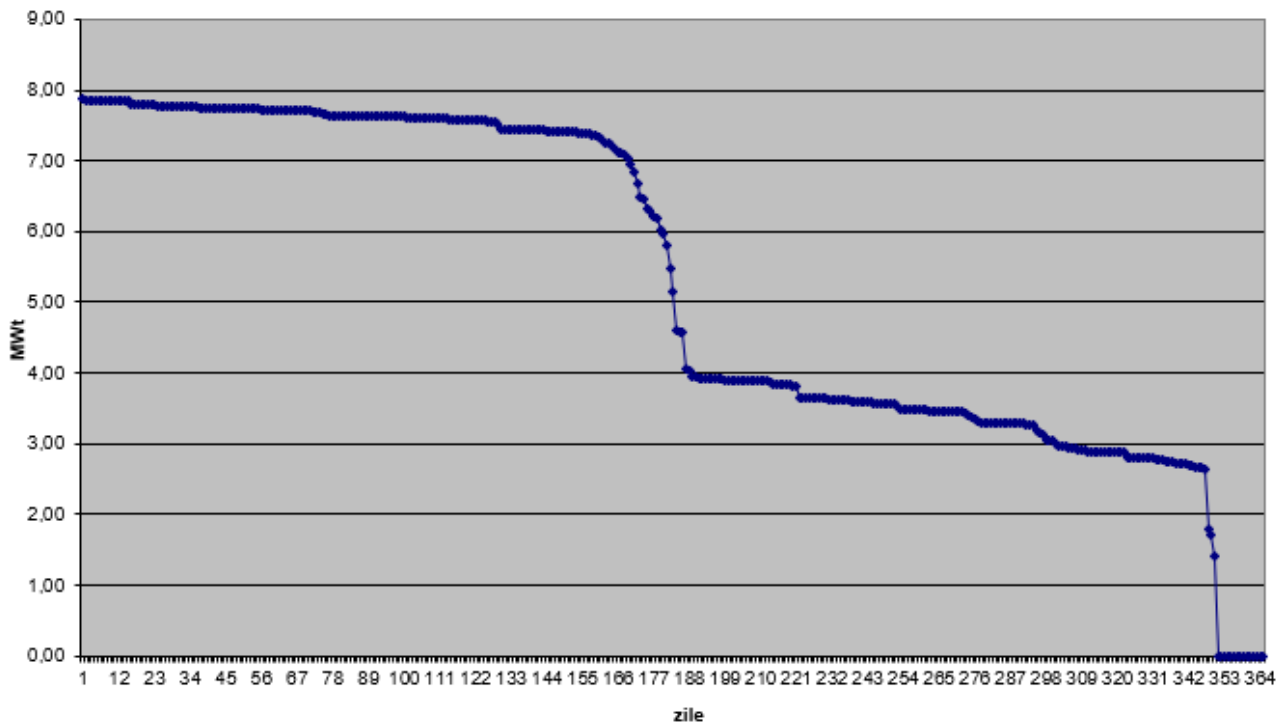
### An 2020



## An 2021



## An 2022

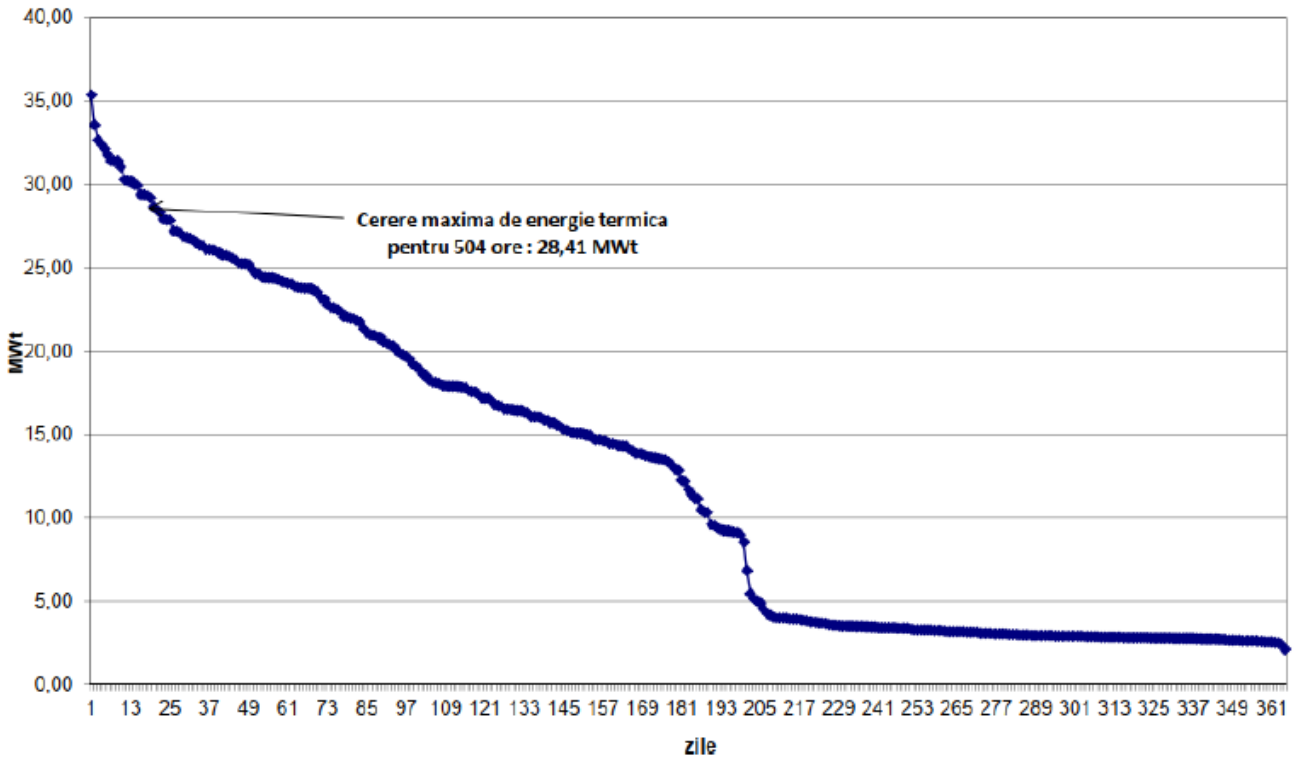




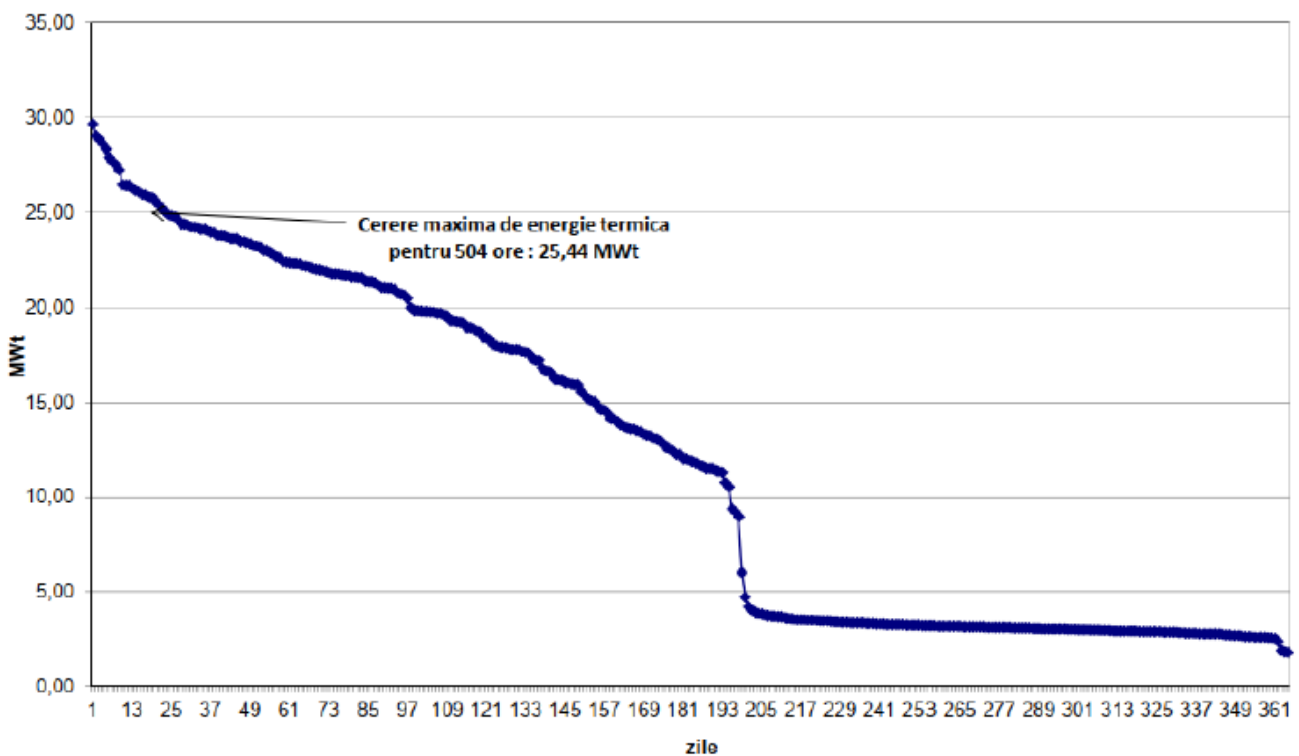
## b. Curba clasată a cererii de energie termică pentru perioada 2019-2022

Se prezintă la nivelul perioadei analizate, cererea de energie termică sub formă de curbă clasată:

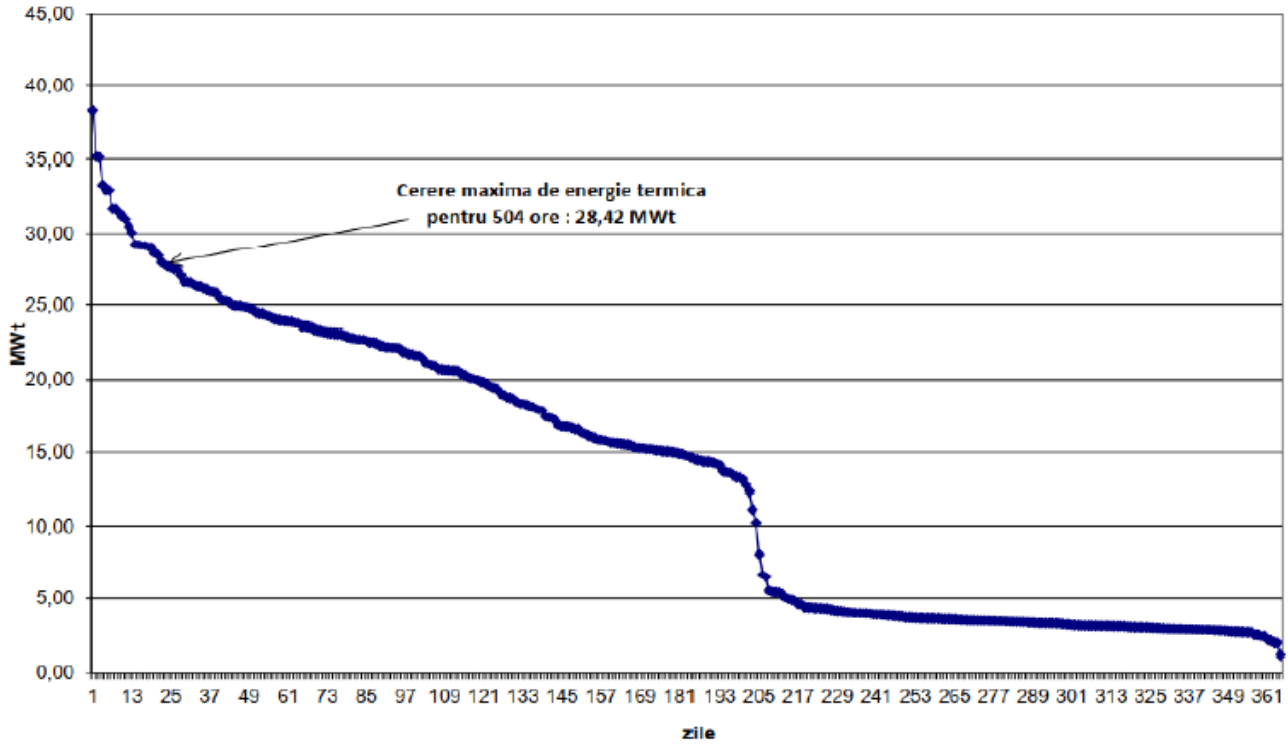
### An 2019



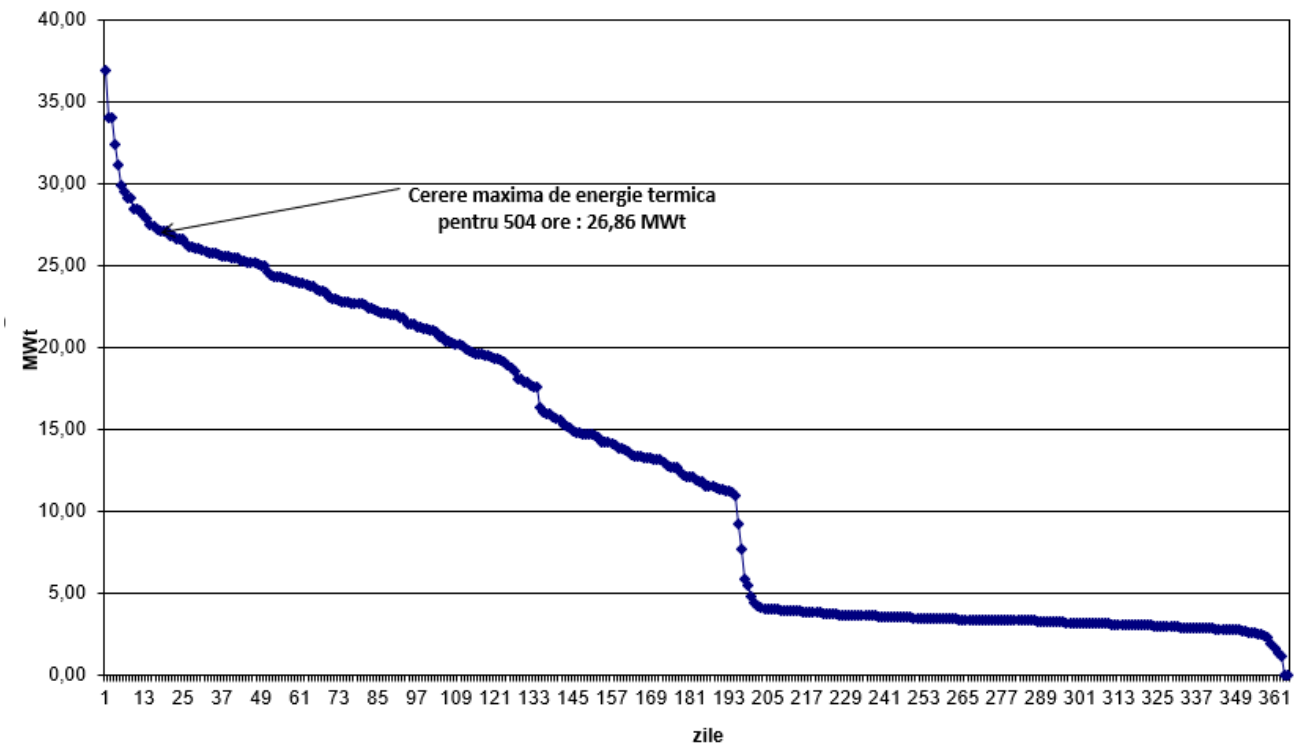
### An 2020



## An 2021



## An 2022



Se prezintă sub formă tabelară randamentele globale ale surselor termice:

Nr. crt	Echipament	Input gaz metan (an 2022)	Output energie termică (an 2022)	Output energie electrică (an 2022)	Randamente
		MWh/an	MWh/an	MWh/an	%
1	Motoare cogenerare	119.556	46.439	52.754	83,0%
3	CAI 10 t/h	15.445	13.428	-	86,9%
4	CAF 45	50.780	49.383	-	97,2%

În urma analizei istoricului de consumuri și a parametrilor de funcționare a principalelor instalații termoenergetice, se propune ca principală măsură de creșterea eficienței energetice, extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență, în același timp în care la nivelul surselor existente pot fi analizate regimuri care să îmbunătățească randamentele de exploatare a surselor, precum și modul lor de alternare în funcționare.

Prin extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență, SACET Botoșani devine un sistem eficient de termoficare centralizat, astfel că, peste 50% din energia electrică și termică vor fi produse în cogenerare de înaltă eficiență.

Dimensionarea centralei de cogenerare de înaltă eficiență are ca și punct de pornire istoricul de consumuri și necesarul de energie termică în sezonul de încălzire care trebuie asigurat de către sursele SACET Botoșani.

#### **2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii**

În prezent, pe perioada sezonului de încălzire, o cantitate importantă de energie termică, în sursa SACET Botoșani este produsă separat în surse de vârf cu unul din cazanele de apă fierbinte CAF 52 MWt și cazanul de abur saturat GX6000.

Energia termică produsă în sursa CET a SACET Botoșani în anul 2022: totală, în cogenerare de înaltă eficiență (cu motoarele termice), cu surse de vârf (cazane apă fierbinte – CAF, cazan abur saturat – CAS) este prezentată în tabelul de mai jos:

Anul	Energie termică produsă în sursa CET					
	Totală		În cogenerare de înaltă eficiență (motoare termice - MT)		Cu surse de vârf (CAF, CAS)	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%
2022	109.250	100	46.439	42,5	62.811	57,5

Conform tabelului anterior se poate observa că aproximativ 58% din energia termică este produsă prin intermediul surselor de vârf (cazane apă fierbinte – CAF, respectiv cazan abur saturat – CAS).

### 2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției

Prin extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență se preconizează atingerea următoarelor obiective specifice:

- ✓ Creșterea eficienței energetice prin producerea în cogenerare de înaltă eficiență a unei părți cât mai mari de energie termică utilizată în SACET Botoșani;
- ✓ Creșterea eficienței economice a producerii energiei termice în SACET Botoșani;
- ✓ Creșterea veniturilor prin vânzarea de energie electrică, ca urmare a creșterii producției de energie electrică;
- ✓ Reducerea consumului de energie primară la nivel de SACET;
- ✓ Creșterea gradului de alimentare cu energie electrică securitară la nivelul SEN;
- ✓ Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, respectiv reducerea poluării mediului prin utilizarea unor tehnologii moderne și eficiente de producere a energiei termice în cogenerare de înaltă eficiență.

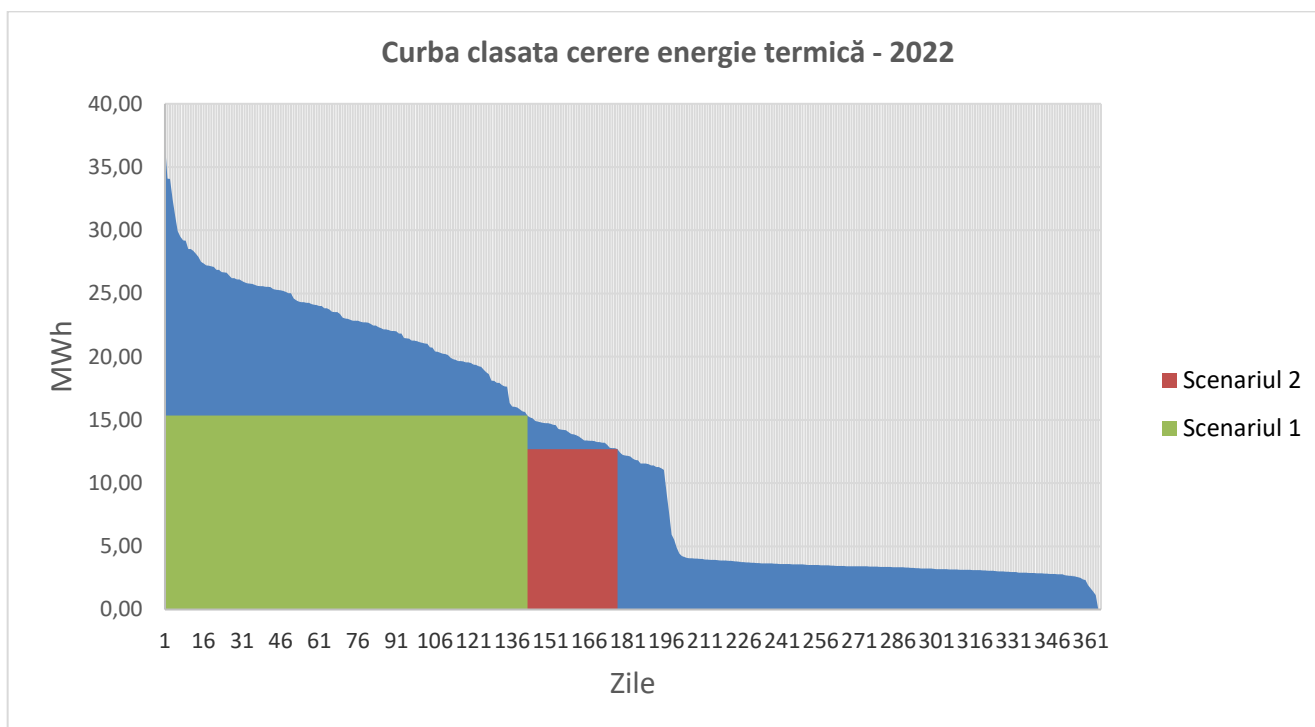
Valorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv potențialului de încălzire centralizată eficientă în sursa CET a SACET Botoșani, care va contribui la transformarea SACET Botoșani într-un sistem eficient de termoficare centralizat conform art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică.

### 3. Identificarea, propunerea și prezentarea de scenarii și opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții

Se propun următoarele scenarii:

- Scenariul 1: centrală de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator;
- Scenariul 2: centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă și recuperarea căldurii reziduale;

Aferent anului 2022 care se consideră ca an de referință (baseline), se prezintă curba clasată în care se integrează și cele scenarii analizate în prezentul Studiu de fezabilitate:



**Observație:** Conform graficului anterior se pot observa cererea de energie termică pentru anul 2022 (culoarea albastră). Culoarea verde și roșu evidențiază zilele în care cererea de energie termică poate fi asigurată din cogenerarea existentă + cogenerarea propusă prin intermediul acestui proiect. Așadar, **scenariul 1** va asigura energia termică pentru un număr de **142 de zile**, respectiv **177 de zile** energia termică va fi asigurată prin implementarea **scenariului 2**, suprapus ca durată cu primul scenariu.

În capitolele următoare se vor prezenta aspectele relevante pentru ambele scenarii analizate, în ambele variante fiind considerată cogenerarea de înaltă eficiență ca țintă de atins.

### 3.1. Particularități ale amplasamentului

#### a. Date specifice ale amplasamentului

- Carte funciară: 52196
- Suprafață totală: din acte – 75.683 mp, măsurată – 72.652 mp;
- Suprafața pe care se execută lucrarea: 26.000 mp;
- Regimul juridic: Terenul pe care se va construi investiția aparține domeniului public al UAT Municipiul Botoșani, drept de concesiune pentru SC Modern Calor SA Botoșani, operatorul SACET Botoșani, prin contract de delegare gestiune.
- Localizare: intravilan, în incinta SC Modern Calor SA Botoșani, operatorul SACET Botoșani, str. Pacea nr. 43, loc. Botoșani, jud. Botoșani.”

În vederea alegerii amplasamentului centralei de cogenerare, au fost luate în calcul mai multe variante. În tabelul următor se prezintă avantajele și dezavantajele acestora:

Locație propusă	Suprafața disponibilă [mp]	Necesar relocare utilități	Necesar demolări construcții existente	Distanțe estimate, racorduri input gaz metan, apă alimentare, output energie electrică/energie termică [m]	Avantaje	Dezavantaje
Amplasament GTE 1+2, Cazane recuperatoare 25Gcal/h 1+2	aprox. 600 mp	Cabluri 0,4 kV alimentare consumatori limitrofi	Clădire cazane recuperatoare 25Gcal/h 1+2 inclusiv containere GTE 1+2	gaz- aprox. 100 m, apă - aprox. 60 m, output en.el.- aprox. 75 m, output en. termică - aprox. 60 m	Distanță scurtă față de stația electrică 6 kV, output en. termică	Demolare construcții existente pe amplasament
Platformă betonată zonă CAF 45 Gcal/h 1+2	aprox. 400 mp	Racord agent termic primar Parc Cornișa + Solley	NU	gaz- aprox. 40 m, apă - aprox. 120 m, output en.el.- aprox. 155 m, output en. termică - aprox. 80 m	Nu necesită demolări de construcții, distanță scurtă racord gaz	Distanțe lungi față de stația 6kV CTZ și output en. termică
Amplasament stație compresoare gaz nr. 1+2	aprox. 450 mp	Conductă alimentare gaz metan Carreman	Clădire stație compresoare gaz nr. 1+2, clădire stație reglare gaze naturale, turn răcire	gaz- aprox. 40 m, apă - aprox. 95 m, output en.el.- aprox. 100 m, output en. termică - aprox. 75 m	Distanță scurtă racord gaz	Demolare construcții existente pe amplasament

*Observație: cu verde este hașurată varianta optimă a amplasamentului.*

Așadar, pe amplasamentul propus pentru realizarea investiției există containerele turbinelor GTE 1+2, respectiv o clădire din panouri sandwich care deserveste ca spațiu pentru cazanele recuperatoare (CAF 25).



Așadar, în faza de proiectare și execuție a investiției vor fi necesare lucrări de demolare/construcție. Astfel, clădirea cazanelor recuperatoare (CAF 25) și containerele turbinelor GTE 1+2 vor fi demolate, urmând să se efectueze lucrările de construcție necesare construirii clădirii în care va fi amplasată instalația de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv consolidarea fundațiilor existente.

#### **b. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile**

Conform planului de încadrare din partea desenată.

Centrala de cogenerare de înaltă eficiență nu este învecinată direct cu nici un teren cu alți proprietari.

**c. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;**

Conform planului de încadrare din partea desenată.

**d. Surse de poluare existente în zonă**

Nu este cazul. Societatea Modern Calor este monitorizată și se încadrează în normativele existente privind evitarea efectelor de poluare a mediului.

**e. Date climatice și particularități de relief**

Zona climatică III, temperatura exterioară -18 °C.

**f. Existența unor:**

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

În cadrul soluției propuse va fi nevoie de relocarea cablurilor de 0,4 kV de alimentare a consumatorilor limitrofi. Acestea vor fi relocate în timpul lucrărilor de execuție.

- **Posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existent a condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;**

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

**g. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament**

Se prezintă extrase din studiul Geotehnic:

- (i) date privind zonarea seismică

În conformitate cu prevederile normativului P 100/1 – 2013, municipiul Botosani se încadrează în următorii parametri seismici :  $a_g = 0,20g$  ;

Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului s-a luat în funcție de intervalul mediu de recurență (al magnitudinii)  $IMR=225$  ani.

perioadă de colț  $T_C = 0,7$  sec.



- (ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

Stratul de fundare la clădirea în care va fi amplasată instalația de cogenerare de înaltă eficiență, este format dintr-un complex argilos prafos consistent vartos sau argilos prafos vartos.

Presiunea convențională de baza pentru complexul argilos prafos, consistent vartos se va considera după cum urmează:

$$P_{\text{conv.baza}} = 200 \text{ Kpa.}$$

Presiunea convențională de baza pentru complexul argilos prafos, vartos se va considera după cum urmează:

$$P_{\text{conv.baza}} = 230 \text{ Kpa.}$$

În forajele executate apă subterană a fost interceptată la adâncimea de 3,50 - 4,40m.

- (iii) Date geologice generale

Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Botosani se încadrează în unitatea „Câmpia Moldovei”, subdiviziunea Jijia Superioară și a Bașelui ce apare ca o zonă deluroasă, fragmentată prin văi de eroziune ce s-au dezvoltat de-a lungul rețelei hidrografice a Jijiei.

În forajele executate apă subterană a fost interceptată la adâncimea de 3,50 - 4,40m.

- (iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

### **Condiții geotehnice pentru zona studiată**

Amplasamentul analizat se află amplasat în intravilanul municipiului Botosani, strada Pacea, nr.43.

Pentru creșterea eficienței energetice operationale la S.C. Modern Calor S.A se propune extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență.

Pentru cunoașterea și precizarea caracteristicilor geotehnice ale pământurilor din amplasamentul studiat, s-au efectuat lucrări de cercetere geotehnică constând din executarea unor foraje geotehnice.

Din lucrările de prospectare s-a evidențiat următoarea stratificație:

#### **Foraj F1**

0,00 – 1,60m – umplutura de pământ cu nisip și piatră;

1,60 – 2,50m – argila prafoasă, galbenă, consistent vartoasă;

2,50 – 2,70m – argila nisipoasă, galben-vanată, consistent vartoasă;

2,70 – 3,50m – argila nisipoasă, galben-vanată, vartoasă;

3,50 – 8,60m – argila , galben- verzui, vartoasa cu caracter marnos;  
Apa apare la 3,50m.

### **Foraj F2**

0,00 – 1,60m – umplutura de beton piatra si balast;  
2,70 – 3,50m – argila prafoasa , galbena, vartoasa;  
3,50 – 8,60m – argila , galben- verzui, vartoasa cu caracter marnos si interc.de nisip;  
Apa apare la 4,40m.

### **Foraj F3**

0,00 – 0,20m – beton;  
0,20 – 0,40m – nisip cu pietris;  
0,40 – 0,90m – umplutura de pamant cu piatra ;  
0,90 – 3,60m – argila prafoasa , galbena, vartoasa;  
3,60 – 8,80m – argila , galben- verzui, vartoasa cu caracter marnos si interc.de nisip;  
Apa apare la 4,20m.

Fundarea se va realiza respectându-se condițiile de încăstrare în stratul viu și adâncimea de fundare conform normativelor în vigoare, funcție de terenul de fundare și caracteristicile obiectului proiectat.

Adancimea de fundare va fi aleasa de catre proiectantul de rezistenta, functie de caracteristicile constructive.

Conform normativului NP074-2014 terenul se încadrează:

Risc geotehnic: redus .

Categoria geotehnică: 1.

Planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator se pot gasi in studiul Geotehnic atașat.

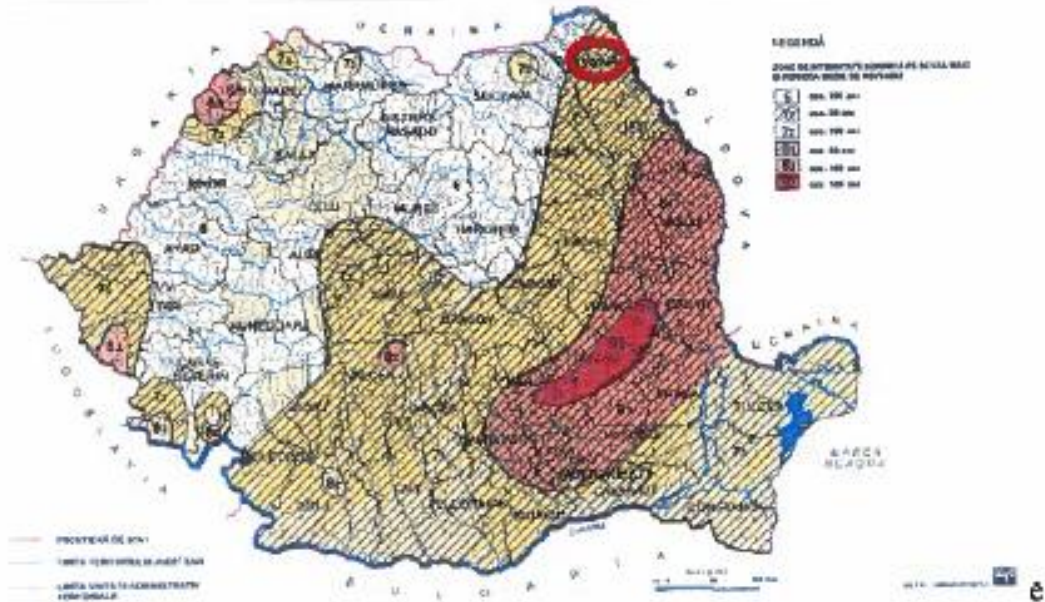
- (v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

## **2.2. Încadrarea obiectivului în “Zone de risc”**

În conformitate cu Legea nr. 575/2001 privind Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zon de risc natural, amplasamentul se încadrează în următoarele zone de risc:

# PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL SECȚIUNEA a V- a - ZONE DE RISC NATURAL

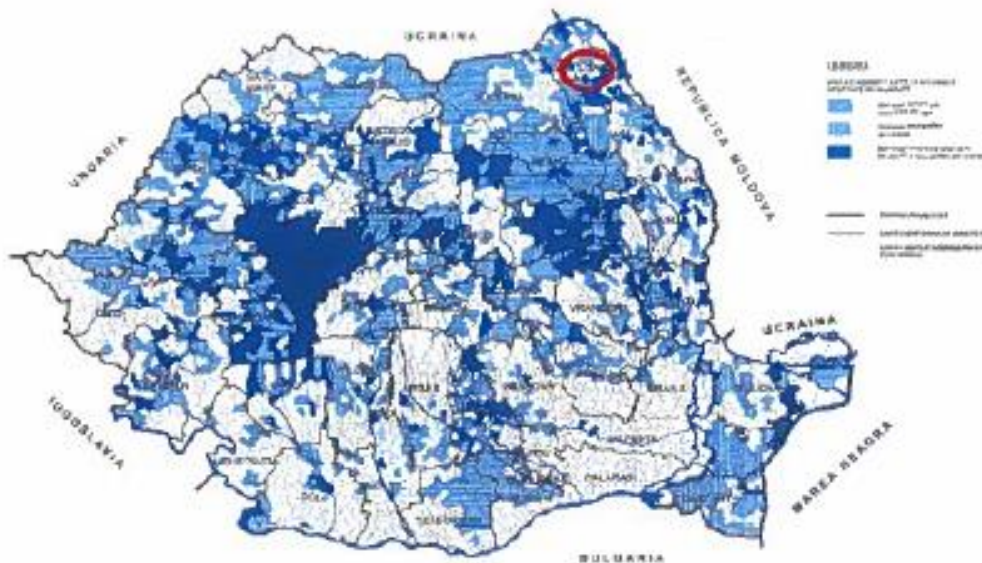
## C. CUTREMURE DE PAMANT



- Zona 7<sub>2</sub> de intensitate seismică pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani;
- Zonă cu cantități de precipitații peste 100-150 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă și a scurgerilor pe torenți;

## PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL SECȚIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL INUNDAȚII

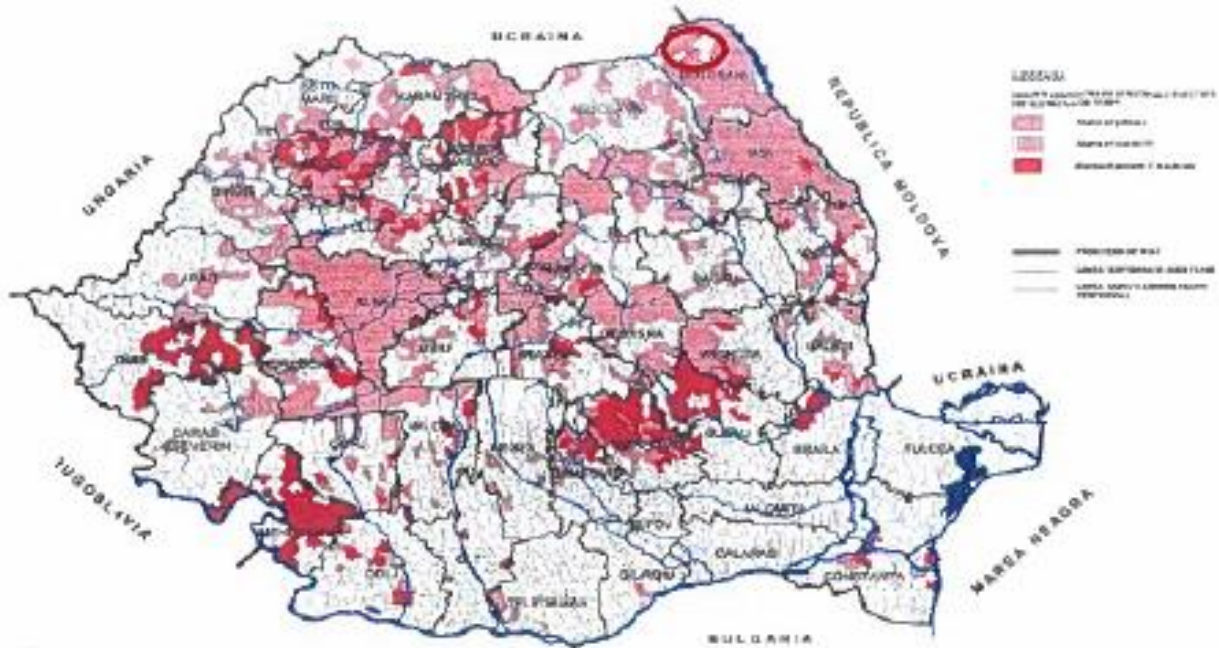
Anexa Nr. 4a



**- Zonă cu potențial mediu de producere a alunecărilor de teren și probabilitate de alunecare intermediară, majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări primare.**

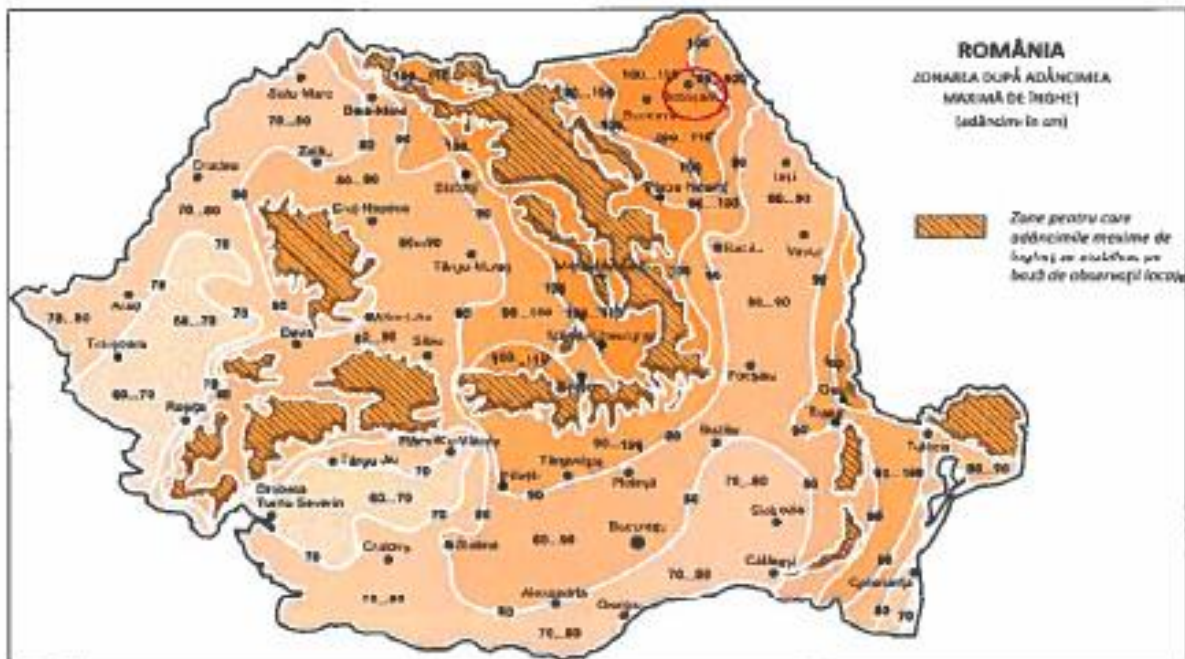
## PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL ALUNECĂRI DE TEREN

Anexa Nr. 6 m



### 2.3. Adâncimea de îngheț

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-85 este considerată 100÷110cm.



- (vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.

Judetul Botosani se intinde între Siret și Prut, în extremitatea de nord - est a țării. Municipiul Botosani este situat în zona de contact dintre regiunea dealurilor înalte de pe stânga văii Siretului. Apele curgătoare au majoritatea direcția de curgere nord-vest – sud-est și sunt formate din râurile Siret, Prut și Jijia, cu afluenții lor. Râurile, pâraurile, baltile și iazurile sunt puternic influențate de caracteristicile clime temperat-continentale.

În ceea ce privește orașul Botosani, acesta este încadrat de două râuri principale: Sitna (principalul afluent al Jijiei - 65 km) și Dresleuca, un afluent al Sitnei.

În zona județului Botoșani, dominante sunt vânturile de nord– vest ( 23,6 % ) sud- est( 18,7 % ), nord ( 10,7 % ), vest ( 2,1 % ), est ( 1,7 % ) și cele dinspre nord – est ( 6,4 % ), ca urmare roza vânturilor are o formă alungită, de fus.

### 3.2. *Descriere – tehnic, constructiv, functional-arhitectural și tehnologic*

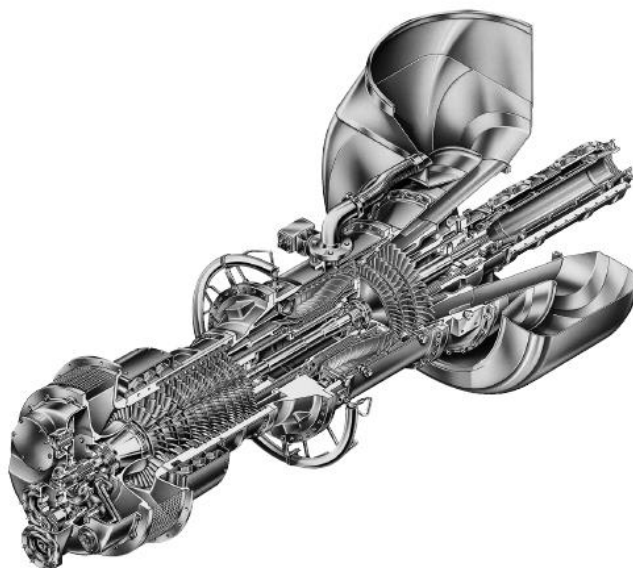
Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic al ambelor scenarii

#### **Scenariul 1 - centrală de cogenerare de înaltă eficiență cu turbină pe gaz și cazan recuperator:**

##### **a. Configurație centrală de cogenerare:**

###### Turbină cu gaze

Instalația de cogenerare cu turbine pe gaz metan, așa cum apare în descrierea mai multor producători de tehnologie, poate fi livrată containerizat, împreună cu echipamentele necesare pentru producerea concomitentă a energiei electrice prin intermediul unui generator electric și a energiei termice sub forma de aer fierbinte, apoi apă fierbinte prin adăugarea unui cazan recuperator, respectiv cu instalațiile auxiliare conexe.



#### Sub-echipamente principale:

- Ansamblul compresor aer – comprimă aerul aspirat la presiunea necesară combustiei;
- Sistem de combustie – realizează “aprinderea” amestecului aer-gaze naturale cu generarea minima de substanțe poluante;
- Ansamblul camerei de combustie – cuprinde sistemul de injecție a combustibilului, carcasa camerei de combustie și ansamblul cuzineților camerei de combustie ;
- Rotorul și discurile rotorice;
- Difuzorul – pentru destinderea gazelor de ardere ce asigura o contra-presiune scăzută ;
- Suportii turbinei – anti-vibrație prevăzuti cu arcuri, șuruburi și distanțiere pentru reglaje, care pe lângă rolul de suport elastic posterior permite de asemenea reglajele verticale și orizontale ale motorului în scopul alinierii.

Sistemul de comandă al instalației de cogenerare de înaltă eficiență cu turbină pe gaz este compus din:

- Sistem de comandă al turbinei

Regulatorul de putere rapid al sistemului de comandă, conține funcțiile de reglaj în circuit închis pentru sarcină, temperatură, emisii, frecvență, distribuția sarcinii, valve de admisie variabilă, robinete de evacuare a aerului etc.

Programul trece imediat pe avarie când apare o situație periculoasă. Operatorul este avertizat acustic, iar semnalul este înregistrat în lista cu evenimente cu următoarele categorii:

- Avertizare (WR)
- Eroare de sistem (ER)
- Opreire pentru răcire (AL)
- Opreire de urgență (SD)

Acest sistem vine echipat cu:

- PLC autoprotejat de rezerva;
- Desktop PC
- Comunicare Ethernet;
- Ecran tactil TFT
- Sistemul de comandă al generatorului și sistemul de sincronizare

Sistemul de comandă a generatorului este instalat pe același panou ca și sistemul de comandă al turbinei. Aceasta dă posibilitatea unei comunicări rapide și sigure între aceste două sisteme.

Prin sistemul de comanda al generatorului se intelege:

- Traductor de unități de măsură ale generatorului;
- Protecțiile generatorului;
- Sincronizatorul SPM;
- Reglarea tensiunii generatorului;
- Monitorul de vibrații;
- Monitorul scăpărilor de gaz;
- Cardul cos-phi;
- Unitatea de masura a generatorului;
- RAT (Regulatorul Automat de Tensiune);
- Protectiile generatorului;
- Sincronizatorul SPM;
- Sistem monitorizare vibratii;
- Sistem detectie scapari gaze;
- Sistemul de diagnosticare și monitorizare la distanță

Monitorizarea și diagnosticare de la distanță se bazează pe unele instrumente specifice pentru a evalua starea echipamentelor turbogeneratorului și pentru depanarea la distanță prin intermediul FDS-Tools. Sistemul se bazează pe o soluție de conectivitate dedicate, care standardizează achiziția și transmiterea datelor și permite accesul securizat la informațiile

critice turbomasini.

### Compresor de gaze naturale

Compresorul va fi amplasat la exterior în apropierea turbinei, dar asigurându-se distanțele minime de siguranță.

Rolul compresorului este de a ridica presiunea gazului natural până la presiunea necesară bunei funcționări a turbinei pe gaz.

### Cazanul recuperator

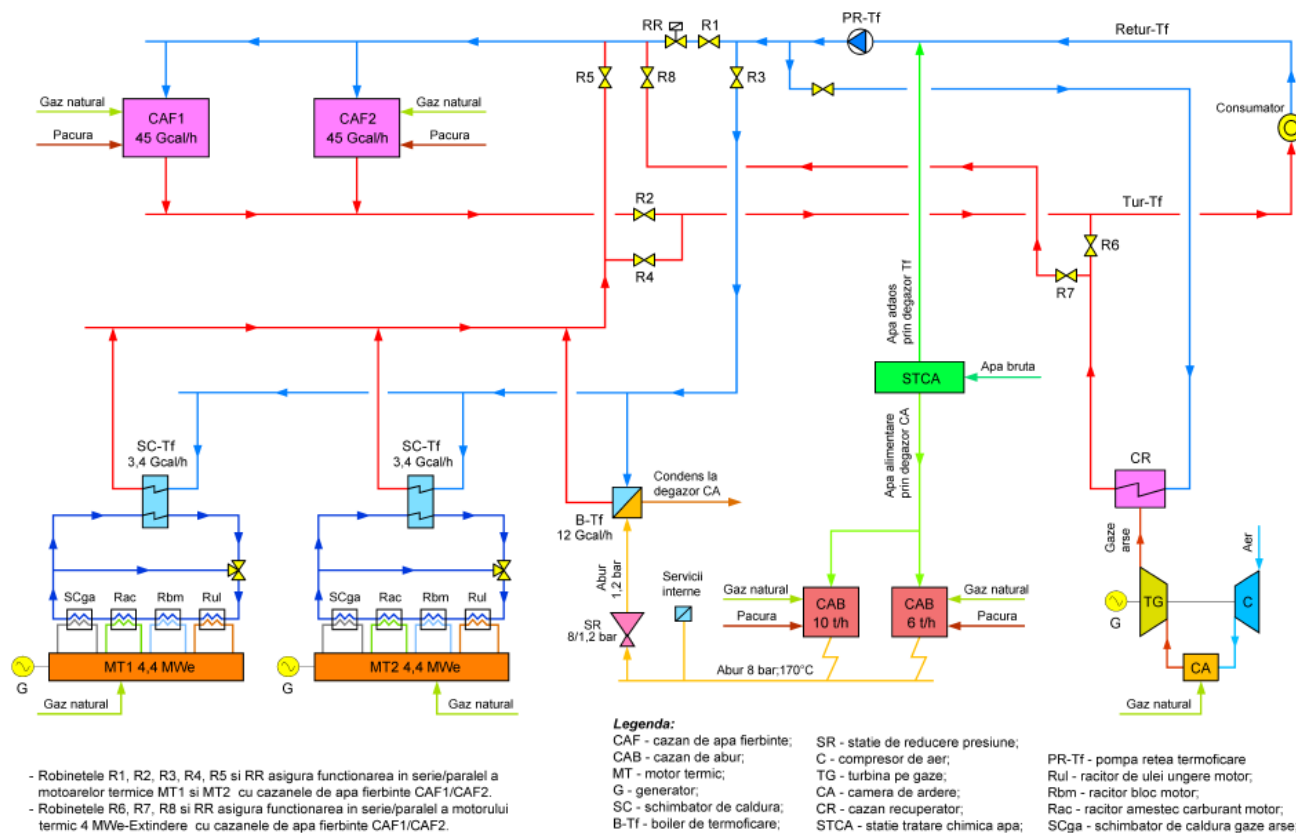
Cazanul recuperator va fi amplasat în clădirea nou construită, destinată centralei de cogenerare, împreună cu turbina pe gaz.

Se prezintă caracteristicile principale ale instalației de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator:

Parametrii turbina	Valori						U.M.
<b>Date site</b>							
Temperatura aer exterior(ambient)	-20	-10	0	15	30	40	°C
Umiditate relativa	60	60	60	60	60	60	%
Pierderi intrare	75	75	75	75	75	75	mmH2O
Pierderi iesire	200	200	200	200	200	200	mmH2O
Altitudine site	170	170	170	170	170	170	m.d.m.
<b>Performante estimate</b>							
Productie neta energie electrica	4137	3928	3699	3341	2984	2727	kW
Consumul specific de caldura (heat rate)	12591	12700	12873	13200	13726	14196	kJ/kWh
Debit combustibil	14469	13857	13227	12250	11377	10753	kW
Randament electric	28.59	28.35	27.97	27.27	26.23	25.36	%
Debit gaze de ardere	74481	72511	70368	66559	63020	59684	kg/h
Debit gaze de ardere	20.69	20.14	19.55	18.49	17.51	16.58	kg/s
Temperatura gaze de ardere	432	435	439	447	455	464	°C
Temperatura apa intrare	70	70	70	70	70	70	°C
Temperatura apa iesire	90	90	90	90	90	90	°C
Temperatura cos	85	85	85	85	85	85	°C
Energie termica recuperata	7897	7755	7611	7362	7125	6912	kW
Apa calda recuperata	94.31	92.61	90.90	87.92	85.09	82.54	kg/s
<b>Eficienta globala instalatie CHP</b>	<b>83.17</b>	<b>84.31</b>	<b>85.51</b>	<b>87.37</b>	<b>88.85</b>	<b>89.63</b>	<b>%</b>



Se prezintă schema de principiu a sursei CET Botoșani privind integrarea scenariului 1:



## b. Lucrări de demolare

### Lucrări de demolare necesare

În faza de proiectare și execuție a investiției vor fi necesare lucrări de demolare/ construcție, după cum urmează:

#### a. Lucrări de demolare

Construcțiile la care sunt necesare lucrări de demolare sunt următoarele:

1. Sala cazane CAF25 1+2;
2. Grupuri de cogenerare GTE 2000 1+2;
3. Coșuri de fum cazane CAF25 1+2;
4. Coșuri de fum grupuri cogenerare GTE2000 1+2;
5. Conducte termoficare, gaze naturale și suporti beton;
6. Stație electrică 6/0,4 kV;
7. Transformatoare 6/0,4 kV nr. 1, 2;

**NOTĂ:** Următoare descriere deservește un scop informativ și urmărește într-o imagine de ansamblu etapele de desfășurare/demolare propuse a construcțiilor identificate pe planul de situație furnizat de către beneficiar

**„Plan General Lucrări de demolare” aflate în gestionarea S.C. MODERN CALOR S.A. Soluțiile de intervenție propuse și definitive vor fi oferite în cadrul unei expertize tehnice structurale ce va avea ca scop expertizarea construcțiilor sus menționate, în vederea desființării acestora conform prevederilor legale prevăzute în Ordonanța Guvernului României nr. 20/1994, în conformitate cu Reglementarea Tehnică P100-3/2019, respectiv în conformitate cu „Îndrumătorul privind cazurile particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală rezistență și stabilitate” – C254/2022, ținând cont de toate modificările și completările publicate.**

---

Desființarea construcțiilor analizate se vor face pe baza unei Documentații Tehnice pentru Autorizația de Desființare, respectând toate măsurile prevăzute de „Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor” (indicativ NP55/85).

Pe parcursul executării lucrărilor de desființare, se vor lua măsuri pentru limitarea nivelului de poluare fonică, respectând prevederile următoarelor norme tehnice:

1. STAS 6156-86 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile și parametric de izolare acustică.
2. STAS 12025/1-81 – Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor produse de traficul rutier asupra clădirilor sau părților de clădire. Metode de măsurare.
3. P121-89 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică și antivibratilă la clădiri industriale.
4. SR 12025-2 - Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire. Limite admisibile.

### **Propunere tehnică de desființare**

Desființarea construcțiilor analizate se vor face pe baza unei Documentații Tehnice pentru Autorizația de Desființare, respectând toate măsurile prevăzute de „Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor” (indicativ NP55/85).

Pe parcursul executării lucrărilor de desființare, se vor lua măsuri pentru limitarea nivelului de poluare fonică, respectând prevederile următoarelor norme tehnice:

1. STAS 6156-86 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile și parametric de izolare acustică.
2. STAS 12025/1-81 – Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor produse de traficul rutier asupra clădirilor sau părților de clădire. Metode de măsurare.
3. P121-89 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică și antivibratilă la clădiri industriale.

4. SR 12025-2 - Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire. Limite admisibile.

Având în vedere complexitatea cât și vechimea instalațiilor tehnologice ce alcătuiesc corpului principal, denumit în continuare Sala Cazanelor CAF 25, se propune o demolare etapizată.

Elementele principale ce reprezintă o provocare tehnologică și determină complexitatea lucrărilor de desființare, sunt cele două coșuri de evacuare care sunt instalate de la cota +15,87 m și care se întind până la cota +49,99 m, conform planșelor furnizate „Cazan de apă fierbinte CAF6”, cote raportate la cota +/-0.00 al pardoselii tehnologice.

Astfel se propune un flux tehnologic de desființare în mai multe etape subdivizate în mai multe faze.

Premergător oricărei intervenții de dezafectare a corpurilor sus menționate, se va avea în vedere și se vor executa toate operațiunile necesare de debranșare de la toate utilitățile ce au deservit aceste clădiri ( curent electric, gaz metan, apă ), se vor efectua operațiuni de: degazare, dacă este cazul, spălarea a rezervoarelor, degajarea controlată a apelor uzate din interiorul acestora, mai apoi se va trece la lucrările de desființarea propriu zise a acestora.

Operațiunile de debranșare ce se vor executa, premergătoare desfacerii confecțiilor metalice, sunt: suflarea cu aer a conductelor și a rezervoarelor, spălarea cu jet de apă a conductelor și a rezervoarelor, evacuarea controlată a apei din conducte și rezervoare, colectarea și dispunerea apelor uzate conform reglementărilor în vigoare.

Tehnologia de desființare propusă conține patru etape de execuție și vor fi prezentate pe scurt în cele ce urmează:

- Etapa 1: Desfacerea instalațiilor tehnologice;
- Etapa 2: Desfacerea elementelor mobile;
- Etapa 3: Desfacerea finisajelor și a instalațiilor aferente construcției;
- Etapa 4: Desfacerea structurii de rezistență.

#### **Etapa 1 - Desfacerea instalațiilor tehnologice:**

Prima etapă constă în desfacerea instalațiilor tehnologice aflate atât în interiorul structurii cât și în exterior. Fazele determinante propuse sunt următoarele:

- Desfacerea pe segmente a celor două coșuri de fum înalte (aparținând cazanelor CAF 25) pornind de la cota cea mai mare până în baza acestora;

- Desfacerea celor două coșuri de fum mici (aparținând de grupul de cogenerare CTE2000 nr.1);
- Desfacerea coșului de fum separat (aparținând de grupul de cogenerare CTE2000 nr.1);
- Desfacerea segmentată a celor două cazane CAF 25;
- Desfacerea Turbinelor de Cogenerare;
- Desfacerea Transformatoarelor;
- Desfacerea tuturor conductelor interioare;
- Desfacerea tuturor conductelor exterioare;

### **Etapa 2 - desfacerea elementelor mobile:**

Prin a doua etapă se propune desfacerea tuturor elementelor mobile precum :

- Desfacerea ferestrelor ;
- Desfacerea ușilor;
- Desfacerea podului rulant;

### **Etapa 3 - Desfacerea finisajelor și a elementelor nestructurale**

Această etapă cuprinde desfacerea tuturor finisajelor și a elementelor ce nu deserveșc un rol structural:

- Desfacerea segmentată a panourilor sandwich;
- Desfacerea eventualelor straturi termoizolante aflate la nivelul acoperișului terasă;
- Desfacerea pereților interiori despărțitori;

### **Etapa 4 - Demolarea structurii de rezistență**

Ultima etapă cuprinde demolarea structurii de rezistență supraterană cât și subterană urmând o ordine de demolare de sus în jos:

- Demolarea acoperișului terasă;
- Dezmembrarea scheletului metalic interior : pane, grinzi, rigidizări, platformă metalică, stâlpi, în ordinea elementelor de sus în jos;
- Demolarea panelor de fațadă din beton armat;
- Demolarea grinzilor principale din beton armat;
- Demolarea stâlpilor din beton armat;
- Spargerea plăcii de beton armat;
- Desfacerea fundațiilor izolate și perimetrare din beton armat;

Contractorul care va executa lucrările de desființare a clădirilor este obligat să ia toate măsurile de protecție a vecinătăților și evitarea oricărei avarii la structurile învecinate. Totodată se

recomandă evitarea producerii de vibrații puternice, a șocurilor, împrôșcărilor de materiale rezultate din o demolare necontrolată, degajările puternice de praf trebuie ameliorate activ cu jet de apă. Lucrările vor putea începe numai după ce au fost îndeplinite cerințele de siguranță și protecție a muncii și a mediului inclusiv debransarea de la toate legăturile exterioare de alimentare, acolo unde acestea încă există. Operațiunile de debransare de la alimentare vor fi executate numai de către personalul autorizat a unităților specializate și în sarcina cărora aparțin aceste instalații. În nicio etapă a desființării nu se admit prăbușiri senine, demontări necontrolate a ansamblurilor și subansamblurilor.

Toate procesele de desfacere, demolare, segmentare trebuie corelat cu un proces meticulos de depozitare, sortare și evacuare a materialelor rezultate. Tot materialul rezultat în urma desființării vor fi după caz refoșosite sau valorificate și se vor evacua conform prevederilor din OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001, modificată de OUG 61/2006, aprobată prin Legea nr. 27/2007.

Considerând și vechimea structurii de rezistență respectiv expunerea chimică îndelungată a elementelor structurale metalice și de beton armat, se recomandă ca lucrările de desființare (elementele nestructurale) să se realizeze în lipsa utilajelor cu aparaturi de percuții puternice ce pot produce vibrații importante în structură. (ex. Buldoexcavator cu ciocan hidraulic.) Utilizarea acestor mijloace de demolare mecanică este recomandată doar în ultima etapă de demolare și doar asupra structurii de rezistență.

Se recomandă ca desființarea coșurilor de fum înalte să fie executată de firme specializate în lucrări la înălțimi, cu experiență în lucrări de avengură asemănătoare și cu ajutorul unei macarale mobile de mare tonaj care dispune de un braț suficient de lung astfel încât segmentele metalice ale coșurilor să fie aduse în siguranță la nivelul solului.

### **c. Clădire (construcție) centrală de cogenerare**

- Rezistență

Din punct de vedere al elementelor structurale se propune realizarea cadrelor metalice cu o deschidere, din stâlpi metalici având secțiunea transversală de tip H, grinzi de tip IPE prevăzute cu vute la ambele capete. Conlucrarea spațială în planul pereților să fie asigurată prin rigidizări longitudinale și transversale formate din secțiuni de tip SHS și bare de presiune de tip CHS, facilitând transmiterea forțelor orizontale și prevenind eventualele flambaje prin încovoiere-

răsucire. În planul acoperișului se propun contravânturi în diagonală, pane metalice laminate la rece cu o secțiune de tip „C” sau „Z”, continuitate acestora pe lungimea construcției fiind realizată cu prinderi ce nu permit rotație, suplimentar se vor prevedea rigidizări sub forma unor contravânturi din corniere metalice având ca scop de asemenea prevenirea flambajului prin încovoiere-răsucire a grinzilor. Închiderile perimetrice a pereților și a acoperișului va fi formată din panouri termo și fonoizolante de tip sandwich. La nivelul infrastructurii pentru structura metalică se propun fundații izolate în mai multe trepte, legate între ele cu grinzi de echilibrare atât pe longitudinală cât și pe transversală, placă pe sol și bloc de fundare individual pentru turbină (având ca scop evitarea transmiterii vibrațiilor cauzate de funcționarea turbinei).

Dimensionarea elementelor structurale se va face în cadrul unui Proiect Tehnic conform normativelor în vigoare de către o entitate specializată în acest domeniu.

Clasele de oțel vor rezulta din solicitările maxime rezultate din calculul de dimensionare a structurii. Toate materialele utilizate la construcția lucrării vor fi însoțite de certificate de calitate și specificații tehnice în conformitate cu normele naționale și europene în vigoare, corespunzător cerințelor specificate din Proiectul Tehnic. Certificatele de calitate vor fi prezentate la recepție în uzina produselor laminate, respectiv la recepția pe șantier, după care vor fi păstrate la executant și beneficiar timp de 10 ani.

Furnizorul lucrărilor este obligată să verifice prin sondaj calitatea oțelului livrat. Defectele de suprafață sau în adâncimea laminatelor trebuie să corespundă abaterilor maxime precizate în anexa L.2 EN 1090-2.

Documentația tehnologică de execuție și montaj pe șantier a structurii, se realizează de către întreprinderea care execută montajul, pe baza documentației PT și DDE, a prevederilor din caietul de sarcini și a normelor tehnice în vigoare. Montajul structurii metalice se va face pe baza unui proiect tehnologic, întocmit de către personalul specializat din cadrul întreprinderii care face montajul sau la cerința acestuia de către firme specializate.

Montajul structurii va fi realizată prin îmbinări cu șuruburi, ancore, și prin limitarea sudurilor din șantier. Îmbinările cu șuruburi vor fi de tip nepretensionate, Organele de asamblare pentru aceste îmbinări trebuie să fie conform SR EN 15048-1: 2007. Alternativ, acestea pot fi aprovizionate conform SR EN 14399-3: 2005 (șuruburi și piulițe) și SR EN 14399-6: 2005/AC: 2006 (șaibe). În cazul în care sunt necesare suduri realizate în șantier, zonele afectate se vor reface cu protecție anticorozivă.

Execuția, recepția, depozitarea, atât în uzina cât și pe șantier, transportul, ambalarea, montajul, vopsirea și finisajul construcției și a părților de construcție metalică, vor respecta prevederile standardelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare.

Protecția la foc a structurii metalice va fi realizată în conformitate cu prescripțiile în vigoare și în concordanță cu cerințele impuse de către arhitect și beneficiar cu privire la finisajele clădirii.

Eventualele zgârieturi în urma transportului sau montajului se corectează cu vopsea de retuș.

Protecția anticorozivă a elementelor structurii metalice de rezistență se va stabili în conformitate cu GP 111-04, GE 053-04 și GE 054-06. La stabilirea soluției de protecție anticorozivă se va considera o durabilitate ridicată (R - peste 15 ani) conform GP 111-04.

Clasa de corozivitate a elementelor structurii de rezistență este prevăzută în următoarele tabele:

Elemente structurale Clasa de corozivitate conform SR ISO 9223 și SR EN ISO 12944-2

Se va avea în vedere proiectarea unui pod rulant cu capacitatea de 2tf cu lungimea de rulare pe toată deschiderea sălii agregatului, cu acționare de la sol având ca rol manevrarea echipamentelor și pieselor de schimb.

Controlul execuției:

Firma care execută lucrarea va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operațiunilor de asamblare și montaj cât și recepția asamblării fiecărui subansamblu sau element, atât la sol cât și la montaj.

Controlul operațiunilor de asamblare și montaj se vor face vizual și prin măsurători dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma și calitatea cordoanelor de sudură de la îmbinarea fiecărui element, respectarea toleranțelor la asamblare și la montaj.

Lucrările de montaj și de sudare pe șantier vor fi urmărite și recepționate, pe faze de execuție, de un delegat permanent al clientului.

- Arhitectură

Conform temei de proiectare, se urmărește realizarea unei centrale noi de înaltă eficiență, astfel, se dorește realizarea unei construcții de tip hală industrială care să găzduiască turbina și echipamentele auxiliare a unui sistem de cogenerare într-un spațiu care să ofere condiții optime pentru operare și mentenanță acestuia.

Amplasamentul studiat și descris la punctul 3.1, litera a. , nu este liber de alte construcții. În situația actuală pe teren se află o altă construcție ce deservește clădirea cazanelor recuperatoare (CAF 25) și containerele turbinelor GTE1+2. Clădirile din urmă sunt propuse spre demolare

ținând cont de starea avansată de degradare a acestora iar în loc lor se propune realizarea unei singure construcții care va deservi toate funcțiunile centralei noi.

Așadar, lucrările de construcție presupun realizarea unei noi clădiri în locul celei existente, propusă spre demolare. Construcția nouă se va desfășura pe un singur nivel având cu regimul de înălțime parter (P) și va deservi ca spațiu atât centrala de cogenerare de înaltă eficiență cât și echipamentele auxiliare. De asemenea, clădirea va dispune și de câte un spațiu pentru: stația de compresor gaze naturale și panourilor de comandă.

În vederea atingerii obiectivului general al proiectului, a fost realizată o analiză a alternativelor optime legate de realizarea infrastructurii, astfel încât evaluarea acestora să conducă la alegerea unei soluții durabile și eficiente. În acest sens, analiza și selecția propunerilor de structuri s-a realizat ținându-se cont de aspectele tehnice, constructive și funcționale cât și de cele legate de cost-eficiență, flexibilitate, oportunitate și probabilitate de atingere a obiectivului. Varianta optimă și dorită pentru ambele scenarii s-a hotărât a fi o construcție de tip hală metalică.

Se propune ca clădirea să fie o construcție cu regimul de înălțime: parter, având dimensiunile generale în plan de:  $L \times l \times H = 24,0m \times 8,6m \times 9m$ . Structura de rezistență propusă spre realizare este formată din cadre metalice într-o singură apă compuse din profile metalice laminate la cald, dispuse pe 6 traveei a câte 4m deschidere interax. Anexat construcției se propune realizarea unui compartiment special destinat pentru compresorul de gaze naturale cu dimensiunile generale de  $L \times l \times h = 4,0m \times 2,6m \times 2,5m$  cu închideri din panouri cu plasă de sârmă și porți de acces din plasă de sârmă prevăzute cu măsuri de prevenirea scânteilor.

Din compartimentarea clădirii rezultă 3 încăperi:

- Încăpere centrală de cogenerare de înaltă eficiență;
- Încăpere stație electrică și panouri de comandă;
- Încăpere compresor gaze naturale

Accesul în toate spațiile aferente clădirii turbinei se realizează direct din exterior, la cota  $\pm 0,00$ . Se prevede un acces direct la cota  $+0,00$  între sala turbinei și camera panourilor de comanda aferente turbinei. Accesul în sala compresorului se va realiza pe o intrare separată situată la cota  $\pm 0,00$  a construcției.

Închiderile și compartimentările vor fi realizate din zidărie de blocuri de beton celular autoclavizat în grosime de 25 cm, armat și ancorat corespunzător la gradului seismic expus.



Acoperișul propus este într-o singură apă și nu este prevăzută a fi circulabilă, platforma metalică ce se ridică deasupra cotei acoperișului va fi dotată cu o scară verticală ce poate fi accesată din exteriorul clădirii. Scurgerea apelor pluviale se realizează extern, printr-un sistem de jgheaburi și burlane din tablă zincată.

Se va avea în vedere proiectarea unui pod rulant cu capacitatea de 2tf cu lungimea de rulare pe toată deschiderea sălii agregatului, cu acționare de la sol având ca rol manevrarea echipamentelor și pieselor de schimb.

Sunt prevăzute următoarele lucrări de finisaje:

- pardoseală rezistență la uzura și antiderapantă;
- pardoseală antiulei, în încăperea rezervoarelor de ulei;
- - pardoseala anti-scânteii în toate celelalte încăperi;
- protecție fonoabsorbantă la pereții sălii turbinei, va fi asigurată de panourile sandwich acustice având cel puțin 100 mm grosime și performanța de reducere a zgomotului cu  $R_w=34$  dB. Opțional, se mai poate instala încă un strat de împâslitură de fibre minerale la partea interioară a construcției;
- protecție fonoabsorbanta la tavanul turbinei, cu următoarea structura: placa gips carton de 12,5 mm grosime + împâslitură din fibre de sticla de 5 cm grosime + strat vata minerala cu densitatea mai mare de 50 kg/mc, de 5 cm grosime;
- vopsitorii interioare lavabile pe pereți si tavane executate din panouri de gips carton;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli din mortar de ciment finisate cu ipsos la nivelul pereților si tavanelor, în restul spatiilor;
- soclu termoizolat, protejat cu tencuială acrilică tip mozaic
- protecție anticorozivă, corespunzătoare clasei de agresivitate a mediului la nivelul confecțiilor metalice
- trotuare de gardă, lățime minimă recomandată = 1,00 m, cu borduri prefabricate.

Caracteristici ale clădirii

- Categoria de importanta – C
- Categoria de pericol de incendiu – D
- Gradul de rezistenta la foc – II

#### **d. Instalații aferente clădirii (construcției) centralei termice**

La proiectarea și realizarea instalației electrice de distribuție pentru iluminat și prize, forta pentru procesul tehnologic, conform I7/2011 cu reglementările tehnice corespunzătoare acestor instalații, iluminat exterior, conform NP 062 – 2002, proiectarea instalațiilor de protecție și egalizarea potențialelor, a instalației de paratrâznet conform I7/2011 și prize de pamant.

Instalația electrică proiectată trebuie să fie protejată pentru un mediu cu umiditate ridicată și pericol de incendiu, grad de protecție IP54.

Execuția instalațiilor electrice în aceste medii, se va face conform normativelor I7/2011 și P118, utilizându-se echipamente și aparate cu grad de protecție adecvat.

Alimentarea cu energie electrică pentru realizarea procesului tehnologic se va face din sistemul energetic național, în baza unui aviz tehnic de racordare eliberat de către operatorul de distribuție local.

#### **Normativele departamentale, republicane și standardele în vigoare:**

- Ordin nr. 228 din 28 decembrie 2018 Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea;
- Ordin 191/2018 pentru aprobarea Procedurii privind acordarea derogărilor instalațiilor de producere a energiei electrice de la obligația de îndeplinire a uneia sau mai multor cerințe prevăzute în norma tehnică de racordare;
- Ordinul nr. 59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Ordin ANRE nr. 239/2019-Norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice;
- Ordin 75/2015-Procedura privind corecția datelor de măsurare în raport cu punctul de delimitare;
- Dec. ANRE nr. 2741/2008-Procedură privind colaborarea operatorilor de distribuție, de transport și de sistem pentru avizarea racordării utilizatorilor la rețelele electrice;
- Ord ANRE nr. 128/2008-Codul Tehnic al Rețelelor Electrice de Distribuție ;
- 1 RE Ip 45-90- Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin rele și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de joasă tensiune;
- NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- FC 1-84 Montarea și demontarea cablurilor de energie electrică cu tensiuni până la 35kV;

- NTE 007/08 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- NTE 401/03/00 Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție de 1-110kV;
- Indicativ I7- 2011, „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”;
- SR CEI / TR62066; SR HD 60364-4-443. Protecția instalațiilor electrice din clădiri împotriva supratensiunilor.
- SR EN 61643-11 Realizarea sistemelor de protecție la supratensiuni
- SR HD 60364-4-443; SR HD 60364-5-534. Alegerea sistemelor de protecție la supratensiuni.
- NP 061-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.
- NP 062 - 2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (în cazul de față iluminat exterior).
- PE 116 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
- C56/2002 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente.
- SR HD 384.4.473-S1, Secțiunea 473. Măsurile de protecție împotriva socurilor electrice.
- SR HD 384.4.43-S2, Protecția împotriva supracurenților electrici.
- Legea nr. 10/1995, Privind calitatea construcțiilor.
- Legea nr. 319/2006, Legea securității și sănătății în muncă
- HG, nr. 1425/2006, pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- HG, nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Alte HG specifice securității și sănătății în muncă ce transpun Directive europene.

### **Condiții generale comune pentru alegerea și montarea materialelor și echipamentelor**

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele externe previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform *Legii 10/1995* privind calitatea în construcții și certificate conform *Legii protecției muncii nr. 319/2006*.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea.

Încadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale), izolare ecrane, mascare (plăci, capace), suporturi (console, cleme) vor fi incombustibile CO (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) și C2 (CA2b).

Caracteristicile echipamentelor alese trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dăuneze funcționării sursei de alimentare.

### **Condițiile de amplasare și montare a instalațiilor electrice**

Conductoarele electrice, tuburile de protecție și barele se amplasează față de elementele de construcții, respectându-se distanțele minime normate.

Pentru cablurile electrice se respectă distanțele prevăzute în Normativul NTE 007/08/00.

Tipul distribuției (conductoare libere, în tub) modul de pozare și respectiv tipul conductoarelor electrice se vor alege în funcție de influențele externe pe baza prevederilor din normativ.

### **Protejarea conductoarelor electrice protejate în tuburi**

Se interzice montarea conductoarelor electrice în tuburi sau țevi pozate în pământ.

Conductele electrice ce aparțin aceluiași circuit electric, inclusiv conducta de protecție, trebuie instalate în același element de protecție (tub, gol de plintă, profil, gol de element de construcție).

Se admite instalarea separată a conductei de protecție în cazurile și în condițiile prevăzute de STAS 12604/5, revizuit.

Conductele electrice care aparțin mai multor circuite electrice pot fi instalate în același element de protecție dacă sunt îndeplinite condițiile:

- toate conductoarele sunt izolate pentru aceiași tensiune;
- între secțiunile conductoarelor este o diferență de cel mult trei trepte;
- fiecare circuit este protejat împotriva supracurenților;

Conductele electrice se instalează în tuburi de protecție cu diametre alese corespunzător tipului secțiunii și numărului de conducte conform prevederilor din anexa nr. 12. Golurile din elementele de construcție pentru protejarea conductei electrice se execută cu diametrul minim de 15 mm.

#### - **Instalații electrice aferente clădirii:**

Instalațiile electrice de putere sunt reprezentate de alimentarea tabloului electric general, a tablourilor electrice secundare precum și a utilajului tehnologic din instalația de cogenerare.

Secțiunea cablurilor se va determina la următoarea fază de proiectare pentru fiecare circuit, funcție de încărcarea preconizată de producătorul echipamentului. Circuitele electrice vor fi dimensionate, conform datelor tehnice aferente echipamentului propus în cadrul studiului de fezabilitate.

#### - **Instalații de iluminat normal**

**Instalația de iluminat general** va fi dimensionată la faza următoare de proiectare PTE și se va ține cont de nivelul iluminării medii recomandat.

În acest proiect spațiile de comandă au fost prevăzute corpuri de iluminat cu lampi LED, tip panou 600 x 600 sau echivalent, cu puterea de 45W și un flux luminos de 4400 lm la o temperatură de culoare de 4000K. În spațiile de producție au fost prevăzute corpuri de iluminat pe LED tip linear sau echivalent cu puterea de 52W și un flux luminos 5600lm la o temperatură de culoare de 4000K.

Pe fațada construcției vor fi prevăzute corpuri de iluminat cu lampi LED și corpuri de iluminat arhitectural cu dublu flux luminos.

Circuitele de iluminat vor fi realizate cu conductoare de cupru, cu izolație și manta, tip CYY sau echivalent, ori armate, tip CyABY sau echivalent, instalate pe montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri) sau tuburi de protecție.

- **Instalatia de iluminat de siguranta.**

In cladirea nou proiectata vor fi prevazute la faza de proiectare PTE, urmatoarele tipuri de siguranta:

- a) Iluminat de siguranta pentru evacuarea persoanelor din cladire;
  - b) Iluminat de securitate impotriva panicii;
  - c) Iluminat de securitate pentru interventii in zone de risc;
- a) Instalatia de iluminat de securitate pentru evacuarea din cladire va fi dotata cu corpuri de iluminat tip CISA, G5 sau un alt model cu lampi LED, cu acumulator incorporat, functionare de tip permanent cu folie cu pictograme de culoare verde si timp de functionare minim 1h. La usile de evacuare in exteriorul cladirii se va monta corpuri de iluminat chipate cu kit de siguranta pentru functionare autonoma minim 1h. Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare se vor monta pentru directionarea spre zonele de evacuare din cladire, astfel incat sa nu fie o distanta mai mare de 15m intre corpurile de iluminat pentru evacuare.
- b) Iluminat de securitate impotriva panicii se prevede in toate incaperile cu suprafata mai mare de 60m. O parte din corpurile de iluminat general vor fi echipate cu kit de siguranta pentru a permite functionarea autonoma a corpului respectiv la intreruperea tensiunii de alimentare pentru minim 1h.
- c) Iluminat de securitate pentru interventie se prevede in spatiul unde se afla centrala de cogenerare, camerele de comanda, prin echiparea corpurilor de iluminat cu kit de siguranta cu acumulator incorporat si functionare autonoma de minim 1h

- **Instalația de prize**

In urmatoarea faza de proiectare sa va tine cont de circuitele de prize din incaperi, ce se vor realiza cu conductoare de cupru, cu izolatie si manta, tip CYY sau echivalent, ori armate , tip CyABY sau echivalent, instalate pe montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri) sau tuburi de protectie aparente.

Circuitele de prize bipolare se vor executa similar cu cele de iluminat, iar cele tripolare in functie de puterea absorbita de receptorul tripolar, utilizandu-se cabluri cu conductoare de cupru.

In spatiile de productie circuitele de prize bipolare cu contact de protectie de 10 si 16 A, se vor

executa cu, cabluri cu conductoare de cupru de 2,5 mmp, instalate pe poduri de cabluri.

Înălțimea de montaj a prizelor este de 1,2m in incaperile cladirii administrative si pentru protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice, conform prevederilor normativului I 7-2011, intreruptoarele automate magnetotermice din tablourile de distributie sunt asociate cu relele diferențiale de protecție de 30mA.

#### - **Instalații de protecție/Instalația de legare la pământ**

Protecția circuitelor la scurtcircuit și suprasarcină se asigură prin utilizarea disjunctoarelor magnetotermice instalate în tablourile de distribuție. Protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice se asigură prin utilizarea relleelor diferențiale de protecție, la curent de reglaj de 30 mA, instalate prin asociere cu intreruptoarele automate magnetotermice (disjunctoare).

Instalația de legare la pamant se va extinde la toate constructiile supraterane

Extinderea se va executa din platbandă de oțel zincat de 40x4 mm instalata aparent pe constructii. La barele de egalizare a potentialelor se vor lega toate elementele metalice care trec prin peretii constructiilor indiferent daca sunt cuprinse in procesul tehnologic ori nu.

Pe usa tabloului tehnologic se va instala un buton pentru oprire de urgenta vizibil, prevazut si cu eticheta inscriptionata si luminos.

Premergător punerii sub tensiune, se va efectua măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ. *Valoarea acesteia trebuie să fie mai mică < 1 Ω.*

#### - **Instalația de protecția împotriva trasnetului**

Conform prevederilor normativului I7-2011, pentru protectia contra tensiunilor atmosferice accidentale, se va realiza la etapa urmatoare de proiectare evaluarea riscului la actiunea trasnetelor.

In urma evaluarii riscului la actiunea trasnetelor din punct de vedere al constructiei, activitatii desfasurate, materiale utilizate, amplasare fata de vecinatati, categoria de pericol de incendiu unde va rezulta un risc la actiunea trasnetelor. Se va prevedea realizarea unui sistem de egalizare a potentialelor prin bare de egalizare (BEP) montate langa tablourile de distributie si pe toate constructiile cuprinse in procesul tehnologic, legate la prizele de pamant si intre ele prin intermediul pieselor de separatie.

Legarea tabloului de distributie electrica la bara de egalizare se va face prin intermediul unor descarcatoare, debrosabile, de joasa tensiune tip 2, legat la tabloul electric prin separator cu fuzibil, calibru 3P+N, destinat sa limiteze supratensiunile tranzitorii prin dirijarea spre pamant a supracurentilor limitand amplitudinea supratensiunii la o valoare nepericuloasa pentru instalatii si aparate; descarcator tip 1, fix, 1P, legat la faza in amonte de intreruptorul general cu un separator cu fuzibil, avand ca scop protejarea instalatiei electrice impotriva loviturilor directe de traznet. Bobina monofazata de decuplare trebuie montata in serie, pe faza si pe nul (neutru), intre descarcatoarele (tip 2), in cascada. Bobina distribuie curentii in ambele descarcatoare, permitand sa se utilizeze capacitatea mare de descarcare si tensiunea reziduala scazuta a descarcatoarelor. La aceasta faza de proiectare a fost propus o instalatie de protectie IPT, nivel protectie IV, echipata cu PDA, cu descarcare in avans 15 $\mu$ s. Dispozitivul PDA se va monnta pe un catarg de 4 m inaltime pe coama acoperisului, asigurand o raza de protectie de minim 35m. De la PDA se vor monta doua coborari pe fata opuse la priza de pamant. La conectarea cu priza de pamant se prevad piese de separatie.

Priza de pamant se va realiza ca o priza de fundatie complexa formata din componente naturale prin blocurile de beton armat din fundatie, o componenta orizontala a prizei de pamant prin inglobarea unei platbande OL-Zn 40x4mm in blocurile de fundatie si sudarea acesteia la armaturile din fundatii si alte doua componente ale prizei artificiale cu cate trei electrozi OL-Zn  $\phi$  2m lungime, montati in triunghi distanta unul de celalalt si uniti la partea superioara cu o platbanda OL-Zn 40x4mm. Toate componentele prizei de pamant se vor conecta impreuna.

*Priza de pamant va avea rezistenta de dispersie  $< 1 \Omega$ .*

#### - **Intalații HVAC (încălzire, ventilare, condiționare)**

Se va proiecta un sistem de sistem de încălzire, ventilare și climatizare pentru menținerea:

- temperaturilor interioare specifice fiecărei încăperi conform SR-1907/2;
- pentru a asigura evacuarea aerului viciat din încăperi;
- pentru introducerea unui debit de aer proaspăt necesar arderii și pentru condițiile fiziologice umane;
- distribuția agentului termic în incintă.

Proiectele vor respecta cerințele prezentei documentații.

#### a. Temperaturile exterioare convenționale de calcul



La proiectarea sistemelor de HVAC se vor respecta următoarele cerințe:

- Temperaturi exterioare convenționale de calcul vara: conform STAS 6648/1,2
- Temperaturi exterioare convenționale de calcul iarna: conform SR 1907-1

b. Temperaturile interioare de calcul

Sală motoare termice min. 10°C...max. 40°C

Stații electrice min. 5°C...max. 40°C

Camera de comandă min. 20°C...max. 26±2°C

c. Ore de funcționarea

Instalațiile de condiționare vor fi proiectate pentru utilizarea continuă a încăperilor pe durata întregului an calendaristic 24h/zi, 7/7.

Pentru sala turbinei se va realiza un sistem de ventilare mecanică pentru a asigura condițiile de microclimat interioare cât și cele tehnologice necesare funcționării echipamentelor în condiții optime. La proiectarea sistemului de ventilare se va ține cont de debitul de aer necesar pentru funcționarea în condiții optime a turbinei. De asemenea, se va proiecta un sistem de ventilare de avarie (desfumare) pentru eventualele situații de urgență în care se va asigura evacuarea fumului și gazelor fierbinți. Sistemele de desfumare se vor proiecta în conformitate cu normativele de proiectare în vigoare.

Dimensionarea sistemului de ventilare a camerei turbinei se va dimensiona în conformitate cu cerințele impuse de furnizorul de echipament, format din:

- Ventilator de presiune
- Sisteme de jaluzele la aspirația și evacuarea aerului
- Sisteme de filtrare la aspirația aerului
- Automatizări cu rolul de a asigura necesarul de aer pentru o combustie optimă
- Răcirea componentelor electronice pentru evitarea acumulării de gaze nedorite

- **Instalații sanitare aferente clădirii**

Se va elabora documentația necesară instalațiilor sanitare pentru proiectarea și executarea elementelor ale instalațiilor sanitare pentru:

- Instalațiile de alimentare cu apă rece, caldă și canalizare menajeră cât și pluvială;
- Instalațiile de stins incendiu cu hidranți;
- Instalațiile de stins incendiu cu apă pulverizată;

Clădirea nu va fi prevăzută cu grup sanitar individual doar cu un lavoar în camera turbinei. Se va avea în vedere realizarea unui bransament la rețeaua exterioară de apă potabilă, canalizare menajeră și ape pluviale. Apa caldă menajară pentru lavoar se va asigura printr-o sursă descentralizată de tip boiler electric sau baterie cu rezistență electrică.

Hidranții interiori vor fi prevăzuți conform NP086-05 și a Scenariului de securitate la incendiu. Hidranții interiori vor fi amplasați în locuri vizibile și ușor accesibile în caz de incendiu, vor fi marcați conf. STAS 297/2 și SR ISO 6309. Vor fi prevăzuți cu furtun plat conform SR EN 671-2. Accesoriile de trecere a apei (furtun plat Dn50 –SR EN 671-2 cu 20 m lungime și țeava de refulare generală cu orificiu ajutorului de pulverizare de 14 mm SR EN 672-1) . Montajul se va face în cutii special destinate în acest sens sau în nișe conf. SR EN 671-2.

Instalațiile de canalizare vor fi realizate separat pentru apele uzate, apele pluviale și drenajele de pe pardoseli. Apele uzate menajere vor fi evacuate gravitațional în sistemul de canalizare exterior al orașului. Apele pluviale preluate de pe acoperiș vor fi evacuate gravitațional în sistemul de canalizare exterior, special destinat pentru canalizarea apelor pluviale, fără a fi supus unui proces de pre-epurare prealabilă.

Toate apele uzate care pot conține hidrocarburi vor fi evacuate prin intermediul unui sistem de epurare. Apele industriale uzate vor fi evacuate spre un sistem de neutralizare chimică și vor respecta cerințele impuse de NTPA 002 sau după caz NTPA001.

#### - **Instalație de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (curenți slabi)**

Rolul instalațiilor de detecție, semnalizare și avertizare a incendiilor este acela de a depista și avertiza rapid orice început de incendiu pentru o intervenție rapidă în vederea lichidării începutului de incendiu înainte de generalizarea acestuia, și evacuării rapide și în siguranță a persoanelor aflate în clădirea monitorizată.

Execuția acestor instalații se face în baza proiectului tehnic avizat ISU și în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare. Alegerea tipului de instalație de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (conventională/ adresabilă) se face în cadrul proiectării faza PTE, în funcție de suprafața ce trebuie monitorizată, de tipul și complexitatea compartimentărilor, de riscul la incendiu, conform normativelor în vigoare.

Instalațiile de curenți slabi sunt destinate pentru realizarea unui sistem de supraveghere video, detecție și alarmare la incendiu.

**e. Racorduri centrală de cogenerare****- Racord la rețeaua de gaze naturale**

Alimentarea cu gaz a centralei de cogenerare de înaltă eficiență se va face din racordul existent printr-o noua ramificație care prin intermediul unei conducte nou proiectată va transporta gazele la centrala de cogenerare.

Presiunea de 16 bar, necesară alimentării cu combustibil (gaz natural) a centralei de cogenerare propuse prin intermediul **scenariului 1 (turbina cu gaz și cazan recuperator)** va fi asigurată prin intermediul unui compresor de gaz.

**- Racord la rețeaua de energie electrică**

Racordul la rețeaua de energie electrică de distribuție se va realiza în baza unui aviz tehnic de racordare eliberat de către operatorul de distribuție Delgaz Grid S.A.

Racordul de medie tensiune nou proiectat la rețeaua de distribuție la Stația de transformare Delgaz Grid S.A. 110/20/6KV BOTOSANI, se va executa subteran prin intermediul unui transformator ridicător de tensiune 6,3/20kV, denumit T03 ce se va amplasa lângă cele două transformatoare ridicătoare de tensiune existente T01 și T02 conform planului de situație anexat la proiect.

Racordul între celula de 6,3kV și transformator Trafo 3, 20/6,3kV se va realiza subteran cu cablu nou proiectat, tip 12KV A2XS(FL)2Y 4x3x(1x240mm), iar racordul pe partea de 20kV dintre Trafo 3, 20/6,3kV și celula nou proiectată din stația de transformare Delgaz Grid S.A. se va realiza subteran cu cablu 20KV A2XS(FL)2Y 2x3x(1x150mm).

**Instalații tehnologice electrice 6,3 KV și 0,4 KV centrală de cogenerare****Instalația de alimentare.**

Alimentarea cu energie electrică se va face din sistemul energetic național. Racordul de medie tensiune Generator CHP G3 nou proiectat, se va executa subteran cu cablu nou proiectat, tip 12KV A2XS(FL)2Y 2x3x(1x240mm) din celula de 6,3kV pentru alimentarea generatorului CHP G3.

Circuitele electrice de forță și lumină se vor executa cu cabluri, cu conductoare de cupru, cu izolație și manta, tip CYY, ori armate, tip CyABY instalate pe pod de cabluri ori în sant pentru cabluri. Ramificațiile la aparatele instalate pe elementele de construcție se vor proteja în tub IPEY, instalat montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri). Dozele de derivație se vor instala

pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri).

**Tablourile de distribuție** se vor monta în dulapuri metalice, instalate în camera de comandă și vor conține toate elementele de comandă și protecție enumerate în specificația de echipare anexată documentației economice și conform schemelor monofilare din documentația tehnică. Având în vedere că aparatele prevăzute pentru echiparea tablourilor electrice se produc într-o gamă variată, proiectantul nu impune restricții tip-dimensionale, dar se impune respectarea condițiilor prevăzute reglementări în vigoare.

La nivelul tablourilor electrice, se va realiza borna generală de protecție la care se vor racorda toate conductoarele de protecție;

Această bornă se va lega la bara de egalizare a potențialelor. Pe toate construcțiile suprațerane cuprinse în tehnologia de funcționare a instalației de cogenerare se vor instala bare de egalizare a potențialelor care se vor lega între ele cu cablu flexibil de cupru protejat în tub din PVC instalat subteran și la priza de pământ prin intermediul pieselor de separație.

Accesul circuitelor din tablou se va face pe latura superioară în camera de comandă și inferioară cele tehnologice. Accesul la bornele aparatelor de protecție și comandă se va limita prin montarea unui contrapanou care va constitui și suportul etichetelor inscripționate.

#### - **Racord la rețeaua de apă și canalizare**

Cantitatea de apă va fi preluată din sistemul de alimentare existent pe amplasament.

Canalizarea se va efectua prin racordarea la sistemul existent de canalizare, nu se prevăd depășiri ale capacității sistemului de canalizare existent.

#### - **Racord la rețeaua de termoficare (primară)**

Circuitul de recuperare a căldurii din cadrul centralei de cogenerare este racordată prin intermediul unui schimbător de căldură la rețeaua de termoficare (primară). Apa dedurizată preparată în cadrul instalației de tratare chimică este utilizată pentru adaos în rețeaua de termoficare.

- **Instalația de automatizare (sistemul de conducere distribuie) a centralei de cogenerare**

Sistemul de conducere (DCS) va utiliza tehnologie bazată pe echipamente programabile, cu capacitate de autodiagnoză, și va fi construit pe baza celor mai noi microprocesoare disponibile. Sistemul de conducere va fi actual și va oferi posibilități de dezvoltare, perfecționare și îmbunătățire a performanțelor.

Pentru a asigura o funcționare sigură și fiabilă, sistemul va fi proiectat cu o arhitectură redundantă la nivelul unității centrale, serverelor și comunicațiilor. De asemenea, va fi un sistem deschis, care va permite extinderea ulterioară atât la nivelul hardware, cât și la nivelul software-ului, inclusiv la stațiile de procesare și stațiile de operare, precum și la sistemul de comunicare.

Sistemul de conducere va fi conceput pentru a se putea conecta la un nivel superior de supraveghere al centralei.

Printre funcțiile principale pe care sistemul trebuie să le îndeplinească pentru automatizarea instalației se numără:

- Supravegherea procesului;
- Reglarea în regim automat sau manual;
- Comanda și interblocarea.

## **Scenariul 2 - centrală de cogenerare de înaltă eficiență cu motor cu ardere internă;**

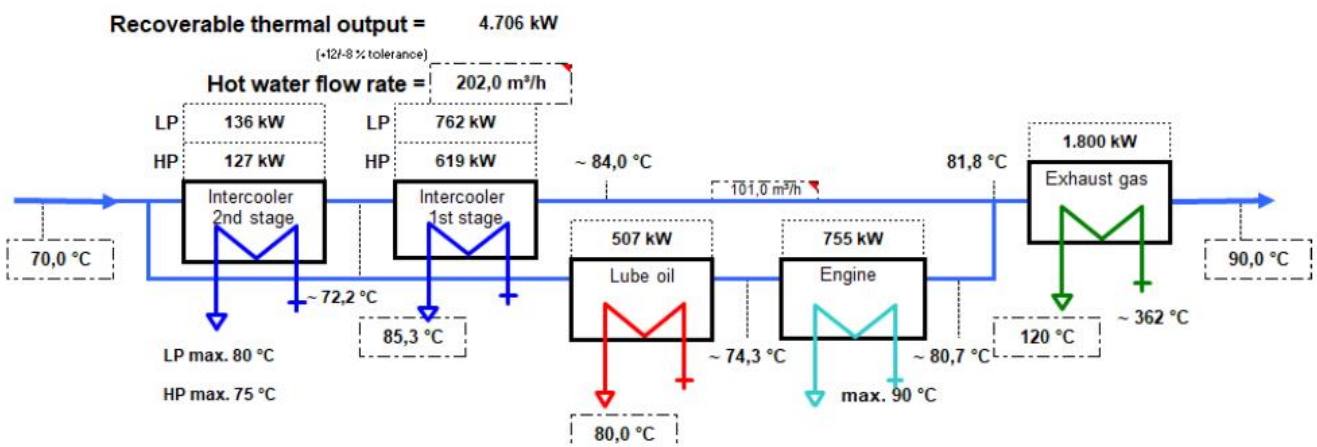
### **a. Configurație centrală de cogenerare:**

#### Motor termic cu ardere internă

Instalația de cogenerare cu motor cu ardere internă, poate fi livrată containerizat, împreună cu echipamentele necesare pentru producerea concomitentă a energiei electrice prin intermediul unui generator electric și a energiei termice sub formă de aer, prin recuperarea energiei termice.



### Hot water circuit



Ansamblul motor- generator, cu funcționare pe combustibil gaze naturale, va include:

- Motor termic;
- Generator electric pe tensiune 6,3 kV la nivelul de putere electrică generată;
- Dulapurile locale electrice de comandă, protecții și semnalizări montate pe batiu;
- Turbocompressoarele de aer/gaze, inclusiv circuitul de răcire aferent cu răcitor de aer;
- Circuitul de ulei de ungere de pe motor; conducte, pompe și armături aferente, automatizare;
- Modulele (rampele) specifice de alimentare cu gaze naturale - circuitul de precamera/aprindere și circuitul principal, instrumentația și vanele de gaz pentru controlul arderii ;
- Sistemul electric de pornire, cu racordurile flexibile și bateriile necesare;
- Sistemul de conducte de legătură între subansamble, clapeți și compensatoare montate pe circuitul de evacuare a gazelor de ardere până la ieșirea din turbocompressoare.

Sistem de automatizare propriu, format din panouri de control pentru motor și generator, cu controlerile specifice de motor (aprindere, cilindri), cu sincronizator de rețea, cu relee de protecție specifice generatorului, cu sistem de excitație a generatorului, cu transformatoare de

masura pentru curent si tensiune, cu monitorizare de la distanta, cu interfata de comunicatie, cu posibilitate de integrare intr-un sistem DCS.

Sistem de racire motor echipat, cu schimbatoare de caldura ulei-apa si apa-apa, racitoare apa-aer de evacuare caldura si clapeti de by-pass, vane de reglaj, robineti, vase de expansiune, armaturi, conducte, izolatii termice, electropompe, panouri de comanda.

Sistem de evacuare a caldurii din sistemul de racire compresie amestec ardere. Va fi prevazut racitor apa-aer pentru disiparea caldurii in atmosfera.

Sistem de reducere a emisiilor de NOx complet echipat, care asigura incadrarea in limitele maxime admisibile aplicabile in cazul acestei investitii conform reglementarilor privind poluarea aerului.

Sistem de evacuare a gazelor de ardere, inclusiv amortizoare de zgomot, clapeti, compensatoare, instrumentatie livrate liber.

Sistemul de răcire urgență al circuitul motorului termic (radiator de urgență, schimbător de căldură, vană cu 3 căi, pompă, vas expansiune, instrumentație).

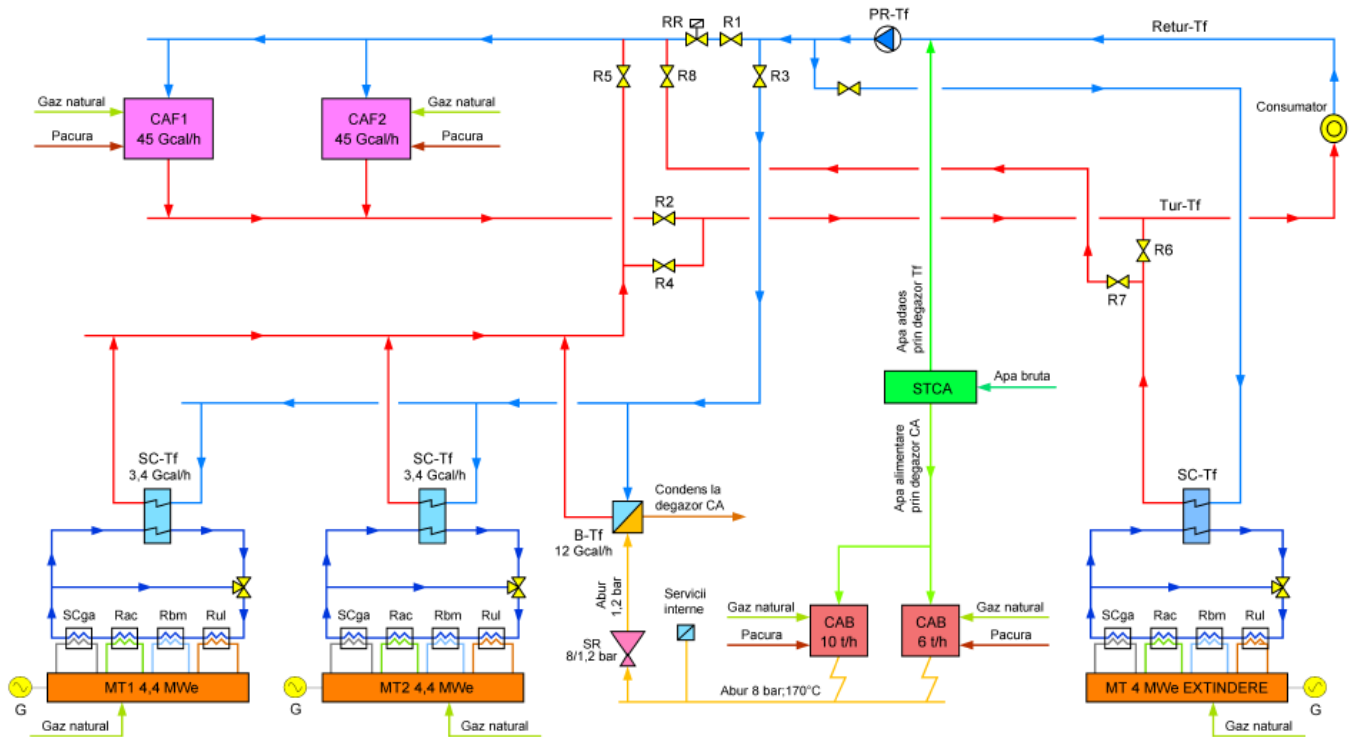
Compresor de gaze naturale și rezervor tampon pentru precamere motor termic

Catalizatoare de CO pentru asigurarea valorii limită a emisiilor de CO în conformitate cu legislația în vigoare și Autorizația Integrată de Mediu a operatorului SC Modern Calor SA Botoșani.

Se prezintă caracteristicile principale ale instalației de cogenerare cu motor cu ardere internă:

Combustibil	Gaz Natural	
Putere electrica	4.498	kWel
Putere termica - toleranta $\pm 8\%$ pentru o temperatura a gazelor de ardere de 120°C)	4.706	kWt
Debit orar combustibil - PCI = 9,5 kWh/Nm <sup>3</sup> - toleranta + 5%	10.053	kW
	1058	Nm <sup>3</sup> /h
Randament electric- toleranta $\pm 5\%$	44.7	%
Randament termic	46.8	%
Randament total	91.5	%
Temperatura apa retur	70	°C
Temperatura apa tur	90	°C
Debit apa calda pe circuitul principal	202	m <sup>3</sup> /h
Frecventa	50	Hz
Tensiune generator	6.3	kV
Presiune gaz	6 - 8	bar

Se prezintă schema de principiu a sursei CET Botoșani privind integrarea scenariului 2:



- Robinetele R1, R2, R3, R4, R5 si RR asigura functionarea in serie/paralel a motoarelor termice MT1 si MT2 cu cazanele de apa fierbinte CAF1/CAF2.
- Robinetele R6, R7, R8 si RR asigura functionarea in serie/paralel a motorului termic 4 MWe-Extindere cu cazanele de apa fierbinte CAF1/CAF2.

**Legenda:**

- CAF - cazan de apa fierbinte;
- CAB - cazan de abur;
- MT - motor termic;
- G - generator;
- SC - schimbator de caldura;
- B-Tf - boiler de termoficare;
- SR - statie de reducere presiune;
- STCA - statie tratare chimica apa;
- PR-Tf - pompa retea termoficare;
- Rul - racitor de ulei ungere motor;
- Rbm - racitor bloc motor;
- STCA - statie tratare chimica apa;
- Rac - racitor amestec carburant motor;
- SCga - schimbator de caldura gaze arse;



**b. Lucrări de demolare****Lucrări de demolare necesare**

În faza de proiectare și execuție a investiției vor fi necesare lucrări de demolare/ construcție, după cum urmează:

**b. Lucrări de demolare**

Construcțiile la care sunt necesare lucrări de demolare sunt următoarele:

8. Sala cazane CAF25 1+2;
9. Grupuri de cogenerare GTE 2000 1+2;
10. Coșuri de fum cazane CAF25 1+2;
11. Coșuri de fum grupuri cogenerare GTE2000 1+2;
12. Conducte termoficare, gaze naturale și suporturi beton;
13. Stație electrică 6/0,4 kV;
14. Transformatoare 6/0,4 kV nr. 1, 2;

**NOTĂ : Următoare descriere deservește un scop informativ și urmărește într-o imagine de ansamblu etapele de desființare/demolare propuse a construcțiilor identificate pe planul de situație furnizat de către beneficiar „Plan General Lucrări de demolare” aflate în gestionarea S.C. MODERN CALOR S.A. Soluțiile de intervenție propuse și definitive vor fi oferite în cadrul unei expertize tehnice structurale ce va avea ca scop expertizarea construcțiilor sus menționate, în vederea desființării acestora conform prevederilor legale prevăzute în Ordonanța Guvernului României nr. 20/1994, în conformitate cu Reglementarea Tehnică P100-3/2019, respectiv în conformitate cu „Îndrumătorul privind cazurile particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală rezistență și stabilitate” - C254/2022, ținând cont de toate modificările și completările publicate.**

Desființarea construcțiilor analizate se vor face pe baza unei Documentații Tehnice pentru Autorizația de Desființare, respectând toate măsurile prevăzute de „Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor” (indicativ NP55/85).

Pe parcursul executării lucrărilor de desființare, se vor lua măsuri pentru limitarea nivelului de poluare fonică, respectând prevederile următoarelor norme tehnice:

1. STAS 6156-86 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile și parametric de izolare acustică.
2. STAS 12025/1-81 – Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor produse de traficul rutier asupra clădirilor sau părților de clădire. Metode de măsurare.
3. P121-89 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție

acustică și antivibratilă la clădiri industriale.

4. SR 12025-2 - Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire. Limite admisibile.

### Propunere tehnică de desființare

Desființarea construcțiilor analizate se vor face pe baza unei Documentații Tehnice pentru Autorizația de Desființare, respectând toate măsurile prevăzute de „Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor” (indicativ NP55/85).

Pe parcursul executării lucrărilor de desființare, se vor lua măsuri pentru limitarea nivelului de poluare fonică, respectând prevederile următoarelor norme tehnice:

1. STAS 6156-86 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile și parametric de izolare acustică.
2. STAS 12025/1-81 – Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor produse de traficul rutier asupra clădirilor sau părților de clădire. Metode de măsurare.
3. P121-89 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică și antivibratilă la clădiri industriale.
4. SR 12025-2 - Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire. Limite admisibile.

Având în vedere complexitatea cât și vechimea instalațiilor tehnologice ce alcătuiesc corpului principal, denumit în continuarea Sala Cazanelor CAF 25, se propune o demolare etapizată.

Elementele principale ce reprezintă o provocare tehnologică și determină complexitatea lucrărilor de desființare, sunt cele două coșuri de evacuare care sunt instalate de la cota +15,87 m și care se întind până la cota +49,99 m, conform planșelor furnizate „Cazan de apa fierbinte CAF6”, cote raportate la cota +/-0.00 al pardoselii tehnologice.

Astfel se propune un flux tehnologic de desființare în mai multe etape subdivizate în mai multe faze.

Premergător oricărei intervenții de dezafectare a corpurilor sus menționate, se va avea în vedere și se vor executa toate operațiunile necesare de debransare de la toate utilitățile ce au deservit aceste clădiri ( curent electric, gaz metan, apă ), se vor efectua operațiuni de: degazare, dacă este cazul, spălare a rezervoarelor, degajarea controlată a apelor uzate din interiorul acestora, mai apoi se va trece la lucrările de desființarea propriu zise a acestora.

Operațiunile de debransare ce se vor executa, premergătoare desfacerii confecțiilor metalice,

sunt: suflarea cu aer a conductelor și a rezervoarelor, spălarea cu jet de apă a conductelor și a rezervoarelor, evacuarea controlată a apei din conducte și rezervoare, colectarea și dispunerea apelor uzate conform reglementărilor în vigoare.

Tehnologia de desființare propusă conține patru etape de execuție și vor fi prezentate pe scurt în cele ce urmează:

- Etapa 1: Desfacerea instalațiilor tehnologice;
- Etapa 2: Desfacerea elementelor mobile;
- Etapa 3: Desfacerea finisajelor și a instalațiilor aferente construcției;
- Etapa 4: Desfacerea structurii de rezistență.

### **Etapa 1 - Desfacerea instalațiilor tehnologice:**

Prima etapă constă în desfacerea instalațiilor tehnologice aflate atât în interiorul structurii cât și în exterior. Fazele determinante propuse sunt următoarele:

- Desfacerea pe segmente a celor două coșuri de fum înalte (aparținând cazanelor CAF 25) pornind de la cota cea mai mare până în baza acestora;
- Desfacerea celor două coșuri de fum mici (aparținând de grupul de cogenerare CTE2000 nr.1);
- Desfacerea coșului de fum separat (aparținând de grupul de cogenerare CTE2000 nr.1);
- Desfacerea segmentată a celor două cazane CAF 25;
- Desfacerea Turbinelor de Cogenerare;
- Desfacerea Transformatoarelor;
- Desfacerea tuturor conductelor interioare;
- Desfacerea tuturor conductelor exterioare;

### **Etapa 2 - desfacerea elementelor mobile:**

Prin a doua etapă se propune desfacerea tuturor elementelor mobile precum :

- Desfacerea ferestrelor ;
- Desfacerea ușilor;
- Desfacerea podului rulant;

### **Etapa 3 - Desfacerea finisajelor și a elementelor nestructurale**

Această etapă cuprinde desfacerea tuturor finisajelor și a elementelor ce nu deserveșc un rol structural:

- Desfacerea segmentată a panourilor sandwich;
- Desfacerea eventualelor straturi termoizolante aflate la nivelul acoperișului terasă;

- Desfacerea pereților interiori despărțitori;

#### Etapa 4 - Demolarea structurii de rezistență

Ultima etapă cuprinde demolarea structurii de rezistență supraterană cât și subterană urmând o ordine de demolare de sus în jos:

- Demolarea acoperișului terasă;
- Dezmembrarea scheletului metalic interior : pane, grinzi, rigidizări, platformă metalică, stâlpi, în ordinea elementelor de sus în jos;
- Demolarea panelor de fațadă din beton armat;
- Demolarea grinzilor principale din beton armat;
- Demolarea stâlpilor din beton armat;
- Spargerea plăcii de beton armat;
- Desfacerea fundațiilor izolate și perimetrare din beton armat;

Contractorul care va executa lucrările de desființare a clădirilor este obligat să ia toate măsurile de protecție a vecinătăților și evitarea oricărei avarii la structurile învecinate. Totodată se recomandă evitarea producerii de vibrații puternice, a șocurilor, împrôșcărilor de materiale rezultate din o demolare necontrolată, degajările puternice de praf trebuie ameliorate activ cu jet de apă. Lucrările vor putea începe numai după ce au fost îndeplinite cerințele de siguranță și protecție a muncii și a mediului inclusiv debransarea de la toate legăturile exterioare de alimentare, acolo unde acestea încă există. Operațiunile de debransare de la alimentare vor fi executate numai de către personalul autorizat a unităților specializate și în sarcina cărora aparțin aceste instalații. În nicio etapă a desființării nu se admit prăbușiri senine, demontări necontrolate a ansamblurilor și subansamblurilor.

Toate procesele de desfacere, demolare, segmentare trebuie corelat cu un proces meticulos de depozitare, sortare și evacuare a materialelor rezultate. Tot materialul rezultat în urma desființării vor fi după caz refozosite sau valorificate și se vor evacua conform prevederilor din OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001, modificată de OUG 61/2006, aprobată prin Legea nr. 27/2007.

Considerând și vechimea structurii de rezistență respectiv expunerea chimică îndelungată a elementelor structurale metalice și de beton armat, se recomandă ca lucrările de desființare (elementele nestructurale) să se realizeze în lipsa utilajelor cu aparaturi de percuții puternice ce

pot produce vibrații importante în structură. (ex. Buldoexcavator cu ciocan hidraulic.) Utilizarea acestor mijloace de demolare mecanică este recomandată doar în ultima etapă de demolare și doar asupra structurii de rezistență.

Se recomandă ca desființarea coșurilor de fum înalte să fie executată de firme specializate în lucrări la înălțimi, cu experiență în lucrări de avengură asemănătoare și cu ajutorul unei macarale mobile de mare tonaj care dispune de un braț suficient de lung astfel încât segmentele metalice ale coșurilor să fie aduse în siguranță la nivelul solului.

### c. Clădire (construcție) centrală de cogenerare

#### - Rezistență

Din punct de vedere al elementelor structurale se propune realizarea cadrelor metalice cu o deschidere, din stâlpi metalici având secțiunea transversală de tip H, grinzi de tip IPE prevăzute cu vute la ambele capete. Conlucrarea spațială în planul pereților să fie asigurată prin rigidizări longitudinale și transversale formate din secțiuni de tip SHS și bare de presiune de tip CHS, facilitând transmiterea forțelor orizontale și prevenind eventualele flambaje prin încovoiere-răsucire. În planul acoperișului se propun contravânturi în diagonală, pane metalice laminate la rece cu o secțiune de tip „C” sau „Z”, continuitate acestora pe lungimea construcției fiind realizată cu prinderi ce nu permit rotație, suplimentar se vor prevedea rigidizări sub forma unor contravânturi din corniere metalice având ca scop de asemenea prevenirea flambajului prin încovoiere-răsucire a grinzilor. Închiderile perimetrice a pereților și a acoperișului va fi formată din panouri termo și fonoizolante de tip sandwich. La nivelul infrastructurii pentru structura metalică se propun fundații izolate în mai multe trepte, legate între ele cu grinzi de echilibrare atât pe longitudinală cât și pe transversală, placă pe sol și bloc de fundare individual pentru motorul termic (având ca scop evitarea transmiterii vibrațiilor cauzate de funcționarea motorului). La nivelul acoperișului se prevede realizarea unei platforme metalice conectată la structura principală și care va găzdui aparatul de răcire a centralei de cogenerare.

Dimensionarea elementelor structurale se va face în cadrul unui Proiect Tehnic conform normativelor în vigoare de către o entitate specializată în acest domeniu.

Clasele de oțel vor rezulta din solicitările maxime rezultate din calculul de dimensionare a structurii. Toate materialele utilizate la construcția lucrării vor fi însoțite de certificate de calitate și specificații tehnice în conformitate cu normele naționale și europene în vigoare, corespunzător cerințelor specificate din Proiectul Tehnic. Certificatele de calitate vor fi prezentate la recepție în

uzina produselor laminate, respectiv la recepția pe șantier, după care vor fi păstrate la executant și beneficiar timp de 10 ani.

Furnizorul lucrărilor este obligată să verifice prin sondaj calitatea otelului livrat. Defectele de suprafață sau în adâncimea laminatelor trebuie să corespundă abaterilor maxime precizate în anexa L.2 EN 1090-2.

Documentația tehnologică de execuție și montaj pe șantier a structurii, se realizează de către întreprinderea care execută montajul, pe baza documentației PT și DDE, a prevederilor din caietul de sarcini și a normelor tehnice în vigoare. Montajul structurii metalice se va face pe baza unui proiect tehnologic, întocmit de către personalul specializat din cadrul întreprinderii care face montajul sau la cerința acestuia de către firme specializate.

Montajul structurii va fi realizată prin îmbinări cu șuruburi, ancore, și prin limitarea sudurilor din șantier. Îmbinările cu șuruburi vor fi de tip nepretensionate, Organele de asamblare pentru aceste îmbinări trebuie să fie conform SR EN 15048-1: 2007. Alternativ, acestea pot fi aprovizionate conform SR EN 14399-3: 2005 (șuruburi și piulițe) și SR EN 14399-6: 2005/AC: 2006 (șaipe). În cazul în care sunt necesare suduri realizate în șantier, zonele afectate se vor reface cu protecție anticorozivă.

Execuția, recepția, depozitarea, atât în uzina cât și pe șantier, transportul, ambalarea, montajul, vopsirea și finisajul construcției și a părților de construcție metalică, vor respecta prevederile standardelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare.

Protecția la foc a structurii metalice va fi realizată în conformitate cu prescripțiile în vigoare și în concordanță cu cerințele impuse de către arhitect și beneficiar cu privire la finisajele clădirii.

Eventualele zgârieturi în urma transportului sau montajului se corectează cu vopsea de retuș.

Protecția anticorosivă a elementelor structurii metalice de rezistență se va stabili în conformitate cu GP 111-04, GE 053-04 și GE 054-06. La stabilirea soluției de protecție anticorosivă se va considera o durabilitate ridicată (R - peste 15 ani) conform GP 111-04.

Clasa de corozivitate a elementelor structurii de rezistență este prevăzută în următoarele tabele:

Elemente structurale Clasa de corozivitate conform SR ISO 9223 și SR EN ISO 12944-2

Se va avea în vedere proiectarea unui pod rulant cu capacitatea de 2tf cu lungimea de rulare pe toată deschiderea sălii agregatului, cu acționare de la sol având ca rol manevrarea echipamentelor și pieselor de schimb.

Controlul execuției:

Firma care execută lucrarea va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operațiunilor de asamblare și montaj cât și recepția asamblării fiecărui subansamblu sau element, atât la sol cât și la montaj.

Controlul operațiunilor de asamblare și montaj se vor face vizual și prin măsurători dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma și calitatea cordoanelor de sudură de la îmbinarea fiecărui element, respectarea toleranțelor la asamblare și la montaj.

Lucrările de montaj și de sudare pe șantier vor fi urmărite și recepționate, pe faze de execuție, de un delegat permanent al clientului.

#### - **Arhitectură**

Conform temei de proiectare, se urmărește realizarea unei centrale noi de înaltă eficiență, astfel, se dorește realizarea unei construcții de tip hală industrială care să găzduiască motorul termic și echipamentele auxiliare a unui sistem de cogenerare într-un spațiu care să ofere condiții optime pentru operare și mentenanță acestuia.

Amplasamentul studiat și descris la punctul 3.1, litera a. , nu este liber de alte construcții. În situația actuală pe teren se află o altă construcție ce deservește clădirea cazanelor recuperatoare (CAF 25) și containerele turbinelor GTE1+2. Clădirile din urmă sunt propuse spre demolare ținând cont de starea avansată de degradare a acestora iar în loc lor se propune realizarea unei singure construcții care va deservi toate funcțiunile centralei noi.

Așadar, lucrările de construcție presupun realizarea unei noi clădiri în locul celei existente, propusă spre demolare. Construcția nouă se va desfășura pe un singur nivel având cu regimul de înălțime parter (P) și va deservi ca spațiu atât centrala de cogenerare de înaltă eficiență cât și echipamentele auxiliare. De asemenea, clădirea va dispune și de câte un spațiu pentru: rezervoarele de ulei, stația de compresare gaze naturale și panourilor de comandă.

În vederea atingerii obiectivului general al proiectului, a fost realizată o analiză a alternativelor optime legate de realizarea infrastructurii, astfel încât evaluarea acestora să conducă la alegerea unei soluții durabile și eficiente. În acest sens, analiza și selecția propunerilor de structuri s-a realizat ținându-se cont de aspectele tehnice, constructive și funcționale cât și de cele legate de cost-eficiență, flexibilitate, oportunitate și probabilitate de atingere a obiectivului. Varianta optimă și dorită pentru ambele scenarii s-a hotărât a fi o construcție de tip hală metalică.

Se propune ca clădirea motorului termic să fie o construcție cu regimul de înălțime: parter, având dimensiunile generale în plan de:  $L \times l \times H = 24,0m \times 8,6m \times 9m$ . Structura de rezistență propusă

spre realizare este formată din cadre metalice într-o singură apă compuse din profile metalice laminate la cald, dispuse pe 6 traveei a câte 4m deschidere interax. Anexat construcției se propune realizarea unui compartiment special destinat pentru compresoarele de gaze naturale cu dimensiunile generale de  $L \times l \times h = 4,0m \times 2,6m \times 2,5m$  cu închideri din panouri cu plasă de sârmă și porți de acces din plasă de sârmă prevăzute cu măsuri de prevenirea scânteilor.

Din compartimentarea clădirii rezultă 4 încăperi:

- Încăpere centrală de cogenerare de înaltă eficiență;
- Încăpere stație electrică și panouri de comandă;
- Încăpere rezervoare ulei.
- Încăpere compresoare gaze naturale

Accesul în toate spațiile aferente clădirii motorului termic se realizează direct din exterior, la cota  $\pm 0,00$ . Se prevede un acces direct la cota  $+0,00$  între sala motorului și camera panourilor de comanda aferente motorului termic. Accesul în sala compresoarelor se va realiza pe o intrare separată situată la cota  $\pm 0,00$  a construcției.

Închiderile și compartimentările vor fi realizate din zidărie de blocuri de beton celular autoclavizat în grosime de 25 cm, armat și ancorat corespunzător la gradului seismic expus.

Acoperișul propus este într-o singură apă și nu este prevăzută a fi circulabilă, platforma metalică ce se ridică deasupra cotei acoperișului va fi dotată cu o scară verticală ce poate fi accesată din exteriorul clădirii. Scurgerea apelor pluviale se realizează extern, printr-un sistem de jgheaburi și burlane din tablă zincată.

Totodată acoperișul va avea o structură de rezistență capabilă să susțină platforma și echipamentul de ventilație care va asigura răcirea de urgență a motorului de cogenerare.

Se va avea în vedere proiectarea unui pod rulant cu capacitatea de 2tf cu lungimea de rulare pe toată deschiderea sălii agregatului, cu acționare de la sol având ca rol manevrarea echipamentelor și pieselor de schimb.

Sunt prevăzute următoarele lucrări de finisaje:

- pardoseală rezistență la uzura și antiderapantă;
- pardoseală antiulei, în încăperea rezervoarelor de ulei;
- pardoseala anti-scânteii în toate celelalte încăperi;

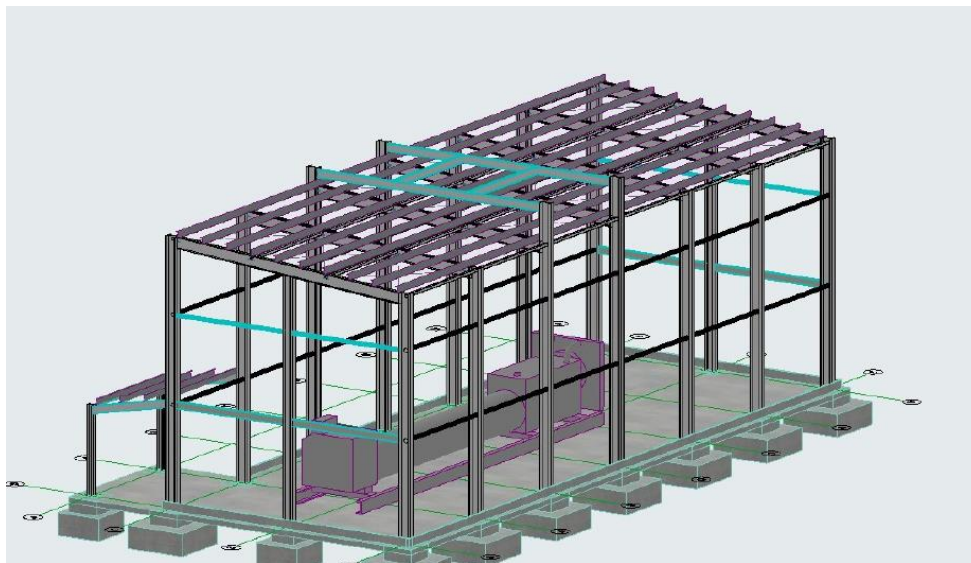
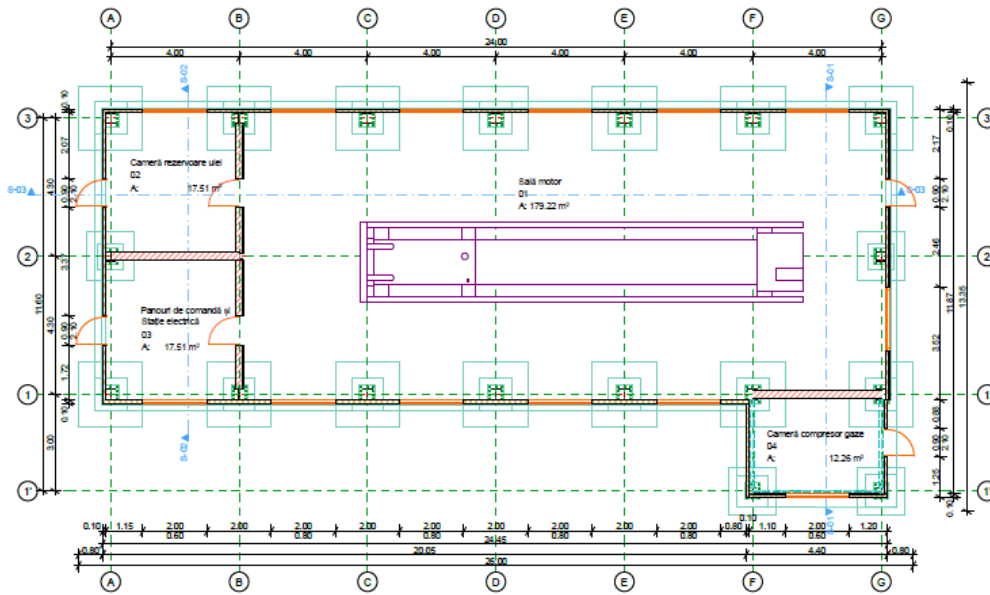


- protecție fonoabsorbantă la pereții sălii motoarelor, va fi asigurată de panourile sandwich acustice având cel puțin 100 mm grosime și performanța de reducere a zgomotului cu  $R_w=34$  dB. Opțional, se mai poate instala încă un strat de împâslitură de fibre minerale la partea interioară a construcției;
- protecție fonoabsorbanta la tavanul sălii motoarelor, cu următoarea structura: placa gips carton de 12,5 mm grosime + împâslitură din fibre de sticla de 5 cm grosime + strat vata minerala cu densitatea mai mare de 50 kg/mc, de 5 cm grosime;
- vopsitorii interioare lavabile pe pereți si tavane executate din panouri de gips carton;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli din mortar de ciment finisate cu ipsos la nivelul pereților si tavanelor, în restul spatiilor;
- soclu termoizolat, protejat cu tencuială acrilică tip mozaic
- protecție anticorozivă, corespunzătoare clasei de agresivitate a mediului la nivelul confecțiilor metalice
- trotuare de gardă, lățime minimă recomandată = 1,00 m, cu borduri prefabricate.

#### Caracteristici ale clădirii

- Categoria de importanta – C
- Categoria de pericol de incendiu – D
- Gradul de rezistenta la foc – II

Se prezintă schița de principiu a clădirii care va deservi ca spațiu pentru centrala de cogenerare, respectiv centrala de cogenerare din interiorul acesteia:



#### d. Instalații aferente clădirii (construcției) centralei termice

La proiectarea și realizarea instalației electrice de distribuție pentru iluminat și prize, forța pentru procesul tehnologic, conform I7/2011 cu reglementările tehnice corespunzătoare acestor instalații, iluminat exterior, conform NP 062 - 2002, proiectarea instalațiilor de protecție și egalizarea potențialelor, a instalației de paratrâznet conform I7/2011 și priza de pământ.

Instalatia electrica proiectata trebuie sa fie protejata pentru un mediu cu umiditate ridicata si pericol de incendiu, grad de protectie IP54.

Executia instalatiilor electrice in aceste medii, se va face conform normativelor I7/2011 si P118, utilizandu-se echipamente si aparate cu grad de protectie adecvat.

Alimentarea cu energie electrica pentru realizarea procesului tehnologic se va face din sistemul energetic national, in baza unui aviz tehnic de racordare eliberat de catre operatorul de distributie local.

### **Normativele departamentale, republicane si standardele in vigoare:**

- Ordin nr. 228 din 28 decembrie 2018 Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea;
- Ordin 191/2018 pentru aprobarea Procedurii privind acordarea derogărilor instalațiilor de producere a energiei electrice de la obligația de îndeplinire a uneia sau mai multor cerințe prevăzute în norma tehnică de racordare;
- Ordinul nr. 59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Ordin ANRE nr. 239/2019-Norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice;
- Ordin 75/2015-Procedura privind corecția datelor de măsurare în raport cu punctul de delimitare;
- Dec. ANRE nr. 2741/2008-Procedură privind colaborarea operatorilor de distribuție, de transport și de sistem pentru avizarea racordării utilizatorilor la rețelele electrice;
- Ord ANRE nr. 128/2008-Codul Tehnic al Rețelelor Electrice de Distribuție ;
- 1 RE Ip 45-90- Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de joasă tensiune;
- NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- FC 1-84 Montarea și demontarea cablurilor de energie electrică cu tensiuni până la 35kV;
- NTE 007/08 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- NTE 401/03/00 Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție de 1-110kV;

- Indicativ I7- 2011, „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”;
- SR CEI / TR62066; SR HD 60364-4-443. Protecția instalațiilor electrice din clădiri împotriva supratensiunilor.
- SR EN 61643-11 Realizarea sistemelor de protecție la supratensiuni
- SR HD 60364-4-443; SR HD 60364-5-534. Alegerea sistemelor de protecție la supratensiuni.
- NP 061-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.
- NP 062 - 2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (în cazul de față iluminat exterior).
- PE 116 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
- C56/2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente.
- SR HD 384.4.473-S1, Secțiunea 473. Măsurile de protecție împotriva socurilor electrice.
- SR HD 384.4.43-S2, Protecția împotriva supracurenților electrici.
- Legea nr. 10/1995, Privind calitatea construcțiilor.
- Legea nr. 319/2006, Legea securității și sănătății în muncă
- HG, nr. 1425/2006, pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- HG, nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Alte HG specifice securității și sănătății în muncă ce transpun Directive europene.

### **Condiții generale comune pentru alegerea și montarea materialelor și echipamentelor**

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele externe previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform *Legii 10/1995* privind calitatea în construcții și certificate conform *Legii*

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea.

Încadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale), izolare ecrane, mascare (plăci, capace), suporturi (console, cleme) vor fi incombustibile CO (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) și C2 (CA2b).

Caracteristicile echipamentelor alese trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dăuneze funcționării sursei de alimentare.

### **Condițiile de amplasare și montare a instalațiilor electrice**

Conductoarele electrice, tuburile de protecție și barele se amplasează față de elementele de construcții, respectându-se distanțele minime normate.

Pentru cablurile electrice se respectă distanțele prevăzute în Normativul NTE 007/08/00.

Tipul distribuției (conductoare libere, în tub) modul de pozare și respectiv tipul conductoarelor electrice se vor alege în funcție de influențele externe pe baza prevederilor din normativ.

### **Protejarea conductoarelor electrice protejate în tuburi**

Se interzice montarea conductoarelor electrice în tuburi sau țevi pozate în pământ.

Conductele electrice ce aparțin aceluiași circuit electric, inclusiv conducta de protecție, trebuie instalate în același element de protecție (tub, gol de plintă, profil, gol de element de construcție).

Se admite instalarea separată a conductei de protecție în cazurile și în condițiile prevăzute de STAS 12604/5, revizuit.

Conductele electrice care aparțin mai multor circuite electrice pot fi instalate în același element de protecție dacă sunt îndeplinite condițiile:

- toate conductoarele sunt izolate pentru aceeași tensiune;
- între secțiunile conductoarelor este o diferență de cel mult trei trepte;

- fiecare circuit este protejat împotriva supracurenților;

Conductele electrice se instalează în tuburi de protecție cu diametre alese corespunzător tipului secțiunii și numărului de conducte conform prevederilor din anexa nr. 12. Golurile din elementele de construcție pentru protejarea conductei electrice se execută cu diametrul minim de 15 mm.

#### - **Instalații electrice aferente clădirii:**

Instalațiile electrice de putere sunt reprezentate de alimentarea tabloului electric general, a tablourilor electrice secundare precum și a utilajului tehnologic din instalația de cogenerare.

Secțiunea cablurilor se va determina la următoarea fază de proiectare pentru fiecare circuit, funcție de încărcarea preconizată de producătorul echipamentului. Circuitele electrice vor fi dimensionate, conform datelor tehnice aferente echipamentului propus în cadrul studiului de fezabilitate.

#### - **Instalații de iluminat normal**

**Instalația de iluminat general** va fi dimensionată la faza următoare de proiectare PTE și se va ține cont de nivelul iluminării medii recomandat.

În acest proiect spațiile de comandă au fost prevăzute corpuri de iluminat cu lampi LED, tip panou 600 x 600 sau echivalent, cu puterea de 45W și un flux luminos de 4400 lm la o temperatură de culoare de 4000K. În spațiile de producție au fost prevăzute corpuri de iluminat pe LED tip linear sau echivalent cu puterea de 52W și un flux luminos 5600lm la o temperatură de culoare de 4000K.

Pe fațada construcției vor fi prevăzute corpuri de iluminat cu lampi LED și corpuri de iluminat arhitectural cu dublu flux luminos.

Circuitele de iluminat vor fi realizate cu conductoare de cupru, cu izolație și manta, tip CYY sau echivalent, ori armate, tip CyABY sau echivalent, instalate pe montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri) sau tuburi de protecție.

#### - **Instalația de iluminat de siguranță.**

În clădirea nou proiectată vor fi prevăzute la faza de proiectare PTE, următoarele tipuri de siguranță:

- d) Iluminat de siguranță pentru evacuarea persoanelor din clădire;
- e) Iluminat de securitate împotriva panicii;
- f) Iluminat de securitate pentru intervenții în zone de risc;

- b) Instalatia de iluminat de securitate pentru evacuarea din cladire va fi dotata cu corpuri de iluminat tip CISA, G5 sau un alt model cu lampi LED, cu acumulator incorporat, functionare de tip permanent cu folie cu pictograme de culoare verde si timp de functionare minim 1h. La usile de evacuare in exteriorul cladirii se va monta corpuri de iluminat chipate cu kit de siguranta pentru functionare autonoma minim 1h. Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare se vor monta pentru directionarea spre zonele de evacuare din cladire, astfel incat sa nu fie o distanta mai mare de 15m intre corpurile de iluminat pentru evacuare.
- d) Iluminat de securitate impotriva panicii se prevede in toate incaperile cu suprafata mai mare de 60m. O parte din corpurile de iluminat general vor fi echipate cu kit de siguranta pentru a permite functionarea autonoma a corpului respectiv la intreruperea tensiunii de alimentare pentru minim 1h.
- e) Iluminat de securitate pentru interventie se prevede in spatiul unde se afla centrala de cogenerare, camerele de comanda, prin echiparea corpurilor de iluminat cu kit de siguranta cu acumulator incorporat si functionare autonoma de minim 1h

#### - **Instalația de prize**

In urmatoarea faza de proiectare sa va tine cont de circuitele de prize din incaperi, ce se vor realiza cu conductoare de cupru, cu izolatie si manta, tip CYY sau echivalent, ori armate , tip CyABY sau echivalent, instalate pe montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri) sau tuburi de protectie aparente.

Circuitele de prize bipolare se vor executa similar cu cele de iluminat, iar cele tripolare in functie de puterea absorbita de receptorul tripolar, utilizandu-se cabluri cu conductoare de cupru.

In spatiile de productie circuitele de prize bipolare cu contact de protectie de 10 si 16 A, se vor executa cu, cabluri cu conductoare de cupru de 2,5 mmp, instalate pe poduri de cabluri.

Înălțimea de montaj a prizelor este de 1,2m in incaperile cladirii administrative si pentru protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice, conform prevederilor normativului I 7-2011, intreruptoarele automate magnetotermice din tablourile de distributie sunt asociate cu relee diferențiale de protecție de 30mA.

### - **Instalații de protecție/Instalația de legare la pământ**

Protecția circuitelor la scurtcircuit și suprasarcină se asigură prin utilizarea disjunctoarelor magnetotermice instalate în tablourile de distribuție. Protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice se asigură prin utilizarea releelor diferențiale de protecție, la curent de reglaj de 30 mA, instalate prin asociere cu intreruptoarele automate magnetotermice (disjunctoare).

Instalația de legare la pământ se va extinde la toate construcțiile supraterane.

Extinderea se va executa din platbandă de oțel zincat de 40x4 mm instalată aparent pe construcții. La barele de egalizare a potențialelor se vor lega toate elementele metalice care trec prin pereții construcțiilor indiferent dacă sunt cuprinse în procesul tehnologic ori nu.

Pe usa tabloului tehnologic se va instala un buton pentru oprire de urgență vizibil, prevăzut și cu eticheta inscripționată și luminoasă.

Premergător punerii sub tensiune, se va efectua măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ. *Valoarea acesteia trebuie să fie mai mică < 1 Ω.*

### - **Instalația de protecția împotriva trăsnetului**

Conform prevederilor normativului I7-2011, pentru protecția contra tensiunilor atmosferice accidentale, se va realiza la etapa următoare de proiectare evaluarea riscului la acțiunea trăsnetelor.

În urma evaluării riscului la acțiunea trăsnetelor din punct de vedere al construcției, activității desfășurate, materiale utilizate, amplasare față de vecinătăți, categoria de pericol de incendiu unde va rezulta un risc la acțiunea trăsnetelor. Se va prevedea realizarea unui sistem de egalizare a potențialelor prin bare de egalizare (BEP) montate lângă tablourile de distribuție și pe toate construcțiile cuprinse în procesul tehnologic, legate la prizele de pământ și între ele prin intermediul pieselor de separație.

Legarea tabloului de distribuție electrică la bara de egalizare se va face prin intermediul unor descarcatoare, debrosabile, de joasă tensiune tip 2, legate la tabloul electric prin separator cu fuzibil, calibru 3P+N, destinat să limiteze supratensiunile tranzitorii prin dirijarea spre pământ a supracurenților limitând amplitudinea supratensiunii la o valoare nepericuloasă pentru instalații și aparate; descarcător tip 1, fix, 1P, legate la faza în amonte de intreruptorul general cu



un separator cu fuzibil, avand ca scop protejarea instalatiei electrice impotriva loviturilor directe de traznet. Bobina monofazata de decuplare trebuie montata in serie, pe faza si pe nul (neutru), intre descarcatoarele (tip 2), in cascada. Bobina distribuie curentii in ambele descarcatoare, permitand sa se utilizeze capacitatea mare de descarcare si tensiunea reziduala scazuta a descarcatoarelor. La aceasta faza de proiectare a fost propus o instalatie de protectie IPT, nivel protectie IV, echipata cu PDA, cu descarcare in avans 15 $\mu$ s. Dispozitivul PDA se va monnta pe un catarg de 4 m inaltime pe coama acoperisului, asigurand o raza de protectie de minim 35m. De la PDA se vor monta doua coborari pe fata opuse la priza de pamant. La conectarea cu priza de pamant se prevad piese de separatie.

Priza de pamant se va realiza ca o priza de fundatie complexa formata din componente naturale prin blocurile de beton armat din fundatie, o componenta orizontala a prizei de pamant prin inglobarea unei platbande OL-Zn 40x4mm in blocurile de fundatie si sudarea acesteia la armaturile din fundatii si alte doua componente ale prizei artificiale cu cate trei electrozi OL-Zn  $\phi$  2m lungime, montati in triunghi distanta unul de celalalt si uniti la partea superioara cu o platbanda OL-Zn 40x4mm. Toate componentele prizei de pamant se vor conecta impreuna.

*Priza de pamant va avea rezistenta de dispersie  $< 1 \Omega$ .*

#### - **Intalații HVAC (încălzire, ventilare, condiționare)**

Se va proiecta un sistem de sistem de încălzire, ventilare și climatizare pentru menținerea:

- temperaturilor interioare specifice fiecărei încăperi conform SR-1907/2;
- pentru a asigura evacuarea aerului viciat din încăperi;
- pentru introducerea unui debit de aer proaspăt necesar arderii și pentru condițiile fiziologice umane;
- distribuția agentului termic în incintă.

Proiectele vor respecta cerințele prezentei documentații.

#### a. Temperaturile exterioare convenționale de calcul

La proiectarea sistemelor de HVAC se vor respecta următoarele cerințe:

- Temperaturi exterioare convenționale de calcul vara: conform STAS 6648/1,2
- Temperaturi exterioare convenționale de calcul iarna: conform SR 1907-1

#### b. Temperaturile interioare de calcul

Sală motoare termice min. 10°C...max. 40°C

Stații electrice min. 5°C...max. 40°C

Camera de comandă min. 20°C...max. 26±2°C

c. Ore de funcționarea

Instalațiile de condiționare vor fi proiectate pentru utilizarea continuă a încăperilor pe durata întregului an calendaristic 24h/zi, 7/7.

Pentru sala motorului se va realiza un sistem de ventilare mecanică pentru a asigura condițiile de microclimat interioare cât și cele tehnologice necesare funcționării echipamentelor în condiții optime. La proiectarea sistemului de ventilare se va ține cont de debitul de aer necesar pentru funcționarea în condiții optime a motorului cu ardere internă. De asemenea, se va proiecta un sistem de ventilare de avarie (desfumare) pentru eventualele situații de urgență în care se va asigura evacuarea fumului și gazelor fierbinți. Sistemele de desfumare se vor proiecta în conformitate cu normativele de proiectare în vigoare.

Dimensionarea sistemului de ventilare a camerei motorului se va dimensiona în conformitate cu cerințele impuse de furnizorul de echipament, va crea un nivel de suprapresiune de cel puțin 0,1-0,5mbar în încăperea motorului termic și va fi format din:

- Ventilator de presiune
- Sisteme de jaluzele la aspirația și evacuarea aerului
- Sisteme de filtrare la aspirația aerului
- Automatizări cu rolul de a asigura necesarul de aer pentru o combustie optimă
- Răcirea componentelor electronice pentru evitarea acumulării de gaze nedorite

- **Instalații sanitare aferente clădirii**

Se va elabora documentația necesară instalațiilor sanitare pentru proiectarea și executarea elementelor ale instalațiilor sanitare pentru:

- Instalațiile de alimentare cu apă rece, caldă și canalizare menajeră cât și pluvială;
- Instalațiile de stins incendiu cu hidranți;
- Instalațiile de stins indiciu cu apă pulverizată;

Clădirea nu va fi prevăzută cu grup sanitar individual doar cu un lavoar în camera motoarelor. Se va avea în vedere realizarea unui bransament la rețeaua exterioară de apă potabilă, canalizare menajeră și ape pluviale. Apa caldă menajeră pentru lavoar se va asigura printr-o sursă descentralizată de tip boiler electric sau baterie cu rezistență electrică.

Hidranții interiori vor fi prevăzuți conform NP086-05 și a Scenariului de securitate la incendiu. Hidranții interiori vor fi amplasați în locuri vizibile și ușor accesibile în caz de incendiu, vor fi marcați conf. STAS 297/2 și SR ISO 6309. Vor fi prevăzuți cu furtun plat conform SR EN 671-2. Accesoriile de trecere a apei (furtun plat Dn50 –SR EN 671-2 cu 20 m lungime și țeava de refulare generală cu orificiu ajutorului de pulverizare de 14 mm SR EN 672-1) . Montajul se va face în cutii special destinate în acest sens sau în nișe conf. SR EN 671-2.

Instalațiile de canalizare vor fi realizate separat pentru apele uzate, apele pluviale și drenajele de pe pardoseli. Apele uzate menajere vor fi evacuate gravitațional în sistemul de canalizare exterior al orașului. Apele pluviale preluate de pe acoperiș vor fi evacuate gravitațional în sistemul de canalizare exterior, special destinat pentru canalizarea apelor pluviale, fără a fi supus unui proces de pre-epurare prealabilă.

Toate apele uzate care pot conține hidrocarburi vor fi evacuate prin intermediul unui sistem de epurare. Apele industriale uzate vor fi evacuate spre un sistem de neutralizare chimică și vor respecta cerințele impuse de NTPA 002 sau după caz NTPA001.

#### - **Instalație de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (curenți slabi)**

Rolul instalațiilor de detecție, semnalizare și avertizare a incendiilor este acela de a depista și avertiza rapid orice început de incendiu pentru o intervenție rapidă în vederea lichidării începutului de incendiu înainte de generalizarea acestuia, și evacuării rapide și în siguranța a persoanelor aflate în clădirea monitorizată.

Execuția acestor instalații se face în baza proiectului tehnic avizat ISU și în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare. Alegerea tipului de instalație de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (conventională/ adresabilă) se face în cadrul proiectării faza PTE, în funcție de suprafața ce trebuie monitorizată, de tipul și complexitatea compartimentărilor, de riscul la incendiu, conform normativelor în vigoare.

Instalațiile de curenți slabi sunt destinate pentru realizarea unui sistem de supraveghere video, detecție și alarmare la incendiu.

#### **e. Racorduri centrală de cogenerare**

##### - **Racord la rețeaua de gaze naturale**

Alimentarea cu gaz a centralei de cogenerare de înaltă eficiență se va face din racordul existent printr-o noua ramificație care prin intermediul unei conducte nou proiectată va transporta gazele la centrala de cogenerare.

Pentru alimentarea cu combustibil (gaz natural) a centralei de cogenerare propuse prin intermediul **scenariului 2 (motor cu ardere internă)** vor fi asigurate două presiuni de alimentare:

- presiune de 0,12 – 0,2 bar fiind necesară pentru debitul de bază (aprox. 98% din debitul total de gaz);
- pentru aproximativ 2% din debitul total de gaz, presiunea necesară este de 3,2 – 3,8 bar.

Presiunea de 3,2 – 3,8 bar este necesară în camera de preardere a motorului pentru a inițializa arderea aceasta va fi asigurată prin intermediul compresoarelor de gaz.

#### - **Racord la rețeaua de energie electrică**

Racordul la rețeaua de energie electrică de distribuție se va realiza în baza unui aviz tehnic de racordare eliberat de către operatorul de distribuție Delgaz Grid S.A.

Racordul de medie tensiune nou proiectat la rețeaua de distribuție la Stația de transformare Delgaz Grid S.A. 110/20/6KV BOTOSANI, se va executa subteran prin intermediul unui transformator ridicător de tensiune 6,3/20kV, denumit T03 ce se va amplasa lângă cele două transformatoare ridicătoare de tensiune existente T01 și T02 conform planului de situație anexat la proiect.

Racordul între celula de 6,3kV și transformator Trafo 3, 20/6,3kV se va realiza subteran cu cablu nou proiectat, tip 12KV A2XS(FL)2Y 4x3x(1x240mmp), iar racordul pe partea de 20kV dintre Trafo 3, 20/6,3kV și celula nou proiectată din stația de transformare Delgaz Grid S.A. se va realiza subteran cu cablu 20KV A2XS(FL)2Y 2x3x(1x150mmp).

### **Instalații tehnologice electrice 6,3 KV și 0,4 KV centrală de cogenerare**

#### **Instalația de alimentare.**

Alimentarea cu energie electrică pentru pornirea procesului tehnologic se va face din sistemul energetic național. Racordul de medie tensiune Generator CHP G3 nou proiectat, se va executa subteran cu cablu nou proiectat, tip 12KV A2XS(FL)2Y 2x3x(1x240mmp) din celula de 6,3kV pentru alimentarea generatorului CHP G3.

De la tablourile de joasa tensiune (TP1, TP2) (1, 2) din camera de 0,4kV, existentă, se va alimenta prin doua cai de alimentare (doua circuite), tabloul TFLMT (tablou forta și lumină motor termic) amplasat in cladirea instalatiei motor termic.

Distributia energiei electrice la serviciile interne din centrala de cogenerare (cladirea instalatiei motor termic) se va face de la tabloul TFLMT, prin racorduri electrice si vor alimenta urmatoarele tablouri electrice: TVSMT3 - Tablou Tablou Ventilare Sala Motor Termic 3, TPUMT- Tablou Pompe Ulei Motor Termic, TSCADA -Tablou alimentare echipamente SCADA,

De la tablourile de joasa tensiune (TP1, TP2) (3, 4) din camera de 0,4kV, existentă, se va alimenta prin doua cai de alimentare (doua circuite), tabloul TFTMT (tablou forta tehnologic motor termic) amplasat in cladirea instalatiei motor termic.

Distributia energiei electrice la serviciile interne din centrala de cogenerare se va face si de la tabloul forta tehnologic motor termic (TFTMT), prin racorduri electrice cascadate dupa cum urmeaza: HB3 – tablou principal forta si comanda motor termic, A3 – tablou automatizare motor termic alimentat cascadat din HB3 si care alimenteaza direct automatizarea motorului termic, CG3 – tablou Compresor gaze naturale motor termic nr. 3 alimentat direct din HB3.

Circuitele electrice de forta si lumina se vor executa cu cabluri, cu conductoare de cupru, cu izolatie si manta, tip CYY, ori armate , tip CyABY instalate pe pod de cabluri ori in sant pentru cabluri. Ramificatiile la aparatele instalate pe elementele de constructie se vor proteja in tub IPEY, instalat montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri). Dozele de derivatie se vor instala pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri).

**Tablourile de distribuție** se vor monta in dulapuri metalice , instalate in camera de comanda si vor conține toate elementele de comandă și protecție enumerate în specificația de echipare anexată documentației economice si conform schemelor monofilare din documentatia tehnica.

Avand în vedere că aparatele prevazute pentru echiparea tablourilor electrice se produc într-o gamă variată, proiectantul nu impune restricții tipo-dimensionale, dar se impune respectarea condițiilor prevăzute reglementări în vigoare.

La nivelul tablourilor electrice, se va realiza borna generală de protecție la care se vor racorda toate conductoarele de protecție;

Această bornă se va lega la bara de egalizare a potentialelor. Pe toate constructiile supraterane

cuprinse in tehnologia de functionate a instalatiei de cogenerare se vor instala bare de egalizare a potentialelor care se vor lega intre ele cu cablu flexibil de cupru protejat in tub din PVC instalat subteran si la priza de pamant prin intermediul pieselor de separatie

Accesul circuitelor din tablou se va face pe latura superioară in camera de comanda si inferioara cele tehnologice. Accesul la bornele aparatelor de protecție și comandă se va limita prin montarea unui contrapanou care va constitui și suportul etichetelor inscripționate.

- **Racord la rețeaua de apă și canalizare**

-

Cantitatea de apă va fi preluată din sistemul de alimentare existent pe amplasament.

Canalizarea se va efectua prin racordarea la sistemul existent de canalizare, nu se prevăd depășiri ale capacității sistemului de canalizare existent.

- **Racord la rețeaua de termoficare (primară)**

Circuitul de recuperare a căldurii din cadrul centralei de cogenerare este racordată prin intermediul unui schimbător de căldură la rețeaua de termoficare (primară). Apa dedurizată preparată în cadrul instalației de tratare chimică este utilizată pentru adaos în rețeaua de termoficare.

- **Instalația de automatizare (sistemul de conducere distribuie) a centralei de cogenerare**

Sistemul de conducere (DCS) va utiliza tehnologie bazată pe echipamente programabile, cu capacitate de autodiagnoză, și va fi construit pe baza celor mai noi microprocesoare disponibile. Sistemul de conducere va fi actual și va oferi posibilități de dezvoltare, perfecționare și îmbunătățire a performanțelor.

Pentru a asigura o funcționare sigură și fiabilă, sistemul va fi proiectat cu o arhitectură redundantă la nivelul unității centrale, serverelor și comunicațiilor. De asemenea, va fi un sistem deschis, care va permite extinderea ulterioară atât la nivelul hardware, cât și la nivelul software-ului, inclusiv la stațiile de procesare și stațiile de operare, precum și la sistemul de comunicare.

Sistemul de conducere va fi conceput pentru a se putea conecta la un nivel superior de supraveghere al centralei.

Printre funcțiile principale pe care sistemul trebuie să le îndeplinească pentru automatizarea instalației se numără:

- Supravegherea procesului;
- Reglarea în regim automat sau manual;
- Comanda și interblocarea.

**NOTĂ: Detalierea soluțiilor propuse se vor materializa în cadrul proiectului tehnic**

### **3.3. Costurile estimative ale investiției**

Costurile evaluate pentru realizarea obiectivului de investiții, sunt estimate pentru 2 scenarii de funcționare:

- **Scenariul 1:** centrală de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator;
- **Scenariul 2:** centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă;

Calculul au fost efectuate la un curs estimativ de 1 Euro = 4,95 RON.

#### **Scenariul 1: centrală de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator;**

Scenariul 1 presupune investiția într-o centrală de cogenerare cu turbină pe gaz cu puterea instalată de 3.341 kW<sub>el</sub> și utilizarea energiei termice într-un cazan recuperator pentru producere apă caldă.

	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
	Lei	Lei	Lei
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>65.664.351,80</b>	<b>12.392.386,97</b>	<b>78.056.738,77</b>
<b>din care C + M</b>	<b>21.738.692,50</b>	<b>4.130.351,58</b>	<b>25.869.044,08</b>

Devizul general și devizele pe obiect sunt prezentate detaliat în **Anexa 1- Devize scenarii.**

#### **Scenariul 2: centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă;**

Scenariul 2 presupune investiția într-o centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă cu puterea instalată de 4.498 kWel și utilizarea energiei termice prin intermediul schimbătoarelor de căldură pentru producere apă caldă.

	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
	Lei	Lei	Lei
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>50.731.451,69</b>	<b>9.578.680,58</b>	<b>60.310.132,27</b>
<b>din care C + M</b>	<b>15.837.782,50</b>	<b>3.009.178,68</b>	<b>18.846.961,18</b>

Devizul general și devizele pe obiect sunt prezentate detaliat în **Anexa 1- Devize scenarii**.

### **3.4. Costurile estimative de operare pe durata normală de viață/amortizare a investiției publice**

Costurile de operare ale centralei de cogenerare de înaltă eficiență sunt prezentate în continuare pentru fiecare scenariu de funcționare propus în parte:

Nr. Crt	Tip cost	Scenariul 1		Scenariul 2	
		Euro/an	lei/an	Euro/an	lei/an
1	Costul cu combustibilul	2.319.333	11.480.700	2.372.508	11.743.915
2	Costul cu mentenanța	187.440	927.828	276.120	1.366.794
3	Costul cu revizia capitală	1.458.600	7.220.070	1.755.000	8.687.250
4	Costul cu personalul	48.485	240.000	48.485	240.000
5	Cost achiziție certificate CO <sub>2</sub>	775.845	3.840.432	793.632	3.928.480
6	Costul cu amortizarea	663.276	3.283.218	512.439	2.536.573

### **Calculul indicatorilor de proiect**

**Scenariul 1: centrală de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator;**

**Obiectiv:** Reducere consumuri energetice primare

*Ipoteze de calcul adoptate*

Se consideră randamentul global, mediu anual, al centralei de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator de aproximativ 86% conform datelor de la producătorii de tehnologie și conform cu destinația utilizării sistemului de cogenerare, precum și a calculelor de bilanț energetic efectuate de către elaboratorul documentației.



Se consideră încărcarea la sarcină nominală a cogenerării, atât în ceea ce privește sarcina termică utilă disponibilă, cât și ceea ce privește puterea electrică generată.

Numărul de ore de funcționare considerate la nivel anual 3408 de ore pe an, în concordanță și cu detaliile de proiectare a instalației furnizate de către Beneficiar.

### Calcul economii de cost energetic

**Mențiune:** Valorile sunt calculate în condiții ISO.

#### Pentru scenariul 1:

Nr. crt	Parametru	UM	Mod determinare	Situație actuală (anul 2022) a	După implementarea proiectului (anul 2022) b
1	Putere de ardere <b>unitate de cogenerare propusă</b>	kW	catalog	-	12.250
2	Putere electrică produsă de <b>unitatea de cogenerare propusă</b>	kW	catalog	-	3.341
3	Putere termică produsă de <b>unitatea de cogenerare propusă</b>	kW	catalog	-	7.362
4	Ore funcționare <b>unitate de cogenerare propusă</b>	ore/an	curba clasată	-	3.408
5	Cantitatea de energie termică livrată din centrală, pentru acoperirea cererii de energie termică la consumatori	MWh	contorizat	109.250	109.250
6	Cantitatea de energie termică produsă de unitățile de cogenerare și livrată în SACET din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat coloana (b) = rd.6a + (rd.3b * rd. 4b / 1000)	46.439	71.528
7	Cantitatea de energie electrică produsă de unitățile de cogenerare și livrată în centrală	MWh	coloana (a) = contorizat coloana (b) = rd.7a + (rd. 2b * rd. 4b /1000)	52.754	64.140
8	Randamentul global net de producere a energiei electrice și termice în cogenerare (centrală)	%	(rd.6+rd. 7)/rd. 9	83%	84,1%
9	Consumul de energie primară al unităților de cogenerare din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat. Coloana (b) = rd. 9a + (rd. 1b * rd. 4 b/1000)	119.556	161.304
10	Cantitatea de energie termică produsă în sursele separate (CAF/CAS) și livrată în SACET din centrală	MWh	rd. 5 - rd. 6	62.811	37.722
11	Randamentul net al surselor separate pentru producerea energiei termice (în centrală)	%	rd. 10 / rd. 12	94,8%	

Nr. crt	Parametru	UM	Mod determinare	Situație actuală (anul 2022) a	După implementarea proiectului (anul 2022) b
12	Consumul de energie primară al surselor separate pentru producerea energiei termice din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat. Coloana (b) = rd.10 / rd. 11	66.225	39.772
13	Consumul de energie primară (din combustibilul utilizat) - total	MWh	rd. 9 + rd . 12	185.781	201.076
14	Cantitatea de energie electrică produsă în situația actuală înafara amplasamentului (în SEN), care va fi produsă și livrată din centrală după implementarea proiectului	MWh	rd. 7b - rd. 7a	11.386	-
15	Randamentul de producere a energiei electrice în centrale termoelectrice cu funcționare pe combustibil solid din SEN	%	conform regulament delegat nr. 2402/2015 (pentru lignit)	41,8	-
16	Consumul de energie primară pentru producerea energiei electrice în afara amplasamentului centralei (în SEN)	MWh	rd. 14a/rd. 15a*100	27.240	-
17	Consumul total de energie primară pentru producerea energiei electrice și termice, sub formă de:	MWh	coloana (a) = rd. 13a+ rd. 16a coloana (b) = 13b	213.021	201.076
18	- gaze naturale	MWh	rd. 13a	185.781	201.076
		TJ		668,8	723,9
19	- carbune	MWh	rd. 16a	27.240	-
		TJ		98,1	-
20	Economia de energie primară după implementarea proiectului	MWh	coloana (b) = rd. 17a - rd. 17b	-	11.945
		tep		-	1.027
21	Factor de emisie CO2 (GES) pentru gaze naturale	t CO2/TJ	Factor emisie gaze cu efect de sera pt. gaze nat. cf metodologie BEI	56,1	56,1
22	Factor de emisie CO2 (GES) pentru cărbune	t CO2/TJ	LD IPCC 2006	94,6	94,6
23	Factor de oxidare pentru cărbune	-	Factor de oxidare cf Regulament 2012/601/CE	1	1
24	Emisii de gaze cu efect de seră	t	coloana (a) = rd. 18a * rd. 21a + rd. 19a * rd. 22a coloana(b) = rd. 18b * rd. 21b	46.797	40.609
25	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră	t	rd. 21a - rd. 21b	-	6.188

**Scenariul 2: centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă****Obiectiv:** Reducere consumuri energetice primare*Ipoteze de calcul adoptate*

Se consideră randamentul global, mediu anual, al centralei de cogenerare cu motor cu ardere internă de aproximativ 92% conform datelor de la producătorii de tehnologie și conform cu destinația utilizării sistemului de cogenerare, precum și a calculelor de bilanț energetic efectuate de către elaboratorul documentației.

Se consideră încărcarea la sarcină nominală a cogenerării, atât în ceea ce privește sarcina termică utilă disponibilă, cât și ceea ce privește puterea electrică generată.

Numărul de ore de funcționare considerate la nivel anual 4248 de ore pe an, în concordanță și cu detaliile de proiectare a instalației furnizate de către Beneficiar.

**Calcul economii de cost energetic****Mențiune:** Valorile sunt calculate în condiții ISO.**Pentru scenariul 2:**

Nr. crt	Parametru	UM	Mod determinare	Situație actuală (anul 2022) a	După implementarea proiectului (anul 2022) b
1	Putere de ardere <b>unitate de cogenerare propusă</b>	kW	catalog	-	10.053
2	Putere electrică produsă de <b>unitatea de cogenerare propusă</b>	kW	catalog	-	4.498
3	Putere termică produsă de <b>unitatea de cogenerare propusă</b>	kW	catalog	-	4.706
4	Ore funcționare <b>unitate de cogenerare propusă</b>	ore/an	curba clasată	-	4.248
5	Cantitatea de energie termică livrată din centrală, pentru acoperirea cererii de energie termică la consumatori	MWh	contorizat	109.250	109.250
6	Cantitatea de energie termică produsă de unitățile de cogenerare și livrată în SACET din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat coloana (b) = rd.6a + (rd.3b * rd. 4b / 1000)	46.439	66.430
7	Cantitatea de energie electrică produsă de unitățile de cogenerare și livrată în centrală	MWh	coloana (a) = contorizat coloana (b) = rd.7a + (rd. 2b * rd. 4b /1000)	52.754	71.862

Nr. crt	Parametru	UM	Mod determinare	Situație actuală (anul 2022) a	După implementarea proiectului (anul 2022) b
8	Randamentul global net de producere a energiei electrice și termice în cogenerare (centrală)	%	(rd.6+rd. 7)/rd. 9	83%	85,2%
9	Consumul de energie primară al unităților de cogenerare din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat. Coloana (b) = rd. 9a + (rd. 1b * rd. 4 b/1000)	119.556	162.261
10	Cantitatea de energie termică produsă în sursele separate (CAF/CAS) și livrată în SACET din centrală	MWh	rd. 5 - rd. 6	62.811	42.820
11	Randamentul net al surselor separate pentru producerea energiei termice (în centrală)	%	rd. 10 / rd. 12	94,8%	
12	Consumul de energie primară al surselor separate pentru producerea energiei termice din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat. Coloana (b) = rd.10 / rd. 11	66.225	45.148
13	Consumul de energie primară (din combustibilul utilizat) - total	MWh	rd. 9 + rd. 12	185.781	207.409
14	Cantitatea de energie electrică produsă în situația actuală înafara amplasamentului (în SEN), care va fi produsă și livrată din centrală după implementarea proiectului	MWh	rd. 7b - rd. 7a	19.108	-
15	Randamentul de producere a energiei electrice în centrale termoelectrice cu funcționare pe combustibil solid din SEN	%	conform regulament delegat nr. 2402/2015 (pentru lignit)	41,8	-
16	Consumul de energie primară pentru producerea energiei electrice în afara amplasamentului centralei (în SEN)	MWh	rd. 14a/rd. 15a*100	45.712	-
17	Consumul total de energie primară pentru producerea energiei electrice și termice, sub formă de:	MWh	coloana (a) = rd. 13a+ rd. 16a coloana (b) = 13b	231.493	207.409
18	- gaze naturale	MWh	rd. 13a	185.781	207.409
		TJ		668,8	746,7
19	- carbune	MWh	rd. 16a	45.712	-
		TJ		164,6	-
20	Economia de energie primară după implementarea proiectului	MWh	coloana (b) = rd. 17a - rd. 17b	-	24.084
		tep		-	2.071
21	Factor de emisie CO2 (GES) pentru gaze naturale	t CO2/TJ	Factor emisie gaze cu efect de sera pt. gaze nat. cf metodologie BEI	56,1	56,1
22	Factor de emisie CO2 (GES) pentru cărbune	t CO2/TJ	LD IPCC 2006	94,6	94,6
23	Factor de oxidare pentru cărbune	-	Factor de oxidare cf Regulament 2012/601/CE	1	1

Nr. crt	Parametru	UM	Mod determinare	Situație actuală (anul 2022) a	După implementarea proiectului (anul 2022) b
24	Emisii de gaze cu efect de seră	t	coloana (a) = rd. 18a * rd. 21a + rd. 19a * rd. 22a coloana(b) = rd. 18b * rd. 21b	53.088	41.888
25	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră	t	rd. 21a - rd. 21b	-	11.200

Din cele două tabele prezentate anterior se observă ca varianta mai atractivă din punct de vedere tehnic și economic este varianta 2 (varianta cu motor cu ardere internă). Argumentele economice pot fi regăsite la **capitolul 4.6**.

### 3.5. Studii de specialitate

Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz.

- *Studiu topografic;*

Echipamentele necesita condiții speciale de instalare, motiv pentru care este necesar un studiu topografic de specialitate, studiu care a fost realizat și anexat documentației. Documentația cadastrală cu privire la proprietatea terenurilor este anexata prezentului studiu.

- *Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;*

Instalația de cogenerare va fi amplasată pe locația existentă unde vor fi necesare lucrări de demolare/construcție pentru noua clădire care va deserve instalația de cogenerare. Echipamentele necesita condiții speciale de instalare, motiv pentru care este necesar un studiu geotehnic de specialitate, documentația fiind atașată prezentului studiu de fezabilitate. Studiul geotehnic a fost realizat și atașat documentației.

- *Studiu hidrologic, hidrogeologic;*

**Nu este cazul.**

- Studiu de trafic și studiu de circulație;

**Nu este cazul.**

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

**Nu este cazul.**

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

**Nu este cazul.**

- Studiu privind valoarea resursei culturale;

**Nu este cazul.**

- Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Lucrările vor fi executate pe baza unui proiect tehnic, întocmit de către o echipă de inginerie cu specialități în construcții, energetică, instalații, verificat conform legislației în vigoare, cu avizul experților tehnici.

Atât la proiectare, cât și la execuție se vor lua toate măsurile necesare cu privire la asigurarea normelor de protecție a muncii și de prevenire a incendiilor. Prevederile din normele în vigoare pot fi completate prin adoptarea de alte măsuri pe care proiectantul, beneficiarul sau executantul le consideră necesare în vederea desfășurării lucrărilor în deplină siguranță.

### 3.6. Grafice orientative de realizare a investiției

Se prezintă graficul orientativ de realizare a investiției:

Activitate	Luna																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Elaborare Studiu fezabilitate	■	■	■	■	■	■																			
Obținere acorduri/avize		■	■	■	■	■																			
Management implementare proiect	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Proiectare si DTAC							■	■	■	■	■	■	■	■											
Achiziționare echipamente									■	■	■	■	■	■											
Asistență tehnică										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Derulare dirigitie santier											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Lucrari de demolare																			
Lucrări de construcții																			
Lucrari instalare centrală cogenerare																			
Lucrari instalații gaze naturale																			
Lucrări instalații termice																			
Lucrări instalații electrice																			
Lucrări instalații automatizare																			
Lucrări instalații aferente construcțiilor																			
Pregătirea personalului																			
Probe tehnologice și teste																			
Lucrări de punere în funcțiune																			

### 3.7. Organizarea lucrărilor de șantier

Pentru implementarea proiectului propus în cadrul Studiului de Fezabilitate se vor realiza următoarele lucrări principale de construcții-montaj:

- Amenajarea terenului: demolarea clădirii cazanelor recuperatoare și a containerelor GTE 1+2, respectiv relocarea cablurilor de 0,4 kV de alimentare consumatori limitrofi;
- Lucrări de construcții și instalații: construcție cladire nouă și fundații pentru centrala de cogenerare de înaltă eficiență propusă în cadrul Studiului de Fezabilitate;
- Lucrări de montare echipamente și instalații tehnologice: centrala de cogenerare de înaltă eficiență;
- Lucrări de verificare și probe instalații tehnologice.

Pentru implementarea soluției propuse vor fi necesare lucrări de montaj al echipamentelor tehnologice propuse dar și lucrări de construcție.

În perioada de implementare a investiției, vor exista zone de sol care vor fi afectate de către organizarea de șantier și de noile construcții care se vor realiza pe amplasament.

Utilajele care vor transporta materialele și echipamentele necesare investiției vor fi verificate periodic din punct de vedere tehnic, de generație recentă, dotate cu sisteme catalitice de reducere a poluanților și amortizoare de zgomot precum și respectarea tonajului adecvat tipului de drum de acces. Pentru reducerea zgomotelor și vibrațiilor, utilajele de transport vor staționa cu motorul oprit.

La finalizarea lucrărilor terenul care a fost ocupat cu santierul si organizarea de șantier va fi readus la forma inițială.

## 4. Analiza fiecărui scenariu tehnico-economic propus

### 4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusive specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

În analiza scenariilor propuse s-a considerat ca referință situația actuală, fără nicio investiție. Perioada de analiză este de 20 ani.

Pentru calculul economiilor obținute în urma implementării proiectului s-au utilizat prețurile transmise de către Beneficiar:

Prețuri utilizate pentru calculul economiilor	Valoare	
	Lei/MWh	Euro/MWh
Preț gaz metan	275	55,55
Preț energie termică livrată – pentru casnic	319,11	64,5
Preț energie termică livrată – pentru noncasnic	447,94	90,5
Preț energie electrică livrată în SEN	963,82	194,71

Calculule au fost efectuate la un curs estimativ de 1 Euro = 4,95 RON.

Criteriile de analiză a fiecărui scenariu tehnico-economic propus constă în compararea performanțelor celor 2 scenarii de cogenerare, prezentate în tabelul de mai jos:

Criteria	U.M.	Scenariul 1	Scenariul 2
<b>Cost investiție</b>	LEI fara TVA	<b>65.664.351,80</b>	<b>50.731.451,69</b>
<b>Cost mentenanta anuală - estimare</b>	lei/an	927.828	1.366.794
<b>Costuri achiziție certificate emisii</b>	lei/an	3.840.431,9	3.928.480,4
<b>Economii combustibil conventional – energie primară</b>	MWh/an	11.945	24.084
<b>Energie electrica produsa in cogenerare</b>	MWh/an	11.386	19.108
<b>Economii bănesti anuale</b>	lei/an	<b>3.461.282</b>	<b>8.288.996</b>
<b>Reducere emisii gaze cu efect de seră</b>	tone CO2/an	<b>6.188</b>	<b>11.200</b>

Se observă că în cazul scenariului 2 performanțele energetice și de cost sunt superioare celor prezentate pentru scenariul 1.



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

Nu este cazul.

Alimentarea cu resurse primare de energie – gaz metan, inclusiv pentru cogenerare și energie electrică – se realizează prin instalații verificate și la care se realizează mentenanță preventivă periodică în fiecare an, astfel încât siguranța și continuitatea în alimentare este asigurată.

Date fiind particularitățile lucrărilor din cadrul acestei investiții și amplasamentul acestora, se consideră că factorii de risc antropici și naturali, inclusiv schimbările climatice precum inundațiile și înghețurile, nu ar putea afecta aceste lucrări din următoarele considerente:

- materialele utilizate sunt rezistente la solicitările mecanice;
- amplasamentul lucrărilor nu se află în zone cu risc ridicat de inundații.

Așadar, se consideră că nu există factori relevanți de risc de natură antropică sau provenind din schimbări climatice.

#### **4.3. Situația utilităților și analiza de consum**

- **necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz:**

Nu sunt necesare alte tipuri de utilități în afara celor asigurate în momentul actual existente în incinta societății Modern Calor.

În cadrul soluției propuse va fi nevoie de relocarea cablurilor de 0,4 kV de alimentare a consumatorilor limitrofi. Acestea vor fi relocalate în timpul lucrărilor de execuție.

- Racordurile la rețeaua de gaz metan, de energie electrică și de apă vor fi realizate în cele mai apropiate puncte, conform planșelor desenate din prezenta documentație.

#### **4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții**

##### **I. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse;**

Proiectul pe care îl are în vedere solicitantul va respecta toate principiile egalității de șansă și nediscriminării pe mai multe paliere: atât procedurile de achiziții publice, încheierea contractelor de produse și servicii, cât și ocuparea forței de muncă se vor face în conformitate cu prevederile Legii 229/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 202/2002 privind egalitatea de șanse și de tratament între femei și bărbați.

De asemenea, analizând legislația aplicabilă în domeniul egalității de șanse menționăm ideea conform căreia societatea Modern Calor respectă Directiva 2006/54/CE și Directiva 2006/54/CE cu privire la egalitatea de șanse și de tratament între bărbați și femei în materie de încadrare în muncă, Directiva 2000/43/CE care vizează punerea în aplicare a principiului egalității de tratament între persoane, fără deosebire de rasă sau origine etnică. Directiva 2000/78/CE vizează crearea unui cadru general în favoarea egalității de tratament în ceea ce privește încadrarea în muncă și ocuparea forței de muncă și Directiva 2004/113/CE de aplicare a principiului egalității de tratament între femei și bărbați privind accesul la bunuri și servicii și furnizarea de bunuri și servicii.

În plus, solicitantul are implementate o serie de politici la nivelul companiei în vederea respectării acestui principiu prin introducerea de dispoziții pentru interzicerea discriminărilor bazate pe criterii de sex, origine rasială sau etnică, religie sau convingeri, dizabilități, vârstă sau orientare sexuală etc., inclusiv prin respectarea principiilor Managementului Sănătății și Securității Muncii, OHSAS 18001:2008 pentru care societatea a obținut certificare.

În cadrul proiectului, principiul egalității de șanse va fi abordat pe următoarele paliere:

- a. Egalitatea de șanse în participarea la activitățile proiectului;
- b. Egalitatea de șanse în identificarea grupurilor țintă/ beneficiarilor;
- c. Egalitatea de șanse în instruirea personalului;
- d. Egalitatea de șansa în diversele stadii din ciclul de viață al proiectului.

*a. Egalitatea de șanse în participarea la activitățile proiectului*

Toate activitățile prezentei propuneri de proiect vor evita orice discriminare bazată pe sex, origine etnică sau rasială, religie sau credință, dizabilitate, vârstă sau orientare sexuală în concordanță cu cerințele legislative ante menționate.

Solicitantul va promova în mod activ principiul egalității de șanse și va informa în mod explicit

toți actorii implicați privind drepturile și responsabilitățile relevante. Pe parcursul derulării activităților, din cadrul echipei de management a proiectului (UIP) vor face parte atât persoane de sex masculin cât și persoane de sex feminin (1 femeie), acestea nefiind selecționate în funcție de rasă, religie sau vârstă, singurul criteriu pentru alegerea acestora fiind competențele profesionale și relevanța acestora pentru proiectul de față.

*b. Egalitatea de șanse în identificarea grupurilor țintă/ beneficiarilor*

Principiul egalității de șanse se va aplica și în cazul grupurilor țintă, al beneficiarilor direcți și indirecti, proiectul creând oportunități pentru extinderea activității companiei pe palier administrativ logistic (verificări, testări, rapoarte), activități în care persoanele de sex feminin au oportunități egale cu bărbații în ceea ce privește angajarea.

De asemenea, de rezultatele centralei de cogenerare vor beneficia toate categoriile de angajați, atât bărbați cât și femei, neexistând nicio excludere din acest punct de vedere.

*c. Egalitatea de șanse în instruirea personalului*

Orice salariat care prestează o muncă în cadrul societății Modern Calor beneficiază de condiții de lucru adecvate activității pe care o desfășoară, de protecție socială, de securitate și sănătate în muncă, precum și de respectarea demnității și a conștiinței sale, fără nici o discriminare pe criterii de gen.

Pentru implementarea cu succes a activităților proiectului, se va aplica acest principiu la toate persoanele care vor fi implicate în activități ce au legătură cu centrala de cogenerare ce urmează a fi implementată la nivelul societății. De asemenea, prin intermediul proiectului, sunt prevăzute activități de instruire ale personalului astfel încât proiectul contribuie la educația pe tot parcursul vieții a adulților.

*d. Egalitatea de șansa în diversele stadii din ciclul de viață al proiectului*

Solicitantul a respectat principiile egalității de șanse și nediscriminării încă de la momentul definirii proiectului și al planificării. De asemenea, pentru perioada de implementare a fost alocată o echipă de management echilibrată din punct de vedere profesional și al competențelor.

**II. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de**

***realizare, în faza de operare;***

Estimarea forței de muncă necesară pentru realizarea activităților impuse de fiecare soluție în parte se bazează pe buna practică în domeniu și pe tipul de lucrări asociate fiecăreia dintre soluțiile analizate.

**În faza de execuție** vor fi create un număr de 30 de locuri de muncă.

**În faza de funcționare** se vor vrea un număr de 4 persoane calificate.

***III. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusive impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;***

Nu este cazul. Centrala de cogenerare, atât în faza de implementare, cât și în cea de operare nu va afecta în nici un mod mediul și biodiversitatea locală.

Prin extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență se preconizează atingerea următoarelor obiective specifice:

- ✓ Creșterea eficienței energetice prin producerea în cogenerare de înaltă eficiență a unei părți cât mai mari de energie termică utilizată în SACET Botoșani;
- ✓ Creșterea eficienței economice a producerii energiei termice în SACET Botoșani;
- ✓ Creșterea veniturilor prin vânzarea de energie electrică, ca urmare a creșterii producției de energie electrică;
- ✓ Reducerea consumului de energie primară la nivel de SACET;
- ✓ Creșterea gradului de alimentare cu energie electrică securitară la nivelul SEN;
- ✓ Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, respectiv reducerea poluării mediului prin utilizarea unor tehnologii moderne și eficiente de producere a energiei termice în cogenerare de înaltă eficiență.

Valorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv potențialului de încălzire centralizată eficientă în sursa CET a SACET Botoșani, care va contribui la transformarea SACET Botoșani într-un sistem eficient de termoficare centralizat conform art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică.

Conformarea cu reglementările specifice funcționării preconizate a cogenerării de a asigura producerea simultană și locală de energie termică și electrică, va respecta cerințele impuse de

alimentare cu gaz metan și energie electrică – prin proiecte elaborate de către proiectanți autorizați și atestați ANRE și avizate de către operatorii de distribuție a gazului metan și al energiei electrice – principiile de minimizare a transferului termic considerat pierdere prin tubulatura de conectare a centralei de cogenerare la sistemul de distribuție agent termic și orice alte cerințe de mediu sau de altă natură, inclusiv din partea Beneficiarului, justificate tehnic și financiar.

### ***Privind protecția mediului***

Protecția mediului este un obiectiv de interes major menit să conducă la o dezvoltare durabilă a societății pe principii și elemente strategice reglementate prin legislație.

Protecția mediului poate și trebuie să fie un criteriu important în luarea deciziilor privind opțiunea de modernizare a sistemului de termoficare prin implementarea centralei de cogenerare, deoarece este necesară respectarea legislației de mediu, iar efectele economice care decurg din aceasta analiză pot fi majore.

### ***Faza de construcție***

În faza de construcție, din zonele de lucru vor rezulta ambalaje provenite în principal din desfacerea și punerea în amplasament a echipamentelor din cadrul centralei de cogenerare și a conductelor de infrastructură de racordare la alimentarea cu gaz metan și pentru injectia de energie electrică, respectiv instalația de distribuție agent termic.

### ***Calitatea aerului***

În perioada de execuție a lucrărilor de construcții – montaj, sursele potențiale de poluare a aerului vor fi în principal:

- Utilajele cu care se vor transporta și monta echipamentele noi;
- Materialele pulverulente folosite în scopul preparării materialelor de construcție.

Este recomandabil ca, acolo unde este posibil, pentru curățenie să se folosească aspiratoare industriale cu filtrare umedă, apa uzată de la acestea fiind evacuată la canalizarea existentă.

Contractorul, în sarcina căruia va reveni în urma licitației, executarea lucrărilor de construcții – montaj, va avea prevăzute prin caietul de sarcini obligațiile specifice tuturor activităților care se vor desfășura, cu respectarea reglementărilor de mediu în vigoare privind reducerea impactului

Elementele tehnice de proiectare și dimensionare tehnologică a întregului flux operațional vor avea în vedere condițiile locale specifice amplasamentului.

În faza de funcționare:

În această fază se generează emisii de NOx reduse, astfel încât se încadrează în normele impuse.

### ***Zgomotul și vibrațiile***

În faza de execuție

În această fază sursele de zgomot și vibrații sunt produse atât de acțiunile propriu zise de lucru cât și de traficul auto din zona de lucru. Autoturismele vor staționa cu motorul oprit.

În exploatare, sursele principale de zgomot din instalațiile energetice sunt echipamentele care au subsambluri în mișcare: electropompe, pompele în special cele mari, ventilatoare, etc. Pentru unele din aceste echipamente, reducerea zgomotului se va realiza prin montarea acestor echipamente în interiorul aceleiași clădiri, respectându-se astfel recomandările documentului de referință BAT privind astfel de echipamente. Această clădire va fi prevăzută cu protecție fonoabsorbantă la pereții și la tavan, pentru reducerea nivelului de zgomot.

Nivelul de zgomot produs de aceste echipamente va respecta prevederile din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006. Limita maximă admisă pentru zgomot la locurile de muncă, în vederea securității și sănătății în muncă este de 87 dB la 1 m de echipament (cu măsuri de precauție atunci când se atinge valoarea de 85 dB).

Limitele maxime admisibile pe baza cărora se apreciază starea mediului din punct de vedere acustic în zona unui obiectiv sunt precizate în STAS 10009/89 și prevăd la limita unei incinte industriale valoarea maximă de 65 dB.

Nivelul de zgomot se va monitoriza semestrial, ziua și noaptea în punctele stabilite de comun acord cu Agenția pentru Protecția Mediului.

**- amenajările și dotările pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:**

În faza de execuție

În această fază se vor lua măsuri pentru reducerea zgomotelor și a vibrațiilor în vecinătatea zonelor sensibile la zgomot (spații publice, locuințe). Acțiunile care produc zgomote și vibrații au un caracter discontinuu, fiind limitate în general pe perioada zilei. Pentru reducerea zgomotelor și vibrațiilor, autoturismele vor staționa cu motorul oprit.

În faza de funcționare

În exploatare, sursa principală de zgomot este instalația de cogenerare de înaltă eficiență, dar care datorită nivelului ridicat de etanșare se va încadra în limitele admise, conform fișelor tehnice ale echipamentelor. Nivelul de zgomot se va monitoriza semestrial, ziua și noaptea în punctele stabilite de comun acord cu Agenția pentru Protecția Mediului.

### ***Protecția solului și a subsolului***

- sursele de poluanți pentru sol, subsol, ape freatică și de adâncime;

În faza de execuție

În perioada lucrărilor de construcție montaj, vor exista zone de sol care vor fi afectate de către organizarea de șantier și de noile construcții care se vor realiza pe amplasament. Deoarece lucrările se desfășoară în incinta S.C MODERN CALOR S.A. Botoșani, nu vor fi afectate noi suprafețe de sol. Apele freatică și de adâncime nu vor fi afectate.

În faza de funcționare

În această fază nu vor exista surse de poluanți pentru sol, subsol, ape freatică și de adâncime.

- lucrările și dotările pentru protecția solului și a subsolului;

În starea de execuție:

Utilajele folosite la realizarea lucrării vor rămâne pe teren până la realizarea investiției. Se vor lua măsuri pentru evitarea scurgerilor accidentale de combustibili, lubrifianți și alte substanțe. Suprafața ocupată de organizarea de șantier se va impermeabiliza în prealabil. Se vor folosi utilaje verificate periodic din punct de vedere tehnic, de generație recentă, dotate cu sisteme catalitice de reducere a poluanților și amortizoare de zgomot precum și respectarea tonajului adecvat tipului de drum de acces.

În faza de funcționare

În exploatarea noilor echipamente montate se va urmări respectarea reglementărilor în vigoare pentru a se evita situațiile accidentale în urma cărora să rezulte substanțe poluante care s-ar putea infiltra în sol sau subsol.

Instalațiile și echipamentele care se vor monta în sursa pentru producerea energiei termice vor fi amplasate pe fundații de beton armat monolit situate într-o construcție nouă.

Emisiile de poluanți în sol se vor monitoriza cu o frecvență semestrială / anuală sau stabilită de Agenția pentru Protecția Mediului.

### ***Gospodărirea deșeurilor generate de amplasament***

În faza de funcționare

În această fază nu rezultă deșuri.

#### **- programul de prevenire și reducere a cantităților de deșuri generate;**

Activitatea desfășurată trebuie să țină cont întotdeauna de o ierarhie a opțiunilor de gestionare a deșeurilor, după cum urmează:

- Prevenire/reducere;
- Reutilizare;
- Reciclare;
- Valorificare energetică;
- Eliminare/depozitare.

#### **- planul de gestionare a deșeurilor;**

În faza de execuție:

În faza de execuție se vor lua următoarele măsuri:

- Deșeurile rezultate din activitate vor fi colectate separat, pe fiecare tip de deșeu;
- Toate categoriile de deșuri sunt depozitate astfel încât să nu afecteze mediul înconjurător, în recipiente de plastic/ metal/ saci, etc. Se va evita formarea de stocuri care ar putea prezenta risc de incendiu, mirosuri, etc pentru vecinătăți.
- Locul de depozitare a deșeurilor reciclabile/valorificabile va fi închis, pe platformă, ferit de intemperii.
- Deșeurile ce pot fi periculoase se vor stoca în recipiente metalice, rezistente la șoc mecanic și termic, închise etanș, spațiul de depozitare respectiv să fie prevăzut cu dotări pentru prevenirea și reducerea poluărilor accidentale.
- La predarea deșeurilor se solicită și sunt păstrate conform legislației, formularele doveditoare privind trasabilitatea deșeurilor periculoase sau nepericuloase.



- Se va evita formarea de stocuri care ar putea pune în pericol sănătatea umană și ar dăuna mediului înconjurător.
- Transportul deșeurilor se realizează numai de către operatori economici care dețin autorizație de mediu conform legislației în vigoare pentru activitățile de colectare/ stocare temporară/ tratare/ valorificare/ eliminare în baza HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României.

În faza de funcționare

În această fază nu rezultă deșeuri.

#### ***IV. Impactul obiectivului de investiții raportat la contextual natural și antropic în care acesta se integrează, după caz;***

Nu este cazul. Mediul natural și antropic nu va fi afectat de implementarea proiectului.

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

În urma analizei istoricului de consumuri și a parametrilor de funcționare a principalelor instalații termoenergetice, se propune ca principală măsură de creșterea eficienței energetice, extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență.

În prezent, pe perioada sezonului de încălzire, o cantitate importantă de energie termică, în sursa SACET Botoșani este produsă separat în surse de vârf cu unul din cazanele de apă fierbinte CAF 52 MWt și cazanul de abur saturat GX6000.

Energia termică produsă în sursa CET a SACET Botoșani în anul 2022: totală, în cogenerare de înaltă eficiență (cu motoarele termice), cu surse de vârf (cazane apă fierbinte – CAF, cazan abur saturat – CAS) este prezentată în tabelul de mai jos:

Anul	Energie termică produsă în sursa CET					
	Totală		În cogenerare de înaltă eficiență (motoare termice - MT)		Cu surse de vârf (CAF, CAS)	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%
2022	109.250	100	46.439	42,5	62.811	57,5

Conform tabelului anterior se poate observa că aproximativ 58% din energia termică este produsă prin intermediul surselor de vârf (cazane apă fierbinte – CAF, respectiv cazan abur saturat – CAS).

#### 4.6. Analiza financiară

**Analiza financiară, inclusiv calculul indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate, sustenabilitatea financiară;**

Analiza are rolul de a identifica scenariile (soluțiile posibile care îndeplinesc cerința declarată) în cazul cărora beneficiile sunt mai mari decât costurile. În mod normal, o soluție în cazul căreia costurile pe durata de viață a proiectului sunt mai mari decât beneficiile nu trebuie adoptată.

În cadrul analizei vor fi evaluate costurile investiției pentru ambele scenarii de cogenerare propuse și costurile de operare ale acestora pe perioada de referință.

Perioada de referință este 22 de ani, din care:

- 2 ani reprezintă perioada de implementare;
- 20 de ani perioada de operare comercială.

Rata de actualizare utilizată atât pentru analiza financiară cât și cea economică a investiției este de 10%.

În cele ce urmează se vor prezenta o serie de elemente financiare ale investiției ce justifică realizarea proiectului de față.

Cel mai simplu indicator economic de decizie privind ierarhizarea unor variante concurente este

reprezentat de **Perioada Simplă de Recuperare (PSR)** care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiții se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcționare:

$$PRS=I/R$$

În care:

I – reprezintă investițiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investițiilor se realizează într-un singur an;

R – valoarea economiilor la costurile de funcționare.

**Amortizarea** este recuperarea treptată, în ani, a cheltuielilor făcute cu achiziționarea capitalului fix.

Amortizarea anuală (Aa) se calculează fie raportând valoarea amortizabilă a activului (Vi) la durata sa de utilizare, exprimată în ani (d), fie prin ponderarea valorii amortizabile cu o rată de amortizare (ra) conform relațiilor:

$$Aa = Vi / d , \text{ respectiv}$$

$$Aa = Vi * ra$$

**Rata anuală a amortizării** arată procentual cât din valoarea investiției se recuperează într-un an. Rata de amortizare se calculează conform relației:

$$ra = Aa / Vi * 100$$

înlocuind pe Aa cu Vi / d, din relația precedentă obținem:

$$ra = 100 / d$$

### Ce înseamnă actualizare?

Costul banilor în timp (Time-value of Money): “Un dolar în mână azi valorează mai mult decât un dolar în mână mâine”.

Pentru o sumă depusă la bancă primim dobândă care la rândul ei produce dobândă (capitalizare sau dobândă la dobândă).

1\$ depus azi pe 5 ani cu o dobândă de 5% produce la sfârșitul anului 5:

$$1\$*(1+0,05)^5= \$1,276$$

$$FV = PV(1+i)^N$$

Este identic și raționamentul invers și anume că un dolar obținut în viitor valorează mai puțin decât un dolar în prezent

$$1\$*1/[(1+0.05)^5]=\$0.784$$

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^N}$$

### Cum stabilim factorul de actualizare?(k)

k – trebuie să reflecte structura și costul mediu ponderat al capitalurilor utilizate pentru

finanțarea proiectului

Exemplu de construcție pentru k:

$k$  = rata de remunerare a capitalurilor fără risc pe termen lung + ajustarea la inflație + factor de risc aferent afacerii/proiectului (dacă este cazul)

$k$  = (dobânda la bonurile de tezaur) + (Inflația în zona Euro) + (factori de risc aferenți proiectului)

**Valoarea actuală netă** este valoarea în prezent a fluxului de bani din care se scad investițiile inițiale.

**Condiția de acceptare a investiției:  $VNA > 0$**

VNA are mai multe puncte tari:

- Se bazează pe CF și nu depinde de convențiile contabile
- Reflectă valoarea banilor în timp
- Ia în considerare riscurile atașate proiectului
- Ne dă o indicație clară de tipul investeste! / nu investi!

$$VNA = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_T}{(1+k)^T}$$

$$= \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

**Rata Internă de Rentabilitate (RIR)** este un indicator financiar de decizie pe baza căruia se pot realiza comparații pertinente ale variantelor analizate, se calculează prin interpolare și reprezintă valoarea pentru care VNA devine egală cu zero.

De fapt reprezintă rata de actualizare minimă  $i$  pentru care investiția se recuperează strict în perioada analizată.

Care ar putea fi costul maxim al capitalului astfel încât VNA-ul proiectului meu să fie pozitivă?

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - I = 0$$

**Condiția de acceptare a investiției:  $RIR > k$**  : proiectul este cu atât mai bun cu cât RIR este mai mare.

Pentru calculul economiilor obținute în urma implementării proiectului s-au utilizat prețurile transmise de către Beneficiar:

Prețuri utilizate pentru calculul economiilor	Valoare	
	Lei/MWh	Euro/MWh
Preț gaz metan	275	55,55
Preț energie termică livrată – pentru casnic	319,11	64,5
Preț energie termică livrată – pentru noncasnic	447,94	90,5
Preț energie electrică livrată în SEN	963,82	194,71

Calculule au fost efectuate la un curs estimativ de 1 Euro = 4,95 RON.

### Scenariul 1: centrală de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator;

Ore anuale de funcționare	ore/an	3.408
Putere electrică instalată în cogenerare	kW el	3341
Putere termică instalată în cogenerare	kW th	7.362
<b>Energie termică produsă în cogenerare, din care</b>	<b>MWh/an</b>	<b>25.090</b>
Energie termica produsă pentru populație (70%)	MWh/an	17.563
Energie termică produsă pentru noncasnic (30%)	MWh/an	7.527
<b>Energie electrică produsă în cogenerare</b>	<b>MWh/an</b>	<b>11.386</b>
Consum orar CHP	kW/h	12.250

Valoare energie consumată de instalația de cogenerare	lei/an	11.480.700
Valoare investiție	lei	65.664.352
Valoare energie termică produsă în cogenerare	lei /an	8.976.065
Valoare energie electrică autoprodusă în cogenerare	lei/an	10.974.178
Costuri operare si mentenanta	lei /an	927.828
<b>Indicator LCOE (Levelized cost of energy)</b>	<b>lei/MWh</b>	<b>430</b>

Nr.crt	EMISII CO2		
1	Coeficient emisii gaz	tCO2/MW	0,202
2	Consum gaz cogenerare	MWh/an	41.748
3	Emisii CO2	tCO2/an	8.433
4	Cost per certificat	lei	455,4
5	<b>Cost certificate emisii CO2</b>	<b>lei/an</b>	<b>3.840.432</b>

**Scenariul 2 - centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă;**

Ore anuale de funcționare	ore/an	4.248
Putere electrică instalată în cogenerare	kW el	4498
Putere termică instalată în cogenerare	kW th	4.706
<b>Energie termică produsă în cogenerare</b>	<b>MWh/an</b>	<b>19.991</b>
Energie termica produsă pentru populație (70%)	MWh/an	13.994
Energie termică produsă pentru noncasnic (30%)	MWh/an	5.997
<b>Energie electrică produsă în cogenerare</b>	<b>MWh/an</b>	<b>19.108</b>
Consum orar CHP	kW/h	10.053

Valoare energie consumată de instalația de cogenerare	lei /an	11.743.915
Valoare investiție	lei	50.731.452
Valoare energie termică produsă în cogenerare	lei /an	7.151.992
Valoare energie electrică autoprodusă în cogenerare	lei /an	18.416.195
Costuri operare si mentenanta	lei/an	1.366.794
<b>Indicator LCOE (Levelized cost of energy)</b>	<b>lei /MWh</b>	<b>411</b>

Nr.crt	EMISII CO2		
1	Coeficient emisii gaz	tCO2/MW	0,202
2	Consum gaz cogenerare	MWh/an	42.705
3	Emisii CO2	tCO2/an	8.626
4	Cost per certificat	lei	455,4
5	<b>Cost certificate emisii CO2</b>	<b>lei/an</b>	<b>3.928.480</b>

- Investiția:

Cheltuielile cu investiția s-au raportat la perioada de implementare a proiectului conform graficului de realizare a acesteia.

- Venituri și costuri operaționale:

**Veniturile** obținute în urma implementării proiectului propus vor fi obținute din vânzarea energiei electrice și termice produse în cogenerare. Acestea au fost calculate în funcție de cantitatea de energie (electrică și termică) produsă și a prețurilor de vânzare.

- Costuri/cheltuieli de operare

**Cheltuieli cu combustibilul** – determinate în funcție de consumul anual înregistrat de centrala de cogenerare, respectiv prețul gazului metan;

**Costuri mentenanta** – determinate pe baza unui cost specific orar 55 euro/ora de funcționare

pentru scenariul 1, respectiv 65 euro/ora de funcționare pentru scenariul 2;

**Costuri revizie capitală** – reprezintă 60% din pretul de achiziție al echipamentului principal.

Acest cost a fost prevăzut o dată la 40.000 de ore de funcționare sau la 5 ani;

**Costuri achiziție certificate emisii CO2** – emisiile de CO2 au fost calculate în funcție de cantitatea de combustibil utilizată în instalația de cogenerare.

**Costuri cu amortizarea** – au fost calculate liniar pe perioada medie de viață 20 de ani a echipamentelor de baza ale fiecărui scenariu. În calculul fluxului numerar aceste costuri au fost excluse deoarece acestea nu reprezintă intrări sau ieșiri reale de numerar.

**Costurile cu personalul** – calculate în funcție de necesarul de personal.

### Scenariul 1: centrală de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator;

#### Investiția

Categorie costuri investitie	Denumire investitie	U.M.	Valoare	An 1	An 2
Centrala de cogenerare - Scenariul 1	Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului	[lei fără TVA]	10.236.600	10.236.600	-
	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	[lei fără TVA]	150.000	150.000	-
	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică	[lei fără TVA]	3.285.313	1.149.859	2.135.453
	Cheltuieli pentru investiția de bază	[lei fără TVA]	45.695.430	-	45.695.430
	Alte cheltuieli	[lei fără TVA]	5.476.547	-	5.476.547
	Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste	[lei fără TVA]	820.463	164.093	656.370
<b>TOTAL investiție inițială</b>		[lei fără TVA]	<b>65.664.352</b>	<b>11.700.552</b>	<b>53.963.800</b>

Venituri și costuri operaționale



Categorie	Denumire	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	-	-	12.408.528	12.408.528	12.408.528	12.408.528	19.628.598
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare			11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700
	Costuri cu mentenanța	-	-	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828
	Revizia capitala	-	-	-	-	-	-	7.220.070
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	0	0	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă			10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă			8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064
	Costuri achiziție certificate emisii CO2			3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432
	Cheltuieli cu personalul			240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea			-	-	-	-	-
	<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>		-	-	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>

Categorie	Denumire	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	12.408.528	12.408.528	12.408.528	12.408.528	19.628.598	12.408.528
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700
	Costuri cu mentenanța	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828
	Revizia capitala	-	-	-	-	7.220.070	
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064
	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432
	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea	-	-	-	-	-	-
	<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>(3.758.788)</b>



Categorie	Denumire	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	12.408.528	12.408.528	12.408.528	19.628.598	12.408.528	12.408.528
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700	11.480.700
	Costuri cu mentenanța	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828
	Revizia capitala				7.220.070		
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810	15.869.810
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064
	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432
	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea	-	-	-	-	-	-
	<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>(3.758.788)</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>

Categorie	Denumire	An 20	An 21	An 22
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	12.408.528	12.408.528	12.408.528
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.480.700	11.480.700	11.480.700
	Costuri cu mentenanța	927.828	927.828	927.828
	Revizia capitala			
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	15.869.810	15.869.810	15.869.810
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	10.974.178	10.974.178	10.974.178
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	8.976.064	8.976.064	8.976.064
	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.840.432	3.840.432	3.840.432
	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea	-	-	-
	<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>

### Analiza financiară

Pentru a determina rentabilitatea financiară trebuie calculați indicatori precum RRF, VFNA/C, VFNA/K și PSR.



Legendă	
ratea de rentabilitate financiară a investiției	RRF/C
valoarea financiară netă actualizată a investiției	VFNA/C
perioada simplă de recuperare	PSR
rata de actualizare utilizată	10%

		ANI	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
<b>Scenariul cu proiectul</b>							
1	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	lei/an	-	-	-	-	-
2	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	lei/an	11.700.552	53.963.800	-3.461.282	-3.461.282	-3.461.282
2.1	Costuri de investitie	lei/an	11.700.552	53.963.800	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an			11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	-	-	927.828	927.828	927.828
2.4	Revizia capitala	lei/an	-	-	-	-	-
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	-	-	10.974.178	10.974.178	10.974.178
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă				8.976.064	8.976.064	8.976.064
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	-	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an			3.840.432	3.840.432	3.840.432
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an			240.000	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an					
3	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	lei/an	-11.700.552	-53.963.800	3.461.282	3.461.282	3.461.282

		An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
1	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-	-	-	-
2	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	-3.461.282	3.758.788	-3.461.282	-3.461.282	-3.461.282
2.1	Costuri de investitie	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00
2.3	Costuri cu mentenanța	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828
2.4	Revizia capitala	-	7.220.070,00	-	-	-
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală	-	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432

		An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
2.9	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea					
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>3.461.282</b>	<b>-3.758.788</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>

		An 11	An 12	An 13	An 14	An 15
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>-3.461.282</b>	<b>3.758.788</b>	<b>-3.461.282</b>	<b>-3.461.282</b>	<b>-3.461.282</b>
2.1	Costuri de investitie	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00
2.3	Costuri cu mentenanța	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828
2.4	Revizia capitala		7.220.070			
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală	-	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432
2.9	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea					
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>3.461.282</b>	<b>-3.758.788</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>

		An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>-3.461.282</b>	<b>3.758.788</b>	<b>-3.461.282</b>	<b>-3.461.282</b>	<b>-3.461.282</b>
2.1	Costuri de investitie	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00	11.480.700,00
2.3	Costuri cu mentenanța	927.828	927.828	927.828	927.828	927.828
2.4	Revizia capitala		7.220.070			
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178	10.974.178
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064	8.976.064
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală	-	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432	3.840.432
2.9	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea					
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>3.461.282</b>	<b>-3.758.788</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>	<b>3.461.282</b>

		An 21	An 22
<b>Scenariul cu proiectul</b>			
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>-3.461.282</b>	<b>-5.589.782</b>
2.1	Costuri de investitie	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.480.700,00	11.480.700,00
2.3	Costuri cu mentenanța	927.828	927.828
2.4	Revizia capitala		
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	10.974.178	10.974.178
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	8.976.064	8.976.064
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală		2.128.500
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.840.432	3.840.432
2.9	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea		
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>3.461.282</b>	<b>5.589.782</b>

<b>PSR</b>	<b>ANI</b>	<b>18,9</b>
<b>RRF/C</b>	<b>%</b>	<b>-2,33%</b>
<b>VFNA/C</b>	<b>lei</b>	<b>-44.875.295,36</b>

Rata de rentabilitate financiară este mai mică decât rata de actualizare, iar valoarea financiară netă actualizată a investiției este negativă.

## Scenariul 2 - centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă;

### Investiția

Categorie costuri investitie	Denumire investitie	U.M.	Valoare	An 1	An 2
Centrala de cogenerare - Scenariul 1	Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului	[lei fără TVA]	10.236.600	10.236.600	-
	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	[lei fără TVA]	-	-	-
	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică	[lei fără TVA]	2.947.475	1.031.616	1.915.859
	Cheltuieli pentru investiția de bază	[lei fără TVA]	33.010.808	-	33.010.808
	Alte cheltuieli	[lei fără TVA]	4.035.382	-	4.035.382
	Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste	[lei fără TVA]	501.188	100.238	400.950
<b>TOTAL investiție inițială</b>		[lei fără TVA]	<b>50.731.452</b>	<b>11.368.454</b>	<b>39.362.998</b>

### Venituri și costuri operaționale

Categorie	Denumire	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	-	-	13.110.709	13.110.709	13.110.709	13.110.709	21.797.959
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare			11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915
	Costuri cu mentenanța	-	-	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794
	Revizia capitala	-	-	-	-	-	-	8.687.250
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	0	0	21.399.705	21.399.705	21.399.705	21.399.705	12.712.455
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă			18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă			7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991
	Costuri achiziție certificate emisii CO2			3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480
	Cheltuieli cu personalul			240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea			-	-	-	-	-
	<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>		-	-	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>

Categorie	Denumire	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	13.110.709	13.110.709	13.110.709	13.110.709	21.797.959	13.110.709
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915
	Costuri cu mentenanța	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794
	Revizia capitala	-	-	-	-	8.687.250	
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	21.399.705	21.399.705	21.399.705	21.399.705	12.712.455	21.399.705
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991
	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480
	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea	-	-	-	-	-	-
	<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>(398.254)</b>	<b>8.288.996</b>

Categorie	Denumire	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	13.110.709	13.110.709	13.110.709	21.797.959	13.110.709	13.110.709
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915	11.743.915
	Costuri cu mentenanța	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794
	Revizia capitala				8.687.250		
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	21.399.705	21.399.705	21.399.705	12.712.455	21.399.705	21.399.705
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991
	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480
	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea	-	-	-	-	-	-
	<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>(398.254)</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>

Categorii	Denumire	An 20	An 21	An 22
Costuri și venituri	<i>Costuri variabile:</i>	13.110.709	13.110.709	13.110.709
	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.743.915	11.743.915	11.743.915
	Costuri cu mentenanța	1.366.794	1.366.794	1.366.794
	Revizia capitala			
	<i>Costuri fixe și venituri:</i>	21.399.705	21.399.705	21.399.705
	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	18.416.195	18.416.195	18.416.195
	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	7.151.991	7.151.991	7.151.991
	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.928.480	3.928.480	3.928.480
	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000
	Cheltuieli cu amortizarea	-	-	-
		<b>REZULTAT NET OPERAȚIONAL</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>

### Analiza financiară

Pentru a determina rentabilitatea financiară trebuie calculați indicatori precum RRF, VFNA/C, VFNA/K și PSR.

Legendă	
ratea de rentabilitate financiară a investiției	RRF/C
valoarea financiară netă actualizată a investiției	VFNA/C
perioada simplă de recuperare	PSR
rata de actualizare utilizată	10%

	ANI	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
1	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	lei/an	-	-	-	-
2	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	lei/an	11.368.454	39.362.998	-8.288.996	-8.288.996
2.1	Costuri de investitie	lei/an	11.368.454	39.362.998	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an			11.743.914,60	11.743.914,60
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	-	-	1.366.794	1.366.794
2.4	Revizia capitala	lei/an	-	-	-	-
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	-	-	18.416.195	18.416.195
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă				7.151.991	7.151.991

2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	-	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an			3.928.480	3.928.480	3.928.480
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an			240.000	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an					
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>	<b>-11.368.454</b>	<b>-39.362.998</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>

		An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>398.254</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>-8.288.996</b>
2.1	Costuri de investitie	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60
2.3	Costuri cu mentenanța	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794
2.4	Revizia capitala	-	8.687.250,00	-	-	-
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală	-	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480
2.9	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea					
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>8.288.996</b>	<b>-398.254</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>

		An 11	An 12	An 13	An 14	An 15
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>398.254</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>-8.288.996</b>
2.1	Costuri de investitie	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60
2.4	Costuri cu mentenanța	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794
2.5	Revizia capitala		8.687.250			
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195
2.7	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991
2.8	Venituri rezultate din valoarea reziduală	-	-	-	-	-
2.9	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480
2.10	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
2.11	Cheltuieli cu amortizarea					
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>8.288.996</b>	<b>-398.254</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>



		An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
<b>Scenariul cu proiectul</b>						
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>398.254</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>-8.288.996</b>
2.1	Costuri de investitie	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60	11.743.914,60
2.3	Costuri cu mentenanța	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794	1.366.794
2.4	Revizia capitala		8.687.250			
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195	18.416.195
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991	7.151.991
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală	-	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480	3.928.480
2.9	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea					
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>8.288.996</b>	<b>-398.254</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>	<b>8.288.996</b>

		An 21	An 22
<b>Scenariul cu proiectul</b>			
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>-8.288.996</b>	<b>-9.773.996</b>
2.1	Costuri de investitie	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	11.743.914,60	11.743.914,60
2.3	Costuri cu mentenanța	1.366.794	1.366.794
2.4	Revizia capitala		
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	18.416.195	18.416.195
2.6	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	7.151.991	7.151.991
2.7	Venituri rezultate din valoarea reziduală		1.485.000
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	3.928.480	3.928.480
2.9	Cheltuieli cu personalul	240.000	240.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea		
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>8.288.996</b>	<b>9.773.996</b>

<b>PSR</b>	<b>ANI</b>	<b>6,1</b>
<b>RRF/C</b>	<b>%</b>	<b>12,2%</b>
<b>VFNA/C</b>	<b>lei</b>	<b>9.235.113,10</b>

Rata de rentabilitate financiară este mai mare decât rata de actualizare, iar valoarea financiară

netă actualizată a investiției este pozitivă, totuși și în aceste condiții este necesar sprijinul financiar nerambursabil pentru realizarea investiției.

#### 4.7. Analiza economică

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

#### **Scenariul 1: centrală de cogenerare cu turbină pe gaz și cazan recuperator;**

Analiza economică presupune transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile, monetizarea externalităților, includerea efectelor suplimentare indirecte, actualizarea socială și calcularea indicatorilor de performanță economică.

Punctul de plecare în realizarea analizei economice a fost contextul actual al crizei prețurilor, astfel ca s-a aplicat un factor de conversie asupra prețurilor/costurilor actuale, după cum urmează:

- Factor conversie (FC) cost consum gaz metan = 1,3

**Cerere și ofertă:** O cerere mai mare sau o ofertă mai mică pot determina creșterea prețului gazului metan.

**Costurile de producție și distribuție:** Producția și distribuția gazului metan implică costuri semnificative, cum ar fi costurile de extracție, transport, procesare și stocare. Orice creștere a acestor costuri poate afecta prețul gazului metan.

**Taxe și reglementări:** Taxele de extracție, impozitele și reglementările guvernamentale pot afecta prețul gazului metan. De asemenea, politicile fiscale și reglementările privind mediu și siguranță pot impune costuri suplimentare pentru producători și distribuitori, ceea ce poate conduce la creșterea prețurilor pentru consumatori.

- Factor conversie (FC) cost mentenanță = 1,5

**Disponibilitatea pieselor de schimb:** Disponibilitatea pieselor de schimb poate fi limitată. Aceasta poate duce la creșterea costurilor, deoarece piesele trebuie să fie obținute din surse specializate sau să fie fabricate special.

**Reglementări și standarde noi:** Reglementările guvernamentale și standardele de siguranță în continuă schimbare pot impune cerințe suplimentare pentru mentenanța echipamentelor. Aceasta poate include inspecții și teste periodice mai riguroase, ceea ce poate duce la costuri mai mari.

**Creșterea costurilor forței de muncă:** Costurile asociate cu forța de muncă pot crește în timp.

- Factor conversie (FC) vanzare energie electrică = 1,3

**Politici energetice și reglementări:** Implementarea politicilor energetice și respectarea reglementărilor guvernamentale pot afecta prețurile de vânzare a energiei electrice. Taxe, impozite sau subvenții guvernamentale, precum și cerințele de conformitate cu standardele de mediu și siguranță pot influența costurile de producție și, în consecință, prețurile de vânzare.

- Factor conversie (FC) vanzare energie termică = 1,2

**Costurile combustibililor:** Prețul energiei termice este puternic influențat de costurile combustibililor utilizați în procesul de producție. Dacă prețurile combustibililor, cum ar fi gazele naturale, cărbunele sau petrolul, înregistrează creșteri, atunci și prețul energiei termice va crește pentru a reflecta aceste costuri mai mari.

**Costurile de întreținere și operare:** Sistemele de termoficare necesită mentenanță regulată și operațiuni de funcționare eficientă. Costurile asociate cu întreținerea, repararea și înlocuirea echipamentelor, precum și cu salariile personalului de întreținere, pot contribui la creșterea prețului energiei termice.

- Factor conversie (FC) revizie capitală = 1,5

**Costurile materialelor și resurselor:** Prețurile materialelor și resurselor utilizate în revizie capitală pot fluctua în funcție de cerere, ofertă și factori economici. Creșterea costurilor materialelor, cum ar fi oțelul, cuprul sau alte componente, poate influența în mod semnificativ costurile de revizie capitală.

- Factor conversie (FC) costuri achiziție certificate emisii CO2 = 1,4

**Reglementările și politica energetică:** Implementarea reglementărilor și politicii energetice legate de emisiile de gaze cu efect de seră poate impune cerințe mai stricte pentru reducerea acestor emisii. Aceasta poate duce la creșterea cererii de certificate de emisii și, implicit, la creșterea prețurilor acestora.

**Factori geopolitici și economici:** Evenimentele geopolitice, cum ar fi schimbările în politicile internaționale sau instabilitatea economică, pot afecta prețurile certificatelor de emisii. Volatilitatea piețelor și fluctuațiile în valoarea monedelor pot influența costurile de achiziție a acestor certificate.

- Factor conversie (FC) cheltuieli cu personalul = 1,1

**Creșterea costurilor forței de muncă:** Costurile asociate cu forța de muncă pot crește în timp.

	ANI	FC	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
<b>Scenariul cu proiectul</b>							
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	lei/an	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	lei/an	<b>11.700.552</b>	<b>53.963.800</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	11.700.552	53.963.800	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3			14.924.910	14.924.910
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	-	-	1.391.742	1.391.742
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	-	-	14.266.431	14.266.431
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2			10.771.276	10.771.276
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	-	-	-

	ANI	FC	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	
<b>Scenariul cu proiectul</b>								
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	-	-	5.376.605	5.376.605	5.376.605
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1			264.000	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1			-	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>
				<b>11.700.552</b>	<b>53.963.800</b>			

	ANI	FC	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	
<b>Scenariul cu proiectul</b>								
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		<b>-3.080.451</b>	<b>7.749.654</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	14.924.910	14.924.910	14.924.910	14.924.910	14.924.910
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	1.391.742	1.391.742	1.391.742	1.391.742	1.391.742
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	14.266.431	14.266.431	14.266.431	14.266.431	14.266.431
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	10.771.276	10.771.276	10.771.276	10.771.276	10.771.276
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-	-
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	10.830.105	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.376.605	5.376.605	5.376.605	5.376.605	5.376.605
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000	264.000	264.000	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>		<b>3.080.451</b>	<b>-7.749.654</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>

	ANI	FC	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	
<b>Scenariul cu proiectul</b>								
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		<b>-3.080.451</b>	<b>7.749.654</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	14.924.910	14.924.910	14.924.910	14.924.910	14.924.910
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	1.391.742	1.391.742	1.391.742	1.391.742	1.391.742
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	14.266.431	14.266.431	14.266.431	14.266.431	14.266.431

	ANI	FC	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	
<b>Scenariul cu proiectul</b>								
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	10.771.276	10.771.276	10.771.276	10.771.276	10.771.276
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-	-
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	10.830.105	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.376.605	5.376.605	5.376.605	5.376.605	5.376.605
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000	264.000	264.000	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>		<b>3.080.451</b>	<b>-7.749.654</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>

	ANI	FC	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20	
<b>Scenariul cu proiectul</b>								
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		-	-	-	-	
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		<b>-3.080.451</b>	<b>7.749.654</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-	-	-	-	
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	14.924.910	14.924.910	14.924.910	14.924.910	14.924.910
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	1.391.742	1.391.742	1.391.742	1.391.742	1.391.742
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	14.266.431	14.266.431	14.266.431	14.266.431	14.266.431
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	10.771.276	10.771.276	10.771.276	10.771.276	10.771.276
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-	
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	10.830.105	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.376.605	5.376.605	5.376.605	5.376.605	5.376.605
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000	264.000	264.000	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>		<b>3.080.451</b>	<b>-7.749.654</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>	<b>3.080.451</b>

	ANI	FC	An 21	An 22	
<b>Scenariul cu proiectul</b>					
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		<b>-3.080.451</b>	<b>-5.208.951</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-	-

		ANI	FC	An 21	An 22
<b>Scenariul cu proiectul</b>					
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	14.924.910	14.924.910
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	1.391.742	1.391.742
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	14.266.431	14.266.431
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	10.771.276	10.771.276
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1		2.128.500
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.376.605	5.376.605
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>		<b>3.080.451</b>	<b>5.208.951</b>

<b>RRE</b>	<b>%</b>	<b>-5,45%</b>
<b>VENA</b>	<b>lei</b>	<b>-52.615.107,86</b>
<b>B/C</b>		<b>0,94</b>

Ratea de rentabilitate economică este de -5,45% ( mai mica decât rata de actualizare de 10% prevăzută în cadrul analizei economice).

### Scenariul 2 - centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă;

Analiza economică presupune transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile, monetizarea externalităților, includerea efectelor suplimentare indirecte, actualizarea socială și calcularea indicatorilor de performanță economică.

Punctul de plecare in realizarea analizei economice a fost contextul actual al crizei prețurilor, astfel ca s-a aplicat un factor de conversie asupra prețurilor/costurilor actuale, după cum urmează:

- Factor conversie (FC) cost consum gaz metan = 1,3

**Cerere și ofertă:** O cerere mai mare sau o ofertă mai mică pot determina creșterea prețului gazului metan.

**Costurile de producție și distribuție:** Producția și distribuția gazului metan implică costuri semnificative, cum ar fi costurile de extracție, transport, procesare și stocare. Orice creștere a acestor costuri poate afecta prețul gazului metan.

**Taxe și reglementări:** Taxele de extracție, impozitele și reglementările guvernamentale pot afecta prețul gazului metan. De asemenea, politicile fiscale și reglementările privind mediu și siguranță pot impune costuri suplimentare pentru producători și distribuitori, ceea ce poate conduce la creșterea prețurilor pentru consumatori.

- Factor conversie (FC) cost mentenanță = 1,5

**Disponibilitatea pieselor de schimb:** Disponibilitatea pieselor de schimb poate fi limitată. Aceasta poate duce la creșterea costurilor, deoarece piesele trebuie să fie obținute din surse specializate sau să fie fabricate special.

**Reglementări și standarde noi:** Reglementările guvernamentale și standardele de siguranță în continuă schimbare pot impune cerințe suplimentare pentru mentenanța echipamentelor. Aceasta poate include inspecții și teste periodice mai riguroase, ceea ce poate duce la costuri mai mari.

**Creșterea costurilor forței de muncă:** Costurile asociate cu forța de muncă pot crește în timp.

- Factor conversie (FC) vanzare energie electrică = 1,3

**Politici energetice și reglementări:** Implementarea politicilor energetice și respectarea reglementărilor guvernamentale pot afecta prețurile de vânzare a energiei electrice. Taxe, impozite sau subvenții guvernamentale, precum și cerințele de conformitate cu standardele de mediu și siguranță pot influența costurile de producție și, în consecință, prețurile de vânzare.



- Factor conversie (FC) vanzare energie termică = 1,2

**Costurile combustibililor:** Prețul energiei termice este puternic influențat de costurile combustibililor utilizați în procesul de producție. Dacă prețurile combustibililor, cum ar fi gazele naturale, cărbunile sau petrolul, înregistrează creșteri, atunci și prețul energiei termice va crește pentru a reflecta aceste costuri mai mari.

**Costurile de întreținere și operare:** Sistemele de termoficare necesită mentenanță regulată și operațiuni de funcționare eficientă. Costurile asociate cu întreținerea, repararea și înlocuirea echipamentelor, precum și cu salariile personalului de întreținere, pot contribui la creșterea prețului energiei termice.

- Factor conversie (FC) revizie capitală = 1,5

**Costurile materialelor și resurselor:** Prețurile materialelor și resurselor utilizate în revizie capitală pot fluctua în funcție de cerere, ofertă și factori economici. Creșterea costurilor materialelor, cum ar fi oțelul, cuprul sau alte componente, poate influența în mod semnificativ costurile de revizie capitală.

- Factor conversie (FC) costuri achiziție certificate emisii CO<sub>2</sub> = 1,4

**Reglementările și politica energetică:** Implementarea reglementărilor și politicii energetice legate de emisiile de gaze cu efect de seră poate impune cerințe mai stricte pentru reducerea acestor emisii. Aceasta poate duce la creșterea cererii de certificate de emisii și, implicit, la creșterea prețurilor acestora.

**Factori geopolitici și economici:** Evenimentele geopolitice, cum ar fi schimbările în politicile internaționale sau instabilitatea economică, pot afecta prețurile certificatelor de emisii. Volatilitatea piețelor și fluctuațiile în valoarea monedelor pot influența costurile de achiziție a acestor certificate.

- Factor conversie (FC) cheltuieli cu personalul = 1,1

**Creșterea costurilor forței de muncă:** Costurile asociate cu forța de muncă pot crește în timp.

Legendă	
ratea de rentabilitate economică	RRE
valoarea economică netă actualizată	VENA
raportul Beneficiu/Cost	B/C
rata de actualizare	10%
factor de conversie	FC

	ANI	FC	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
<b>Scenariul cu proiectul</b>							
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	lei/an	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	lei/an	<b>11.368.454</b>	<b>39.362.998</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	11.368.454	39.362.998	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3			15.267.089	15.267.089
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	-	-	2.050.191	2.050.191
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	-	-	23.941.053	23.941.053
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2			8.582.389	8.582.389
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	-	-	5.499.873	5.499.873
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1			264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1			-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	lei/an		<b>11.368.454</b>	<b>39.362.998</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>

	ANI	FC	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
<b>Scenariul cu proiectul</b>							
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	lei/an	-	-	-	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	lei/an	<b>-9.442.289</b>	<b>3.588.586</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	15.267.089	15.267.089	15.267.089	15.267.089

	ANI	FC	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	
<b>Scenariul cu proiectul</b>								
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	2.050.191	2.050.191	2.050.191	2.050.191	2.050.191
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	23.941.053	23.941.053	23.941.053	23.941.053	23.941.053
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	8.582.389	8.582.389	8.582.389	8.582.389	8.582.389
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-	-
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	13.030.875	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.499.873	5.499.873	5.499.873	5.499.873	5.499.873
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000	264.000	264.000	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>		<b>9.442.289</b>	<b>-3.588.586</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>

	ANI	FC	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	
<b>Scenariul cu proiectul</b>								
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		-	-	-	-	
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		<b>-9.442.289</b>	<b>3.588.586</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-	-	-	-	
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	15.267.089	15.267.089	15.267.089	15.267.089	15.267.089
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	2.050.191	2.050.191	2.050.191	2.050.191	2.050.191
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	23.941.053	23.941.053	23.941.053	23.941.053	23.941.053
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	8.582.389	8.582.389	8.582.389	8.582.389	8.582.389
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-	-
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	13.030.875	-	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.499.873	5.499.873	5.499.873	5.499.873	5.499.873
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000	264.000	264.000	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	<b>lei/an</b>		<b>9.442.289</b>	<b>-3.588.586</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>

	ANI	FC	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
<b>Scenariul cu proiectul</b>							
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	<b>lei/an</b>		-	-	-	-

	ANI	FC	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
<b>Scenariul cu proiectul</b>							
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	lei/an	-9.442.289	3.588.586	-	-	-
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-	-	-	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	15.267.089	15.267.089	15.267.089	15.267.089
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	2.050.191	2.050.191	2.050.191	2.050.191
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	23.941.053	23.941.053	23.941.053	23.941.053
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	8.582.389	8.582.389	8.582.389	8.582.389
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	-	-	-	-
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-	13.030.875	-	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.499.873	5.499.873	5.499.873	5.499.873
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000	264.000	264.000	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-	-	-	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	lei/an		<b>9.442.289</b>	<b>-3.588.586</b>	<b>9.442.289</b>	<b>9.442.289</b>

	ANI	FC	An 21	An 22
<b>Scenariul cu proiectul</b>				
<b>1</b>	<b>INTRARI DE NUMERAR</b>	lei/an	-	-
<b>2</b>	<b>IESIRI DE NUMERAR</b>	lei/an	-9.442.289	10.927.289
2.1	Costuri de investitie	lei/an	1	-
2.2	Cost consum gaz metan centrala cogenerare	lei/an	1,3	15.267.089
2.3	Costuri cu mentenanța	lei/an	1,5	2.050.191
2.4	Venituri obținute din vânzarea energiei electrice produsă	lei/an	1,3	23.941.053
2.5	Venituri obținute din vânzarea energiei termice produsă	lei/an	1,2	8.582.389
2.6	Venituri rezultate din valoarea reziduală	lei/an	1	1.485.000
2.7	Revizia capitala	lei/an	1,5	-
2.8	Costuri achiziție certificate emisii CO2	lei/an	1,4	5.499.873
2.9	Cheltuieli cu personalul	lei/an	1,1	264.000
2.10	Cheltuieli cu amortizarea	lei/an	1	-
<b>3</b>	<b>FLUX DE NUMRAR NET</b>	lei/an	<b>9.442.289</b>	<b>10.927.289</b>

<b>RRE</b>	<b>%</b>	<b>13,4%</b>
<b>VENA</b>	<b>lei</b>	<b>13.642.212,04</b>
<b>B/C</b>		<b>1,18</b>

Rata de rentabilitate economică este de 13,4% ( mai mare decât rata de actualizare de 10% prevăzută în cadrul analizei economice), raportul beneficiu/cost este supraunitar și valoarea economică netă actualizată este pozitivă. Din toate aceste rezultă că societatea are nevoie de un proiect de acest tip.

#### 4.8. Analiza de senzitivitate

Analiza de senzitivitate studiază efectele asupra rentabilității investiției ale variațiilor **individuale** ale variabilelor cheie ale modelului pe scenariul propus pentru implementare.

În cadrul analizei de senzitivitate vor fi identificate variabilele critice, care influențează semnificativ rezultatele obținute în cadrul analizei financiare.

Acest lucru se realizează prin permiterea modificării variabilelor în conformitate cu o anumită modificare procentuală, cu respectarea variațiilor ulterioare ale indicatorilor de performanță financiară și economică. Variabilele vor varia pe rând, iar ceilalți parametri vor rămâne constanți.

Se consideră “critice” acele variabile pentru care o variație de 10% (pozitivă sau negativă) dă naștere la o variație corespunzătoare de 5% a valorii de bază a VAN, respectiv de un punct procentual al RIR.

#### Scenariul 1:

S-au analizat următoarele variații:

- Creșterea ratei de actualizare la valoarea inflației actuale (15%);
- Creșterea prețului la energie cu 10%;
- Creșterea vaorii investiției cu 10%.

Fără variații		Variație						U.M.
		ra=15%		Prețul la energie scade cu 10%		Investiția crește cu 10%		
		Valoare	Variație	Valoare	Variație	Valoare	Variație	
RRF/K	-2,33%	-2,33%	0,00%	-5,27%	-2,94%	-3,08%	-0,75%	%
VNAF/K	-44.875.295	-50.130.640	-5.255.345	-52.085.893	-7.210.598	-51.441.731	-6.566.435	lei

Concluzii:

- ra=15% -> rata de rentabilitate financiară este identică, valoarea financiară net actualizată

a capitalului este tot negativă;

- preț energie=90% -> rata de rentabilitate financiară este mai mică. Prețul energiei și al combustibililor este în creștere și va fi în continuare, acest lucru influențând proiectul în mod pozitiv;
- investiția=110% -> rata de rentabilitate financiară este mai mică, iar valoarea financiară netă actualizată a capitalului este negativă. Această situație prezintă un grad de sensibilitate ridicat se recomandă ca beneficiarul să fie pregătit cu o eventuală suplimentare de buget.

### Scenariul 2:

S-au analizat următoarele variații:

- Creșterea ratei de actualizare la valoarea inflației actuale (15%);
- Creșterea prețului la energie cu 10%;
- Creșterea valorii investiției cu 10%.

Fără variații		Variație						U.M.
		ra=15%		Prețul la energie scade cu 10%		Investiția crește cu 10%		
		Valoare	Variație	Valoare	Variație	Valoare	Variație	
RRF/K	12,20%	12,20%	0,00%	8,96%	-3,24%	10,73%	-1,47%	%
VNAF/K	9.235.113	-6.291.212	-15.526.325	-2.534.268	-11.769.381	4.161.968	-5.073.145	lei

### Concluzii:

- ra=15% -> rata de rentabilitate financiară la fel, valoarea financiară net actualizată a capitalului este pozitivă;
- preț energie=90% -> rata de rentabilitate financiară este mai mică. Prețul energiei și al combustibililor este în creștere și va fi în continuare, acest lucru influențând proiectul în mod pozitiv;
- investiția=110% -> rata de rentabilitate financiară este mai mică, iar valoarea financiară netă actualizată a capitalului este tot pozitivă.

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

În vederea realizării acestei analize, trebuie stabilită o probabilitate realistă de apariție pentru fiecare risc identificat. Probabilitatea de apariție și impactul potențial al riscurilor individuale, au fost estimate conform tabelelor următoare.

##### Tratarea riscurilor:

Riscurile sunt clasificate în diferite categorii conform tabelului următor:

Tip de risc	Descrierea riscului
<b>CRITIC</b>	Impactul riscului aduce consecințe mari asupra implementării proiectului
<b>MARE</b>	Impactul este mare iar consecințele semnificative
<b>MODERAT</b>	Impactul riscului este mediu iar consecințele sunt probabile
<b>MINOR</b>	Impactul și consecințele probabile ale riscului sunt scăzute

1	<b>Rar</b> – probabilitate de apariție numai în cazuri excepționale – <10%
2	<b>Probabilitate mica</b> – probabilitate de apariție numai în cazuri excepționale – 10-30%
3	<b>Posibil</b> – probabilitate de apariție la un moment dat – 30-50%
4	<b>Probabil</b> – probabilitate de apariție în majoritatea cazurilor – 50-90%
5	<b>Sigur</b> – așteptat în majoritatea cazurilor – >90%

1	<b>Nesemnificativ</b>
2	<b>Minor</b>
3	<b>Moderat</b>
4	<b>Major</b>
5	<b>Semnificativ</b>

Analizele de risc au evidențiat integritatea și stabilitatea modelului de analiza socio-economică. Acest lucru duce la acceptarea ipotezelor de lucru considerate și la faptul că, chiar în condițiile unor variații nefavorabile ale factorilor de influență investiția va rămâne în continuare rentabilă. Din aceste considerente, în cadrul prezentei analize de risc putem defini drept „VARIABLE CRITICE” - de risc următoarele:

**Riscul de venit** reprezintă riscul de a nu se respecta prețurile stabilite prin contractul de achiziție sau orice alt angajament care ar conduce la vânzarea energiei la un preț prea mare față de prețul reglementat sau prețul de piață. Riscul de venit este specificat prin identificarea

variabilelor:

- Cost de investiție;
- Prețul mediu anual al energiei electrice;
- Prețul mediu al certificatelor de carbon.

Costul de investiție depinde pe de o parte de piața de echipamente și materiale specifice și de corectitudinea soluțiilor tehnice și tehnologice evaluate. Piața de echipamente și materiale specifice este o piață stabilizată și matură fapt care reduce la minim riscul de volatilitate a prețurilor de achiziție asociat echipamentelor, materialelor și know-how-ului.

Soluțiile analizate și evaluate sunt de complexitate medie, în literatura de specialitate și practica specifică domeniului fiind foarte multe precedente în aplicații similare cu aplicația ce face obiectul prezentului studiu de fezabilitate. Informațiile și estimările utilizate s-au bazat pe un număr mare de aplicații similare fapt care reduce la minim riscul legat de corectitudinea și compatibilitatea soluțiilor alese.

Volatilitatea prețului energiei electrice este reprezentată atât de variația diurnă și sezonieră a prețului, cât și de o variație preconizată multianuală. Cu toate acestea prețul de achiziție al energiei electrice nu variază în funcție de piața de tranzacționare, ci este un preț contractat pe o perioadă mai lungă.

În acest sens considerăm că dacă se ia în calcul un preț mediu ponderat al perioadei actuale care se majorează anual cu indicatori specifici de piață minimali (propus 3,5%) care țin cont de variația cererii, diminuarea resurselor, politicile de mediu, riscul de neacoperire a variației de preț de producere/ cumpărare a energiei electrice se poate diminua satisfăcător. În consecință considerăm că riscul de venit este semnificativ, dar controlabil.

**Riscul de finalizare** reprezintă riscul ca finalizarea proiectului să fie întârziată în general din motive tehnice sau financiare sau costul investițional să depășească valorile estimate. Riscul de finalizare este reprezentat în special posibilitatea de prelungire nejustificată a termenului de execuție și de incapacitatea de a susține financiar proiectul.

Riscul de finalizare este în opinia noastră redus din motive care țin de posibilitățile de finanțare proprii asumate de către beneficiar și de condiția propusă în cadrul studiului de fezabilitate de încadrarea investiției în aceste resurse sau depășirea lor într-un procent nesemnificativ. Termenul de realizare a proiectului este puțin probabil să fie depășit deoarece proiectul are o



complexitate medie, nefiind identificate în cadrul proiectului elemente neprevăzute de risc mediu sau ridicat ( probleme de aprovizionare, deficiente de suport tehnic, incapacitate de asigurare a utilităților etc). În consecință considerăm că riscul de finalizare este redus.

**Riscul de operare** care include și **riscul tehnologic** este acela în care proiectul nu se ridică la nivelul corespunzător fluxului de venituri și cheltuieli fie prin nerespectarea producției de energie calculate în proiect, fie din cauza costurilor operării și mentenanței care depășesc previziunile de buget. Riscul de operare este determinat în special de tariful mediu anual al energiei electrice.

Modalitatea de corecție a prețului estimat pentru energia electrică, reprezintă o ponderare a mai multor opinii profesionale și reglementări legale reprezentând o poziție echilibrată și justificată a acestor estimări. În esență evoluția prețului energiei electrice luată în calcul în perioada de analiză respectă condițiile impuse de memorandumul Guvernului României de liberalizare a prețurilor, respectiv de revenire în prezent la plafonare și compensare, precum și condițiile de sustenabilitate socială, economică și de piață. În acest fel estimarea utilizată pentru evoluția prețului energiei electrice în perioada de referință este în măsură să minimizeze atât riscul de supraevaluare cât și riscul de subevaluare a prețului. În consecință considerăm că riscul de operare este un risc redus.

### **Riscuri asumate (tehnice, financiare, instituționale, legale)**

Pentru a analiza proiectul de investiții s-a luat în considerare riscurile ce pot apărea atât în perioada de implementare a proiectului cât și în perioada de exploatare a obiectivului de investiție.

#### **Riscuri tehnice:**

Această categorie de riscuri depinde direct de modul de desfășurare a activităților prevăzute în planul de acțiune al proiectului, în faza de proiectare sau în faza de execuție:

- etapizarea eronată a lucrărilor;
- erori în calculul soluțiilor tehnice;
- executarea defectuoasă a unei/unor părți din lucrări;
- nerespectarea normativelor și legislației în vigoare;
- dificultăți în angajarea și instruirea personalului specializat în întreținerea și exploatarea investiției.

**Administrarea acestor riscuri constă în:**

- în planificarea logică și cronologică a activităților cuprinse în planul de acțiune au fost prevăzute marje de eroare pentru etapele importante ale proiectului;
- se va pune accentul pe etapa de verificare a fazei de proiectare;
- managerul de proiect, împreună cu responsabilul juridic și responsabilul tehnic se vor ocupa direct de colaborarea în bune condiții cu entitățile implicate în implementarea proiectului;
- responsabilul tehnic se va implica direct și va supraveghea atent modul de execuție al lucrărilor, având o bogată experiență în domeniu; se va implementa un sistem foarte riguros de supervizare a lucrărilor de execuție. Acesta va presupune organizarea de raportări parțiale pentru fiecare stadiu al lucrărilor în parte. Acestea vor fi prevăzute în documentația de licitație și la încheierea contractelor;
- se va urmări încadrarea proiectului în standardele de calitate și în termenele prevăzute;
- se va urmări respectarea specificațiilor referitoare la materialele, echipamentele și metodele de implementare a proiectului;
- se va pune accent pe protecția și conservarea mediului înconjurător;
- se va solicita furnizorilor echipamentelor și instalațiilor instruirea personalului responsabil cu întreținerea și exploatarea acestora. Procesul de recrutare al personalului va avea în vedere calificarea corespunzătoare posturilor.

**Riscuri financiare:**

- creșterea nejustificată a prețurilor de achiziție pentru utilaje și echipamentele implicate în proiect;
- modificări ale structurii grupului țintă, modificări majore ale cursului de schimb;
- lipsa surselor financiare pentru cofinanțare.

**Administrarea riscurilor financiare:**

- asigurarea condițiilor pentru sprijinirea liberei concurențe pe piață, în vederea obținerii unui număr cât mai mare de oferte conforme în cadrul procedurilor de achiziție lucrări, echipamente și utilaje;
- estimarea cât mai realistă a creșterii prețurilor de piață;

- asigurarea în bugetul local a cel puțin sumei aferente contribuției proprii.

### Riscuri instituționale

- comunicarea defectuoasă între entitățile implicate în implementarea proiectului și executării contractelor de lucrări și achiziții echipamente și utilaje.

### Riscuri legale

Această categorie de riscuri este greu de controlat deoarece nu depinde direct de beneficiarul proiectului:

- obligativitatea repetării procedurilor de achiziții datorită gradului redus de participare la licitații;
- obligativitatea repetării procedurilor de achiziții datorită numărului mare de oferte neconforme primite în cadrul licitațiilor;
- instabilitatea legislativă – frecvența modificărilor de ordin legislativ, modificări ce pot influența implementarea proiectului.

Riscurile legate de realizarea proiectului care pot apărea pot fi de natură **internă si externă**.

- Internă – pot fi elemente tehnice legate de îndeplinirea realista a obiectivelor si care se pot minimiza printr-o proiectare si planificare riguroasa a activităților;
- Externă – nu depind de beneficiar, dar pot fi contracarate printr-un sistem adecvat de management al riscului.

Acesta se bazează pe cele trei sisteme cheie (consacrate) ale managementului de proiect.

Se prezintă analiza riscului pentru ambele scenarii propuse:

Descriere risc	Probabilitate	Magnitudine Impact	Nivel de risc
Creșterea ratei de actualizare până la valoarea inflației (~15%)	Scăzută	Moderat	Moderat
Scăderea prețului la energie cu 10%	Scăzută	Moderat	Scăzut
Creșterea costurilor cu 10%	Crescut	Crescut	Crescut

## 5. Scenariul tehnico-economic recomandat

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

Criteriile de analiză a fiecărui scenariu tehnico-economic propus constă în compararea performanțelor celor 2 scenarii de cogenerare, prezentate în tabelul de mai jos:

<i>Criteriu</i>	<i>U.M.</i>	<i>Scenariul 1</i>	<i>Scenariul 2</i>
<b>Cost investiție</b>	LEI fara TVA	<b>65.664.351,80</b>	<b>50.731.451,69</b>
<b>Cost mentenanta anuală - estimare</b>	lei/an	927.828	1.366.794
<b>Costuri achiziție certificate emisii</b>	lei/an	3.840.431,9	3.928.480,4
<b>Economii combustibil conventional - energie primară</b>	MWh/an	11.945	24.084
<b>Energie electrica produsa in cogenerare</b>	MWh/an	11.386	19.108
<b>Economii bănești anuale</b>	lei/an	<b>3.461.282</b>	<b>8.288.996</b>
<b>Reducere emisii gaze cu efect de seră</b>	tone CO2/an	<b>6.188</b>	<b>11.200</b>

Se observă că în cazul scenariului 2 performanțele energetice și de cost sunt superioare celor prezentate pentru scenariul 1.

Se prezintă avantajele și dezavantajele din punct de vedere tehnic și funcțional al celor două scenarii:

Scenariul 1	Scenariul 2
<b>Avantaje</b>	
Niveluri scăzute de zgomot și vibrații	Funcționare cu combustibili variabili
Costuri reduse întreținere	Flexibilitate la fluctuațiile de încărcare
Fiabilitate	Costuri achiziție scăzute
<b>Dezavantaje</b>	
Costuri de investiție ridicate	Costuri mentenanță ridicate
Funcționare limitată cu combustibili variabili	Nivel de zgomot și vibrații ridicat
Lipsa de flexibilitate în ceea ce privește încărcarea	Fiabilitate

### 5.2. Selectarea și justificarea scenariului optim recomandat

#### Utilizarea analizei multicriteriale avansată

Analiza multicriterială avansată este o metodă care se utilizează de obicei la stabilirea unor clasamente de apreciere a mai multor variante ale unui produs, sau a mai multor criterii de apreciere.

Tehnica analizei multicriteriale este utilă în alcătuirea unui clasament, concomitent calitativ și cantitativ, a unor variante de: produse, obiecte, metode, aparate, structuri etc.

O primă valență ar fi aceea că rezultatul unei asemenea analize nu numai că pune în ordine variantele, dar le și cuantifică valoric. Clasamentele, în mare măsură au un grad ridicat de subiectivitate și vizează de cele mai multe ori doar aspectul calitativ. Tehnica analizei multicriteriale dă, din unghiul de vedere al utilizatorului ei, rezultate în mare măsură obiective (altfel spus, această tehnică „obiectivizează” într-o anumită măsură importanța rezultatelor).

A doua valență este constituită de gradul ridicat de obiectivitate al rezultatelor obținute.

A treia valență este definită de afirmația că într-o asemenea analiză „se poate compara incomparabilul”. Acest fapt se referă la compararea unor elemente care nu au nici un element comun, sau aparțin unor domenii complet separate, în care subiectivismul e înlăturat în mare măsură.

Rezultatele bune se obțin, folosind această metodă la evaluarea comparativă a mai multor variante și dacă se impune, la selecționarea, pe baza evaluării, a variantei optime.

Este de remarcat faptul că analiza multicriterială este, în raport cu criteriile alese, o analiză care dă un caracter obiectiv rezultatelor ei, datorită următoarelor motive:

Ordinea criteriilor se stabilește comparând fiecare două criterii între ele;

- Se ține cont, printr-o exprimare matematică simplă, că poziția relativă a două criterii poate cunoaște doar trei situații: un criteriu este mai important decât celălalt, un criteriu este la fel de important ca și celălalt și un criteriu este mai puțin important decât celălalt;
- Când se analizează comparativ diversele variante, analiza se face separat, prin prisma fiecărui criteriu;

*Analiza multi-criterială constă în principal în parcurgerea a 4 etape:*

- Stabilirea criteriilor;
- Determinarea ponderii fiecărui criteriu;
- Acordarea de note de importanță;

- Întocmirea matricei consecințelor.

Criteriile de apreciere ale variantelor au fost determinate în funcție de scopul lucrării și particularitățile constructive și tehnologice.

*Aceste criterii sunt:*

- a) Costul investiției (**CI**);
- b) Performanța energetică – reducerea consumului de energie primară (**PE**);
- c) Costuri de exploatare și Mentenanță (**CEME**);
- d) Reducerea de emisii de gaze cu efect de seră (**REGES**).

Particularitățile acestor criterii sunt:

- a) Costul investiției – este un element important în evaluarea fezabilității unei investiții, pentru cazurile studiate, reprezentând efortul pe care trebuie să-l depună Beneficiarul pentru susținerea investiției la fiecare variantă în parte;
- b) Performanța energetică prin reducerea consumului de energie primară – prin producerea locală simultană a energiei termice necesară în producerea de aer fierbinte pentru uscarea vatei bazaltice;
- c) Mentenanța – este un criteriu care ține cont de costurile legate de exploatarea instalației, întreținerea și repararea echipamentelor;
- d) Reducerea de emisii de gaze cu efect de seră, prin diminuarea consumului de energie primară, prin schimbarea raportului de consum electricitate VS gaz metan, din sistemele energetice de alimentare și prin producția locală și simultană a energiei termice și electrice.

Determinarea ponderii fiecărui criteriu, s-a realizat prin interpretarea rezultatelor comparației criteriilor și prin obținerea coeficienților de pondere calculație conform formulei Frisco.

S-au acordat note în funcție de importanța fiecărui criteriu:

	CI	PE	CEME	REGES	Puncte	Nivel	Ponderea gama_i
CI	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	1,00	0,5
PE	1,0	0,5	1,0	1,0	3,5	3,00	2,0
CEME	1,0	0,0	0,5	0,0	1,5	1,00	1,5
REGES	1,0	1,0	1,0	0,5	3,5	2,00	2,0

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul următor:

	Scenariul 1	Scenariul 2
Criteriul	Ni	Ni
CI	7,73	10,00
PE	4,96	10,00
CEME	10,00	6,79
REGES	5,53	10,00

S-a calculat matricea consecințelor, care este prezentată în tabelul următor:

		Scenariul 1		Scenariul 2	
Criteriul	$\gamma_i$	Ni	$Ni \times \gamma_i$	Ni	$Ni \times \gamma_i$
CI	<b>0,5</b>	7,73	3,86	10,00	5,00
PE	<b>2,0</b>	4,96	9,92	10,00	20,00
CEME	<b>1,5</b>	10,00	15,00	6,79	10,18
REGES	<b>2,0</b>	5,53	11,05	10,00	20,00
Clasament final			<b>39,83</b>		<b>55,18</b>

Se constată că Scenariul 2, are un punctaj superior și este astfel varianta recomandată.

**Scenariul tehnico-economic optim recomandat este Scenariul 2**, acesta aducând cele mai multe și consistente beneficii, privind în principal cele 3 criterii detaliate : reducerea de consum energie primară, reducerea de emisii de gaze cu efect de seră, reducerea costurilor operaționale energetice, în raport cu investițiile considerate și costurile de operare și mentenanță pe toată durata de viață.

### 5.3. Descrierea scenariului optim recomandat

#### Descrierea scenariului recomandat privind:

- a) obținerea și amenajarea terenului

Amenajarea terenului constă **demolarea** clădirii cazanelor recuperatoare și a containerelor GTE 1+2, construcția unei noi clădirii care va deserve ca spațiu pentru centrala de cogenerare, respectiv relocarea cablurilor de 0,4 kV de alimentare consumatori limitrofi;

#### f. Lucrări de demolare

##### Lucrări de demolare necesare

În faza de proiectare și execuție a investiției vor fi necesare lucrări de demolare/construcție, după cum urmează:

#### c. Lucrări de demolare

Construcțiile la care sunt necesare lucrări de demolare sunt următoarele:

15. Sala cazane CAF25 1+2;
16. Grupuri de cogenerare GTE 2000 1+2;
17. Coșuri de fum cazane CAF25 1+2;
18. Coșuri de fum grupuri cogenerare GTE2000 1+2;
19. Conducte termoficare, gaze naturale și suporti beton;
20. Stație electrică 6/0,4 kV;
21. Transformatoare 6/0,4 kV nr. 1, 2;

**NOTĂ : Următoare descriere deservește un scop informativ și urmărește într-o imagine de ansamblu etapele de desființare/demolare propuse a construcțiilor identificate pe planul de situație furnizat de către beneficiar „Plan General Lucrări de demolare” aflate în gestionarea S.C. MODERN CALOR S.A. Soluțiile de intervenție propuse și definitive vor fi oferite în cadrul unei expertize tehnice structurale ce va avea ca scop expertizarea construcțiilor sus menționate, în vederea desființării acestora conform prevederilor legale prevăzute în Ordonanța Guvernului României nr. 20/1994, în conformitate cu Reglementarea Tehnică P100-3/2019, respectiv în conformitate cu „Îndrumătorul privind cazurile particulare de expertizare tehnică a clădirilor pentru cerința fundamentală rezistență și stabilitate” – C254/2022, ținând cont de toate modificările și completările publicate.**

---

Desființarea construcțiilor analizate se vor face pe baza unei Documentații Tehnice pentru Autorizația de Desființare, respectând toate măsurile prevăzute de „Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor” (indicativ NP55/85).

Pe parcursul executării lucrărilor de desființare, se vor lua măsuri pentru limitarea nivelului de poluare fonică, respectând prevederile următoarelor norme tehnice:



1. STAS 6156-86 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile și parametric de izolare acustică.
2. STAS 12025/1-81 – Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor produse de traficul rutier asupra clădirilor sau părților de clădire. Metode de măsurare.
3. P121-89 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică și antivibratilă la clădiri industriale.
4. SR 12025-2 - Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire. Limite admisibile.

### Propunere tehnică de desființare

Desființarea construcțiilor analizate se vor face pe baza unei Documentații Tehnice pentru Autorizația de Desființare, respectând toate măsurile prevăzute de „Normativul privind demolarea parțială sau totală a construcțiilor” (indicativ NP55/85).

Pe parcursul executării lucrărilor de desființare, se vor lua măsuri pentru limitarea nivelului de poluare fonică, respectând prevederile următoarelor norme tehnice:

1. STAS 6156-86 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile și parametric de izolare acustică.
2. STAS 12025/1-81 – Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor produse de traficul rutier asupra clădirilor sau părților de clădire. Metode de măsurare.
3. P121-89 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică și antivibratilă la clădiri industriale.
4. SR 12025-2 - Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire. Limite admisibile.

Având în vedere complexitatea cât și vechimea instalațiilor tehnologice ce alcătuiesc corpului principal, denumit în continuare Sala Cazanelor CAF 25, se propune o demolare etapizată.

Elementele principale ce reprezintă o provocare tehnologică și determină complexitatea lucrărilor de desființare, sunt cele două coșuri de evacuare care sunt instalate de la cota +15,87 m și care se întind până la cota +49,99 m, conform planșelor furnizate „Cazan de apa fierbinte CAF6”, cote raportate la cota +/-0.00 al pardoselii tehnologice.

Astfel se propune un flux tehnologic de desființare în mai multe etape subdivizate în mai multe faze.

Premergător oricărei intervenții de dezafectare a corpurilor sus menționate, se va avea în vedere

și se vor executa toate operațiunile necesare de debransare de la toate utilitățile ce au deservit aceste clădiri ( curent electric, gaz metan, apă ), se vor efectua operațiuni de: degazare, dacă este cazul, spălarea a rezervoarelor, degajarea controlată a apelor uzate din interiorul acestora, mai apoi se va trece la lucrările de desființarea propriu zise a acestora.

Operațiunile de debransare ce se vor executa, premergătoare desfacerii confecțiilor metalice, sunt: suflarea cu aer a conductelor și a rezervoarelor, spălarea cu jet de apă a conductelor și a rezervoarelor, evacuarea controlată a apei din conducte și rezervoare, colectarea și dispunerea apelor uzate conform reglementărilor în vigoare.

Tehnologia de desființare propusă conține patru etape de execuție și vor fi prezentate pe scurt în cele ce urmează:

- Etapa 1: Desfacerea instalațiilor tehnologice;
- Etapa 2: Desfacerea elementelor mobile;
- Etapa 3: Desfacerea finisajelor și a instalațiilor aferente construcției;
- Etapa 4: Desfacerea structurii de rezistență.

#### **Etapa 1 - Desfacerea instalațiilor tehnologice:**

Prima etapă constă în desfacerea instalațiilor tehnologice aflate atât în interiorul structurii cât și în exterior. Fazele determinante propuse sunt următoarele:

- Desfacerea pe segmente a celor două coșuri de fum înalte (aparținând cazanelor CAF 25) pornind de la cota cea mai mare până în baza acestora;
- Desfacerea celor două coșuri de fum mici (aparținând de grupul de cogenerare CTE2000 nr.1);
- Desfacerea coșului de fum separat (aparținând de grupul de cogenerare CTE2000 nr.1);
- Desfacerea segmentată a celor două cazane CAF 25;
- Desfacerea Turbinelor de Cogenerare;
- Desfacerea Transformatoarelor;
- Desfacerea tuturor conductelor interioare;
- Desfacerea tuturor conductelor exterioare;

#### **Etapa 2 - desfacerea elementelor mobile:**

Prin a doua etapă se propune desfacerea tuturor elementelor mobile precum :

- Desfacerea ferestrelor ;
- Desfacerea ușilor;
- Desfacerea podului rulant;

### Etapa 3 - Desfacerea finisajelor și a elementelor nestructurale

Această etapă cuprinde desfacerea tuturor finisajelor și a elementelor ce nu deserveșc un rol structural:

- Desfacerea segmentată a panourilor sandwich;
- Desfacerea eventualelor straturi termoizolante aflate la nivelul acoperișului terasă;
- Desfacerea pereților interiori despărțitori;

### Etapa 4 - Demolarea structurii de rezistență

Ultima etapă cuprinde demolarea structurii de rezistență supratcrană cât și subterană urmând o ordine de demolare de sus în jos:

- Demolarea acoperișului terasă;
- Dezmembrarea scheletului metalic interior : pane, grinzi, rigidizări, platformă metalică, stâlpi, în ordinea elementelor de sus în jos;
- Demolarea panelor de fațadă din beton armat;
- Demolarea grinzilor principale din beton armat;
- Demolarea stâlpilor din beton armat;
- Spargerea plăcii de beton armat;
- Desfacerea fundațiilor izolate și perimetrare din beton armat;

Contractorul care va executa lucrările de desființare a clădirilor este obligat să ia toate măsurile de protecție a vecinătăților și evitarea oricărei avarii la structurile învecinate. Totodată se recomandă evitarea producerii de vibrații puternice, a șocurilor, împrășcării de materiale rezultate din o demolare necontrolată, degajările puternice de praf trebuie ameliorate activ cu jet de apă. Lucrările vor putea începe numai după ce au fost îndeplinite cerințele de siguranță și protecție a muncii și a mediului inclusiv debransarea de la toate legăturile exterioare de alimentare, acolo unde acestea încă există. Operațiunile de debransare de la alimentare vor fi executate numai de către personalul autorizat a unităților specializate și în sarcina cărora aparțin aceste instalații. În nicio etapă a desființării nu se admit prăbușiri senine, demontări necontrolate a ansamblurilor și subansamblurilor.

Toate procesele de desfacere, demolare, segmentare trebuie corelat cu un proces meticolos de depozitare, sortare și evacuare a materialelor rezultate. Tot materialul rezultat în urma desființării vor fi după caz refoșosite sau valorificate și se vor evacua conform prevederilor din OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr.

426/2001, modificată de OUG 61/2006, aprobată prin Legea nr. 27/2007.

Considerând și vechimea structurii de rezistență respectiv expunerea chimică îndelungată a elementelor structurale metalice și de beton armat, se recomandă ca lucrările de desființare (elementele nestructurale) să se realizeze în lipsa utilajelor cu aparaturi de percuzii puternice ce pot produce vibrații importante în structură. (ex. Buldoexcavator cu ciocan hidraulic.) Utilizarea acestor mijloace de demolare mecanică este recomandată doar în ultima etapă de demolare și doar asupra structurii de rezistență.

Se recomandă ca desființarea coșurilor de fum înalte să fie executată de firme specializate în lucrări la înălțimi, cu experiență în lucrări de avengură asemănătoare și cu ajutorul unei macarale mobile de mare tonaj care dispune de un braț suficient de lung astfel încât segmentele metalice ale coșurilor să fie aduse în siguranță la nivelul solului.

#### **g. Clădire (construcție) centrală de cogenerare**

##### **- Rezistență**

Din punct de vedere al elementelor structurale se propune realizarea cadrelor metalice cu o deschidere, din stâlpi metalici având secțiunea transversală de tip H, grinzi de tip IPE prevăzute cu vute la ambele capete. Conlucrarea spațială în planul pereților să fie asigurată prin rigidizări longitudinale și transversale formate din secțiuni de tip SHS și bare de presiune de tip CHS, facilitând transmiterea forțelor orizontale și prevenind eventualele flambaje prin încovoiere-răsucire. În planul acoperișului se propun contravânturi în diagonală, pane metalice laminate la rece cu o secțiune de tip „C” sau „Z”, continuitate acestora pe lungimea construcției fiind realizată cu prinderi ce nu permit rotație, suplimentar se vor prevedea rigidizări sub forma unor contravânturi din corniere metalice având ca scop de asemenea prevenirea flambajului prin încovoiere-răsucire a grinzilor. Închiderile perimetrice a pereților și a acoperișului va fi formată din panouri termo și fonoizolante de tip sandwich. La nivelul infrastructurii pentru structura metalică se propun fundații izolate în mai multe trepte, legate între ele cu grinzi de echilibrare atât pe longitudinală cât și pe transversală, placă pe sol și bloc de fundare individual pentru motorul termic (având ca scop evitarea transmiterii vibrațiilor cauzate de funcționarea motorului). La nivelul acoperișului se prevede realizarea unei platforme metalice conectată la structura principală și care va găzdui aparatul de răcire a centralei de cogenerare.

Dimensionarea elementelor structurale se va face în cadrul unui Proiect Tehnic conform normativelor în vigoare de către o entitate specializată în acest domeniu.

Clasele de oțel vor rezulta din solicitările maxime rezultate din calculul de dimensionare a structurii. Toate materialele utilizate la construcția lucrării vor fi însoțite de certificate de calitate și specificații tehnice în conformitate cu normele naționale și europene în vigoare, corespunzător cerințelor specificate din Proiectul Tehnic. Certificatele de calitate vor fi prezentate la recepție în uzina produselor laminate, respectiv la recepția pe șantier, după care vor fi păstrate la executant și beneficiar timp de 10 ani.

Furnizorul lucrărilor este obligată să verifice prin sondaj calitatea otelului livrat. Defectele de suprafață sau în adâncimea laminatelor trebuie să corespundă abaterilor maxime precizate în anexa L.2 EN 1090-2.

Documentația tehnologică de execuție și montaj pe șantier a structurii, se realizează de către întreprinderea care execută montajul, pe baza documentației PT și DDE, a prevederilor din caietul de sarcini și a normelor tehnice în vigoare. Montajul structurii metalice se va face pe baza unui proiect tehnologic, întocmit de către personalul specializat din cadrul întreprinderii care face montajul sau la cerința acestuia de către firme specializate.

Montajul structurii va fi realizată prin îmbinări cu șuruburi, ancore, și prin limitarea sudurilor din șantier. Îmbinările cu șuruburi vor fi de tip nepretensionate, Organele de asamblare pentru aceste îmbinări trebuie să fie conform SR EN 15048-1: 2007. Alternativ, acestea pot fi aprovizionate conform SR EN 14399-3: 2005 (șuruburi și piulițe) și SR EN 14399-6: 2005/AC: 2006 (șaipe). În cazul în care sunt necesare suduri realizate în șantier, zonele afectate se vor reface cu protecție anticorozivă.

Execuția, recepția, depozitarea, atât în uzina cât și pe șantier, transportul, ambalarea, montajul, vopsirea și finisajul construcției și a părților de construcție metalică, vor respecta prevederile standardelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare.

Protecția la foc a structurii metalice va fi realizată în conformitate cu prescripțiile în vigoare și în concordanță cu cerințele impuse de către arhitect și beneficiar cu privire la finisajele clădirii.

Eventualele zgârieturi în urma transportului sau montajului se corectează cu vopsea de retuș.

Protecția anticorosivă a elementelor structurii metalice de rezistență se va stabili în conformitate cu GP 111-04, GE 053-04 și GE 054-06. La stabilirea soluției de protecție anticorosivă se va considera o durabilitate ridicată (R - peste 15 ani) conform GP 111-04.

Clasa de corosivitate a elementelor structurii de rezistență este prevăzută în următoarele tabele:  
Elemente structurale Clasa de corozivitate conform SR ISO 9223 și SR EN ISO 12944-2

Se va avea în vedere proiectarea unui pod rulant cu capacitatea de 2tf cu lungimea de rulare pe

toată deschiderea sălii agregatului, cu acționare de la sol având ca rol manevrarea echipamentelor și pieselor de schimb.

Controlul execuției:

Firma care execută lucrarea va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operațiunilor de asamblare și montaj cât și recepția asamblării fiecărui subansamblu sau element, atât la sol cât și la montaj.

Controlul operațiunilor de asamblare și montaj se vor face vizual și prin măsurători dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma și calitatea cordoanelor de sudură de la îmbinarea fiecărui element, respectarea toleranțelor la asamblare și la montaj.

Lucrările de montaj și de sudare pe șantier vor fi urmărite și recepționate, pe faze de execuție, de un delegat permanent al clientului.

- Arhitectură

Conform temei de proiectare, se urmărește realizarea unei centrale noi de înaltă eficiență, astfel, se dorește realizarea unei construcții de tip hală industrială care să găzduiască motorul termic și echipamentele auxiliare a unui sistem de cogenerare într-un spațiu care să ofere condiții optime pentru operare și mentenanță acestuia.

Amplasamentul studiat și descris la punctul 3.1, litera a. , nu este liber de alte construcții. În situația actuală pe teren se află o altă construcție ce deservește clădirea cazanelor recuperatoare (CAF 25) și containerele turbinelor GTE1+2. Clădirile din urmă sunt propuse spre demolare ținând cont de starea avansată de degradare a acestora iar în loc lor se propune realizarea unei singure construcții care va deservi toate funcțiunile centralei noi.

Așadar, lucrările de construcție presupun realizarea unei noi clădiri în locul celei existente, propusă spre demolare. Construcția nouă se va desfășura pe un singur nivel având cu regimul de înălțime parter (P) și va deservi ca spațiu atât centrala de cogenerare de înaltă eficiență cât și echipamentele auxiliare. De asemenea, clădirea va dispune și de câte un spațiu pentru: rezervoarele de ulei, stația de compresare gaze naturale și panourilor de comandă.

În vederea atingerii obiectivului general al proiectului, a fost realizată o analiză a alternativelor optime legate de realizarea infrastructurii, astfel încât evaluarea acestora să conducă la alegerea unei soluții durabile și eficiente. În acest sens, analiza și selecția propunerilor de structuri s-a realizat ținându-se cont de aspectele tehnice, constructive și funcționale cât și de cele legate de cost-eficiență, flexibilitate, oportunitate și probabilitate de atingere a obiectivului. Varianta

optimă și dorită pentru ambele scenarii s-a hotărât a fi o construcție de tip hală metalică.

Se propune ca clădirea motorului termic să fie o construcție cu regimul de înălțime: parter, având dimensiunile generale în plan de:  $L \times l \times H = 24,0\text{m} \times 8,6\text{m} \times 9\text{m}$ . Structura de rezistență propusă spre realizare este formată din cadre metalice într-o singură apă compuse din profile metalice laminate la cald, dispuse pe 6 traveei a câte 4m deschidere interax. Anexat construcției se propune realizarea unui compartiment special destinat pentru compresoarele de gaze naturale cu dimensiunile generale de  $L \times l \times h = 4,0\text{m} \times 2,6\text{m} \times 2,5\text{m}$  cu închideri din panouri cu plasă de sârmă și porți de acces din plasă de sârmă prevăzute cu măsuri de prevenirea scânteilor.

Din compartimentarea clădirii rezultă 4 încăperi:

- Încăpere centrală de cogenerare de înaltă eficiență;
- Încăpere stație electrică și panouri de comandă;
- Încăpere rezervoare ulei.
- Încăpere compresoare gaze naturale

Accesul în toate spațiile aferente clădirii motorului termic se realizează direct din exterior, la cota  $\pm 0,00$ . Se prevede un acces direct la cota  $+0,00$  între sala motorului și camera panourilor de comanda aferente motorului termic. Accesul în sala compresoarelor se va realiza pe o intrare separată situată la cota  $\pm 0,00$  a construcției.

Închiderile și compartimentările vor fi realizate din zidărie de blocuri de beton celular autoclavizat în grosime de 25 cm, armat și ancorat corespunzător la gradului seismic expus.

Acoperișul propus este într-o singură apă și nu este prevăzută a fi circulabilă, platforma metalică ce se ridică deasupra cotei acoperișului va fi dotată cu o scară verticală ce poate fi accesată din exteriorul clădirii. Scurgerea apelor pluviale se realizează extern, printr-un sistem de jgheaburi și burlane din tablă zincată.

Totodată acoperișul va avea o structură de rezistență capabilă să susțină platforma și echipamentul de ventilație care va asigura răcirea de urgență a motorului de cogenerare.

Se va avea în vedere proiectarea unui pod rulant cu capacitatea de 2tf cu lungimea de rulare pe toată deschiderea sălii agregatului, cu acționare de la sol având ca rol manevrarea echipamentelor și pieselor de schimb.

Sunt prevăzute următoarele lucrări de finisaje:

- pardoseală rezistență la uzura și antiderapantă;
- pardoseală antiulei, în încăperea rezervoarelor de ulei;
- - pardoseala anti-scânteii în toate celelalte încăperi;
- protecție fonoabsorbantă la pereții sălii motoarelor, va fi asigurată de panourile sandwich acustice având cel puțin 100 mm grosime și performanța de reducere a zgomotului cu  $R_w=34$  dB. Opțional, se mai poate instala încă un strat de împâslitură de fibre minerale la partea interioară a construcției;
- protecție fonoabsorbanta la tavanul sălii motoarelor, cu următoarea structura: placa gips carton de 12,5 mm grosime + împâslitură din fibre de sticla de 5 cm grosime + strat vata minerala cu densitatea mai mare de 50 kg/mc, de 5 cm grosime;
- vopsitorii interioare lavabile pe pereți si tavane executate din panouri de gips carton;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli din mortar de ciment finisate cu ipsos la nivelul pereților si tavanelor, în restul spatiilor;
- soclu termoizolat, protejat cu tencuială acrilică tip mozaic
- protecție anticorozivă, corespunzătoare clasei de agresivitate a mediului la nivelul confecțiilor metalice
- trotuare de gardă, lățime minimă recomandată = 1,00 m, cu borduri prefabricate.

#### Caracteristici ale clădirii

- Categoria de importanta – C
  - Categoria de pericol de incendiu – D
  - Gradul de rezistenta la foc – II
- b) Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

#### **h. Instalații aferente clădirii (construcției) centralei termice**

La proiectarea și realizarea instalației electrice de distribuție pentru iluminat și prize, forta pentru procesul tehnologic, conform I7/2011 cu reglementările tehnice corespunzătoare acestor instalații, iluminat exterior, conform NP 062 – 2002, proiectarea instalațiilor de protecție și egalizarea potențialelor, a instalației de paratrâznet conform I7/2011 și priza de pamant.

Instalația electrică proiectată trebuie să fie protejată pentru un mediu cu umiditate ridicată și pericol de incendiu, grad de protecție IP54.

Execuția instalațiilor electrice în aceste medii, se va face conform normativelor I7/2011 și P118, utilizându-se echipamente și aparate cu grad de protecție adecvat.

Alimentarea cu energie electrică pentru realizarea procesului tehnologic se va face din sistemul



energetic national, in baza unui aviz tehnic de racordare eliberat de catre operatorul de distributie local.

### **Normativele departamentale, republicane si standardele in vigoare:**

- Ordin nr. 228 din 28 decembrie 2018 Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea;
- Ordin 191/2018 pentru aprobarea Procedurii privind acordarea derogărilor instalațiilor de producere a energiei electrice de la obligația de îndeplinire a uneia sau mai multor cerințe prevăzute în norma tehnică de racordare;
- Ordinul nr. 59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Ordin ANRE nr. 239/2019-Norma tehnică privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice;
- Ordin 75/2015-Procedura privind corecția datelor de măsurare în raport cu punctul de delimitare;
- Dec. ANRE nr. 2741/2008-Procedură privind colaborarea operatorilor de distribuție, de transport și de sistem pentru avizarea racordării utilizatorilor la rețelele electrice;
- Ord ANRE nr. 128/2008-Codul Tehnic al Rețelelor Electrice de Distribuție ;
- 1 RE Ip 45-90- Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de joasă tensiune;
- NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- FC 1-84 Montarea și demontarea cablurilor de energie electrică cu tensiuni până la 35kV;
- NTE 007/08 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- NTE 401/03/00 Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție de 1-110kV;
- Indicativ I7- 2011, „Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor”;
- SR CEI / TR62066; SR HD 60364-4-443. Protecția instalațiilor electrice din clădiri împotriva supratensiunilor.
- SR EN 61643-11 Realizarea sistemelor de protecție la supratensiuni

- SR HD 60364-4-443; SR HD 60364-5-534. Alegerea sistemelor de protecție la supratensiuni.
- NP 061-2002 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.
- NP 062 - 2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (în cazul de față iluminat exterior).
- PE 116 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice.
- C56/2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrărilor în construcții și a instalațiilor aferente.
- SR HD 384.4.473-S1, Secțiunea 473. Măsurile de protecție împotriva socurilor electrice.
- SR HD 384.4.43-S2, Protecția împotriva supracurenților electrici.
- Legea nr. 10/1995, Privind calitatea construcțiilor.
- Legea nr. 319/2006, Legea securității și sănătății în muncă
- HG, nr. 1425/2006, pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006
- HG, nr. 300/2006 privind cerințele minime de siguranță și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Alte HG specifice securității și sănătății în muncă ce transpun Directive europene.

### **Condiții generale comune pentru alegerea și montarea materialelor și echipamentelor**

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele externe previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform *Legii 10/1995* privind calitatea în construcții și certificate conform *Legii protecției muncii nr. 319/2006*.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea.

Încadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile

reglementărilor specifice.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale), izolare ecrane, mascare (plăci, capace), suporturi (console, cleme) vor fi incombustibile CO (CA1) sau greu combustibile C1 (CA2a) și C2 (CA2b).

Caracteristicile echipamentelor alese trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dăuneze funcționării sursei de alimentare.

### **Condițiile de amplasare și montare a instalațiilor electrice**

Conductoarele electrice, tuburile de protecție și barele se amplasează față de elementele de construcții, respectându-se distanțele minime normate.

Pentru cablurile electrice se respectă distanțele prevăzute în Normativul NTE 007/08/00.

Tipul distribuției (conductoare libere, în tub) modul de pozare și respectiv tipul conductoarelor electrice se vor alege în funcție de influențele externe pe baza prevederilor din normativ.

### **Protejarea conductoarelor electrice protejate în tuburi**

Se interzice montarea conductoarelor electrice în tuburi sau țevi pozate în pământ.

Conductele electrice ce aparțin aceluiași circuit electric, inclusiv conducta de protecție, trebuie instalate în același element de protecție (tub, gol de plintă, profil, gol de element de construcție).

Se admite instalarea separată a conductei de protecție în cazurile și în condițiile prevăzute de STAS 12604/5, revizuit.

Conductele electrice care aparțin mai multor circuite electrice pot fi instalate în același element de protecție dacă sunt îndeplinite condițiile:

- toate conductoarele sunt izolate pentru aceeași tensiune;
- între secțiunile conductoarelor este o diferență de cel mult trei trepte;
- fiecare circuit este protejat împotriva supracurenților;

Conductele electrice se instalează în tuburi de protecție cu diametre alese corespunzător tipului secțiunii și numărului de conducte conform prevederilor din anexa nr. 12. Golurile din elementele de construcție pentru protejarea conductei electrice se execută cu diametrul minim de 15 mm.

- **Instalații electrice aferente clădirii:**

Instalațiile electrice de putere sunt reprezentate de alimentarea tabloului electric general, a tablourilor electrice secundare precum și a utilajului tehnologic din instalația de cogenerare.

Secțiunea cablurilor se va determina la următoarea fază de proiectare pentru fiecare circuit, funcție de încărcarea preconizată de producătorul echipamentului. Circuitele electrice vor fi dimensionate, conform datelor tehnice aferente echipamentului propus în cadrul studiului de fezabilitate.

- **Instalații de iluminat normal**

**Instalația de iluminat general** va fi dimensionată la faza următoare de proiectare PTE și se va ține cont de nivelul iluminării medii recomandat.

În acest proiect spațiile de comandă au fost prevăzute corpuri de iluminat cu lampi LED, tip panou 600 x 600 sau echivalent, cu puterea de 45W și un flux luminos de 4400 lm la o temperatură de culoare de 4000K. În spațiile de producție au fost prevăzute corpuri de iluminat pe LED tip linear sau echivalent cu puterea de 52W și un flux luminos 5600lm la o temperatură de culoare de 4000K.

Pe fațada construcției vor fi prevăzute corpuri de iluminat cu lampi LED și corpuri de iluminat arhitectural cu dublu flux luminos.

Circuitele de iluminat vor fi realizate cu conductoare de cupru, cu izolație și manta, tip CYY sau echivalent, ori armate, tip CyABY sau echivalent, instalate pe montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri) sau tuburi de protecție.

- **Instalația de iluminat de siguranță.**

În clădirea nou proiectată vor fi prevăzute la faza de proiectare PTE, următoarele tipuri de siguranță:

- g) Iluminat de siguranță pentru evacuarea persoanelor din clădire;
- h) Iluminat de securitate împotriva panicii;
- i) Iluminat de securitate pentru intervenții în zone de risc;

c) Instalația de iluminat de securitate pentru evacuarea din clădire va fi dotată cu corpuri de iluminat tip CISA, G5 sau un alt model cu lampi LED, cu acumulator incorporat, funcționare de tip permanent cu folie cu pictograme de culoare verde și timp de funcționare minim 1h.

La ușile de evacuare în exteriorul clădirii se va monta corpuri de iluminat chipate cu kit de

siguranta pentru functionare autonoma minim 1h.

Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare se vor monta pentru directionarea spre zonele de evacuare din cladire, astfel incat sa nu fie o distanta mai mare de 15m intre corpurile de iluminat pentru evacuare.

- f) Iluminat de securitate impotriva panicii se prevede in toate incaperile cu suprafata mai mare de 60m. O parte din corpurile de iluminat general vor fi echipate cu kit de siguranta pentru a permite functionarea autonoma a corpului respectiv la intreruperea tensiunii de alimentare pentru minim 1h.
- g) Iluminat de securitate pentru interventie se prevede in spatiul unde se afla centrala de cogenerare, camerele de comanda, prin echiparea corpurilor de iluminat cu kit de siguranta cu acumulator incorporat si functionare autonoma de minim 1h

#### - **Instalația de prize**

In urmatoarea faza de proiectare sa va tine cont de circuitele de prize din incaperi, ce se vor realiza cu conductoare de cupru, cu izolatie si manta, tip CYY sau echivalent, ori armate , tip CyABY sau echivalent, instalate pe montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri) sau tuburi de protectie aparente.

Circuitele de prize bipolare se vor executa similar cu cele de iluminat, iar cele tripolare in functie de puterea absorbita de receptorul tripolar, utilizandu-se cabluri cu conductoare de cupru.

In spatiile de productie circuitele de prize bipolare cu contact de protectie de 10 si 16 A, se vor executa cu, cabluri cu conductoare de cupru de 2,5 mmp, instalate pe poduri de cabluri.

Înălțimea de montaj a prizelor este de 1,2m in incaperile cladirii administrative si pentru protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice, conform prevederilor normativului I 7-2011, intreruptoarele automate magnetotermice din tablourile de distributie sunt asociate cu relee diferențiale de protecție de 30mA.

#### - **Instalații de protecție/Instalația de legare la pământ**

Protecția circuitelor la scurtcircuit și suprasarcină se asigură prin utilizarea disjunctorilor magnetotermice instalate în tablourile de distribuție. Protecția utilizatorilor împotriva șocurilor electrice se asigură prin utilizarea releelor diferențiale de protecție, la curent de reglaj de 30 mA,

instalate prin asociere cu intreruptoarele automate magnetotermice (disjunctoare).

Instalația de legare la pamant se va extinde la toate constructiile supraterane.

Extinderea se va executa din platbandă de oțel zincat de 40x4 mm instalata aparent pe constructii. La barele de egalizare a potentialelor se vor lega toate elementele metalice care trec prin peretii constructiilor indiferent daca sunt cuprinse in procesul tehnologic ori nu.

Pe usa tabloului tehnologic se va instala un buton pentru oprire de urgenta vizibil, prevazut si cu eticheta inscriptionata si luminos.

Premergător punerii sub tensiune, se va efectua măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ. *Valoarea acesteia trebuie să fie mai mică  $< 1 \Omega$ .*

#### - **Instalația de protecția împotriva trasnetului**

Conform prevederilor normativului I7-2011, pentru protectia contra tensiunilor atmosferice accidentale, se va realiza la etapa urmatoare de proiectare evaluarea riscului la actiunea trasnetelor.

In urma evaluarii riscului la actiunea trasnetelor din punct de vedere al constructiei, activitatii desfasurate, materiale utilizate, amplasare fata de vecinatati, categoria de pericol de incendiu unde va rezulta un risc la actiunea trasnetelor. Se va prevedea realizarea unui sistem de egalizare a potentialelor prin bare de egalizare (BEP) montate langa tablourile de distributie si pe toate constructiile cuprinse in procesul tehnologic, legate la prizele de pamant si intre ele prin intermediul pieselor de separatie.

Legarea tabloului de distributie electrica la bara de egalizare se va face prin intermediul unor descarcatoare, debrosabile, de joasa tensiune tip 2, legat la tabloul electric prin separator cu fuzibil, calibru 3P+N, destinat sa limiteze supratensiunile tranzitorii prin dirijarea spre pamant a supracurentilor limitand amplitudinea supratensiunii la o valoare nepericuloasa pentru instalatii si aparate; descarcator tip 1, fix, 1P, legat la faza in amonte de intreruptorul general cu un separator cu fuzibil, avand ca scop protejarea instalatiei electrice impotriva loviturilor directe de traznet. Bobina monofazata de decuplare trebuie montata in serie, pe faza si pe nul (neutru), intre descarcatoarele (tip 2), in cascada. Bobina distribuie curenții in ambele descarcatoare, permitand sa se utilizeze capacitatea mare de descarcare si tensiunea reziduala scazuta a descarcatoarelor. La aceasta faza de proiectare a fost propus o instalatie de protectie IPT, nivel

protecție IV, echipată cu PDA, cu descărcare în avans 15μs. Dispozitivul PDA se va monta pe un catarg de 4 m înălțime pe coama acoperișului, asigurând o rază de protecție de minim 35m. De la PDA se vor monta două coborări pe fața opusă la priză de pământ. La conectarea cu priză de pământ se prevăd piese de separație.

Priza de pământ se va realiza ca o priză de fundație complexă formată din componente naturale prin blocurile de beton armat din fundație, o componentă orizontală a prizei de pământ prin înglobarea unei plăți OL-Zn 40x4mm în blocurile de fundație și sudarea acestora la armăturile din fundație și alte două componente ale prizei artificiale cu câte trei electrozi OL-Zn φ 2m lungime, montați în triunghi distanța unul de celălalt și uniți la partea superioară cu o placă OL-Zn 40x4mm. Toate componentele prizei de pământ se vor conecta împreună.

*Priza de pământ va avea rezistență de dispersie < 1 Ω.*

- **Instalații HVAC (încălzire, ventilație, condiționare)**

Se va proiecta un sistem de încălzire, ventilație și climatizare pentru menținerea:

- temperaturilor interioare specifice fiecărei încăperi conform SR-1907/2;
- pentru a asigura evacuarea aerului viciat din încăperi;
- pentru introducerea unui debit de aer proaspăt necesar arderii și pentru condițiile fiziologice umane;
- distribuția agentului termic în încăpere.

Proiectele vor respecta cerințele prezentei documentații.

a. Temperaturile exterioare convenționale de calcul

La proiectarea sistemelor de HVAC se vor respecta următoarele cerințe:

- Temperaturi exterioare convenționale de calcul vară: conform STAS 6648/1,2
- Temperaturi exterioare convenționale de calcul iarnă: conform SR 1907-1

b. Temperaturile interioare de calcul

Sală motoare termice min. 10°C...max. 40°C

Stații electrice min. 5°C...max. 40°C

Camera de comandă min. 20°C...max. 26±2°C

c. Ore de funcționare

Instalațiile de condiționare vor fi proiectate pentru utilizarea continuă a încăperilor pe durata întregului an calendaristic 24h/zi, 7/7.

Pentru sala motorului se va realiza un sistem de ventilare mecanică pentru a asigura condițiile de microclimat interioare cât și cele tehnologice necesare funcționării echipamentelor în condiții optime. La proiectarea sistemului de ventilare se va ține cont de debitul de aer necesar pentru funcționarea în condiții optime a motorului cu ardere internă. De asemenea, se va proiecta un sistem de ventilare de avarie (desfumare) pentru eventualele situații de urgență în care se va asigura evacuarea fumului și gazelor fierbinți. Sistemele de desfumare se vor proiecta în conformitate cu normativele de proiectare în vigoare.

Dimensionarea sistemului de ventilare a camerei motorului se va dimensiona în conformitate cu cerințele impuse de furnizorul de echipament, va crea un nivel de suprapresiune de cel puțin 0,1-0,5mbar în încăperea motorului termic și va fi format din:

- Ventilator de presiune
  - Sisteme de jaluzele la aspirația și evacuarea aerului
  - Sisteme de filtrare la aspirația aerului
  - Automatizări cu rolul de a asigura necesarul de aer pentru o combustie optimă
  - Răcirea componentelor electronice pentru evitarea acumulării de gaze nedorite
- **Instalații sanitare aferente clădirii**

Se va elabora documentația necesară instalațiilor sanitare pentru proiectarea și executarea elementelor ale instalațiilor sanitare pentru:

- Instalațiile de alimentare cu apă rece, caldă și canalizare menajeră cât și pluvială;
- Instalațiile de stins incendiu cu hidranți;
- Instalațiile de stins incendiu cu apă pulverizată;

Clădirea nu va fi prevăzută cu grup sanitar individual doar cu un lavoar în camera motoarelor. Se va avea în vedere realizarea unui bransament la rețeaua exterioară de apă potabilă, canalizare menajeră și ape pluviale. Apa caldă menajeră pentru lavoar se va asigura printr-o sursă descentralizată de tip boiler electric sau baterie cu rezistență electrică.

Hidranții interiori vor fi prevăzuți conform NP086-05 și a Scenariului de securitate la incendiu. Hidranții interiori vor fi amplasați în locuri vizibile și ușor accesibile în caz de incendiu, vor fi marcați conf. STAS 297/2 și SR ISO 6309. Vor fi prevăzuți cu furtun plat conform SR EN 671-2. Accesoriile de trecere a apei (furtun plat Dn50 –SR EN 671-2 cu 20 m lungime și țeava de refulare generală cu orificiu ajutorului de pulverizare de 14 mm SR EN 672-1) . Montajul se va



face în cutii special destinate în acest sens sau în nișe conf. SR EN 671-2.

Instalațiile de canalizare vor fi realizate separat pentru apele uzate, apele pluviale și drenajele de pe pardoseli. Apele uzate menajere vor fi evacuate gravitațional în sistemul de canalizare exterior al orașului. Apele pluviale preluate de pe acoperiș vor fi evacuate gravitațional în sistemul de canalizare exterior, special destinat pentru canalizarea apelor pluviale, fără a fi supus unui proces de pre-epurare prealabilă.

Toate apele uzate care pot conține hidrocarburi vor fi evacuate prin intermediul unui sistem de epurare. Apele industriale uzate vor fi evacuate spre un sistem de neutralizare chimică și vor respecta cerințele impuse de NTPA 002 sau după caz NTPA001.

#### - **Instalație de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (curenți slabi)**

Rolul instalațiilor de detecție, semnalizare și avertizare a incendiilor este acela de a depista și avertiza rapid orice început de incendiu pentru o intervenție rapidă în vederea lichidării începutului de incendiu înainte de generalizarea acestuia, și evacuării rapide și în siguranță a persoanelor aflate în clădirea monitorizată.

Execuția acestor instalații se face în baza proiectului tehnic avizat ISU și în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare. Alegerea tipului de instalație de detecție, semnalizare și avertizare incendiu (conventională/ adresabilă) se face în cadrul proiectării faza PTE, în funcție de suprafața ce trebuie monitorizată, de tipul și complexitatea compartimentărilor, de riscul la incendiu, conform normativelor în vigoare.

Instalațiile de curenți slabi sunt destinate pentru realizarea unui sistem de supraveghere video, detecție și alarmare la incendiu.

#### **i. Racorduri centrală de cogenerare**

##### - **Racord la rețeaua de gaze naturale**

Alimentarea cu gaz a centralei de cogenerare de înaltă eficiență se va face din racordul existent printr-o nouă ramificație care prin intermediul unei conducte nou proiectată va transporta gazele la centrala de cogenerare.

Pentru alimentarea cu combustibil (gaz natural) a centralei de cogenerare propuse prin

intermediul **scenariului 2 (motor cu ardere internă)** vor fi asigurate două presiuni de alimentare:

- presiune de 0,12 – 0,2 bar fiind necesară pentru debitul de bază (aprox. 98% din debitul total de gaz);
- pentru aproximativ 2% din debitul total de gaz, presiunea necesară este de 3,2 – 3,8 bar.

Presiunea de 3,2 – 3,8 bar este necesară în camera de preardere a motorului pentru a inițializa arderea aceasta va fi asigurată prin intermediul compresoarelor de gaz.

#### - **Racord la rețeaua de energie electrică**

Racordul la rețeaua de energie electrică de distribuție se va realiza în baza unui aviz tehnic de racordare eliberat de către operatorul de distribuție Delgaz Grid S.A.

Racordul de medie tensiune nou proiectat la rețeaua de distribuție la Stația de transformare Delgaz Grid S.A. 110/20/6KV BOTOSANI, se va executa subteran prin intermediul unui transformator ridicător de tensiune 6,3/20kV, denumit T03 ce se va amplasa lângă cele două transformatoare ridicătoare de tensiune existente T01 și T02 conform planului de situație anexat la proiect.

Racordul între celula de 6,3kV și transformator Trafo 3, 20/6,3kV se va realiza subteran cu cablu nou proiectat, tip 12KV A2XS(FL)2Y 4x3x(1x240mmp), iar racordul pe partea de 20kV dintre Trafo 3, 20/6,3kV și celula nou proiectată din stația de transformare Delgaz Grid S.A. se va realiza subteran cu cablu 20KV A2XS(FL)2Y 2x3x(1x150mmp).

### **Instalații tehnologice electrice 6,3 KV și 0,4 KV centrală de cogenerare**

#### **Instalația de alimentare.**

Alimentarea cu energie electrică pentru pornirea procesului tehnologic se va face din sistemul energetic național. Racordul de medie tensiune Generator CHP G3 nou proiectat, se va executa subteran cu cablu nou proiectat, tip 12KV A2XS(FL)2Y 2x3x(1x240mmp) din celula de 6,3kV pentru alimentarea generatorului CHP G3.

De la tablourile de joasă tensiune (TP1, TP2) (1, 2) din camera de 0,4kV, existentă, se va alimenta prin două cai de alimentare (două circuite), tabloul TFLMT (tablou forță și lumină motor termic) amplasat în cladirea instalației motor termic.

Distribuția energiei electrice la serviciile interne din centrala de cogenerare (cladirea instalației

motor termic) se va face de la tabloul TFLMT, prin racorduri electrice si vor alimenta urmatoarele tablouri electrice: TVSMT3 - Tablou Tablou Ventilare Sala Motor Termic 3, TPUMT- Tablou Pompe Ulei Motor Termic, TSCADA -Tablou alimentare echipamente SCADA,

De la tablourile de joasa tensiune (TP1, TP2) (3, 4) din camera de 0,4kV, existentă, se va alimenta prin doua cai de alimentare (doua circuite), tabloul TFTMT (tablou forta tehnologic motor termic) amplasat in cladirea instalatiei motor termic.

Distributia energiei electrice la serviciile interne din centrala de cogenerare se va face si de la tabloul forta tehnologic motor termic (TFTMT), prin racorduri electrice cascadate dupa cum urmeaza: HB3 – tablou principal forta si comanda motor termic, A3 – tablou automatizare motor termic alimentat cascadat din HB3 si care alimenteaza direct automatizarea motorului termic, CG3 – tablou Compresor gaze naturale motor termic nr. 3 alimentat direct din HB3.

Circuitele electrice de forta si lumina se vor executa cu cabluri, cu conductoare de cupru, cu izolatie si manta, tip CYY, ori armate , tip CyABY instalate pe pod de cabluri ori in sant pentru cabluri. Ramificatiile la aparatele instalate pe elementele de constructie se vor proteja in tub IPEY, instalat montate pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri). Dozele de derivatie se vor instala pe jgheaburi (pod de cabluri de cabluri).

**Tablourile de distributie** se vor monta in dulapuri metalice , instalate in camera de comanda si vor contine toate elementele de comandă și protecție enumerate în specificația de echipare anexată documentației economice si conform schemelor monofilare din documentatia tehnica. Avand în vedere că aparatele prevazute pentru echiparea tablourilor electrice se produc într-o gamă variată, proiectantul nu impune restricții tipo-dimensionale, dar se impune respectarea condițiilor prevăzute reglementări în vigoare.

La nivelul tablourilor electrice, se va realiza borna generală de protecție la care se vor racorda toate conductoarele de protecție;

Această bornă se va lega la bara de egalizare a potentialelor. Pe toate constructiile supraterane cuprinse in tehnologia de functionate a instalatiei de cogenerare se vor instala bare de egalizare a potentialelor care se vor lega intre ele cu cablu flexibil de cupru protejat in tub din PVC instalat subteran si la priza de pamant prin intermediul pieselor de separatie

Accesul circuitelor din tablou se va face pe latura superioară in camera de comanda si inferioara

cele tehnologice. Accesul la bornele aparatelor de protecție și comandă se va limita prin montarea unui contrapanou care va constitui și suportul etichetelor inscripționate.

- **Racord la rețeaua de apă și canalizare**

Cantitatea de apă va fi preluată din sistemul de alimentare existent pe amplasament.

Canalizarea se va efectua prin racordarea la sistemul existent de canalizare, nu se prevăd depășiri ale capacității sistemului de canalizare existent.

- **Racord la rețeaua de termoficare (primară)**

Circuitul de recuperare a căldurii din cadrul centralei de cogenerare este racordată prin intermediul unui schimbător de căldură la rețeaua de termoficare (primară). Apa dedurizată preparată în cadrul instalației de tratare chimică este utilizată pentru adaos în rețeaua de termoficare.

- **Instalația de automatizare (sistemul de conducere distribuit) a centralei de cogenerare**

Sistemul de conducere (DCS) va utiliza tehnologie bazată pe echipamente programabile, cu capacitate de autodiagnoză, și va fi construit pe baza celor mai noi microprocesoare disponibile. Sistemul de conducere va fi actual și va oferi posibilități de dezvoltare, perfecționare și îmbunătățire a performanțelor.

Pentru a asigura o funcționare sigură și fiabilă, sistemul va fi proiectat cu o arhitectură redundantă la nivelul unității centrale, serverelor și comunicațiilor. De asemenea, va fi un sistem deschis, care va permite extinderea ulterioară atât la nivelul hardware, cât și la nivelul software-ului, inclusiv la stațiile de procesare și stațiile de operare, precum și la sistemul de comunicare.

Sistemul de conducere va fi conceput pentru a se putea conecta la un nivel superior de supraveghere al centralei.

Printre funcțiile principale pe care sistemul trebuie să le îndeplinească pentru automatizarea instalației se numără:

- Supravegherea procesului;

- Reglarea în regim automat sau manual;
- Comanda și interblocarea.

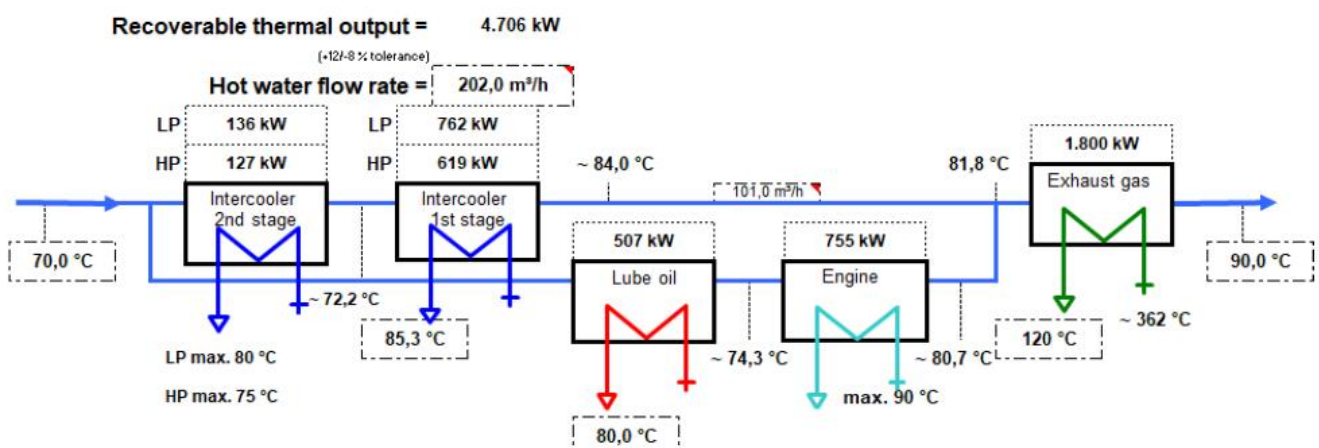
c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși ;

### Motor termic cu ardere internă

Instalația de cogenerare cu motor cu ardere internă, poate fi livrată containerizat, împreună cu echipamentele necesare pentru producerea concomitentă a energiei electrice prin intermediul unui generator electric și a energiei termice sub formă de aer, prin recuperarea energiei termice.



### Hot water circuit



Ansamblul motor- generator, cu funcționare pe combustibil gaze naturale, va include:

- Motor termic;
- Generator electric pe tensiune 6,3 kV la nivelul de putere electrică generată;
- Dulapurile locale electrice de comandă, protecții și semnalizări montate pe batiu;

- Turbocompressoarele de aer/gaze, inclusiv circuitul de răcire aferent cu răcitor de aer;
- Circuitul de ulei de ungere de pe motor; conducte, pompe și armături aferente, automatizare;
- Modulele (rampele) specifice de alimentare cu gaze naturale - circuitul de precamera/aprindere și circuitul principal, instrumentația și vanele de gaz pentru controlul arderii ;
- Sistemul electric de pornire, cu racordurile flexibile și bateriile necesare;
- Sistemul de conducte de legătură între subansamble, clapeti și compensatoare montate pe circuitul de evacuare a gazelor de ardere până la ieșirea din turbocompressoare.

Sistem de automatizare propriu, format din panouri de control pentru motor și generator, cu controlerele specifice de motor (aprindere, cilindri), cu sincronizator de rețea, cu relee de protecție specifice generatorului, cu sistem de excitație a generatorului, cu transformatoare de măsură pentru curent și tensiune, cu monitorizare de la distanță, cu interfața de comunicație, cu posibilitate de integrare într-un sistem DCS.

Sistem de răcire motor echipat, cu schimbatoare de căldură ulei-apa și apa-apa, racitoare apă-aer de evacuare căldură și clapeti de by-pass, vane de reglaj, robineti, vase de expansiune, armături, conducte, izolații termice, electropompe, panouri de comandă.

Sistem de evacuare a căldurii din sistemul de răcire compresie amestec ardere. Va fi prevăzut răcitor apă-aer pentru disiparea căldurii în atmosferă.

Sistem de reducere a emisiilor de NO<sub>x</sub> complet echipat, care asigură încadrarea în limitele maxime admisibile aplicabile în cazul acestei investiții conform reglementărilor privind poluarea aerului.

Sistem de evacuare a gazelor de ardere, inclusiv amortizoare de zgomot, clapeti, compensatoare, instrumentație livrate liber.

Sistemul de răcire urgență al circuitului motorului termic (radiator de urgență, schimbător de căldură, vană cu 3 căi, pompă, vas expansiune, instrumentație).

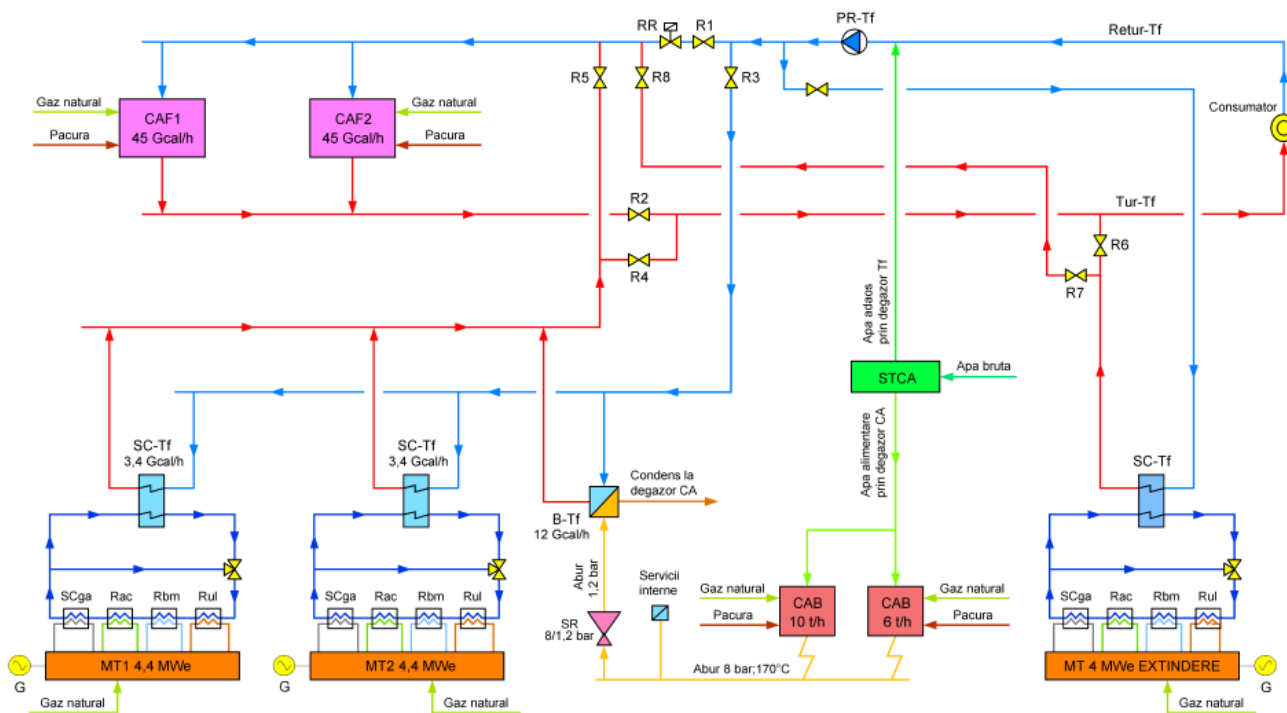
Compresor de gaze naturale și rezervor tampon pentru precameră motor termic

Catalizatoare de CO pentru asigurarea valorii limită a emisiilor de CO în conformitate cu legislația în vigoare și Autorizația Integrată de Mediu a operatorului SC Modern Calor SA Botoșani.

Se prezintă caracteristicile principale ale instalației de cogenerare cu motor cu ardere internă:

Combustibil	Gaz Natural	
Putere electrica	4.498	kWeI
Putere termica - toleranta ±8% pentru o temperatura a gazelor de ardere de 120°C)	4.706	kWt
Debit orar combustibil - PCI = 9,5 kWh/Nm <sup>3</sup> - toleranta + 5%	10.053	kW
	1058	Nm <sup>3</sup> /h
Randament electric- toleranta ±5%	44.7	%
Randament termic	46.8	%
Randament total	91.5	%
Temperatura apa retur	70	°C
Temperatura apa tur	90	°C
Debit apa calda pe circuitul principal	202	m <sup>3</sup> /h
Frecventa	50	Hz
Tensiune generator	6.3	kV
Presiune gaz	6 - 8	bar

Se prezintă schema de principiu a sursei CET Botoșani privind integrarea scenariului 2:



- Robinetele R1, R2, R3, R4, R5 si RR asigura functionarea in serie/paralel a motoarelor termice MT1 si MT2 cu cazanele de apa fierbinte CAF1/CAF2.  
 - Robinetele R6, R7, R8 si RR asigura functionarea in serie/paralel a motorului termic 4 MWe-Extindere cu cazanele de apa fierbinte CAF1/CAF2.

- Legenda:**
- CAF - cazan de apa fierbinte;
  - CAB - cazan de abur;
  - MT - motor termic;
  - G - generator;
  - SC - schimbator de caldura;
  - B-Tf - boiler de termoficare;
  - SR - statie de reducere presiune;
  - STCA - statie tratare chimica apa;
  - PR-Tf - pompa retea termoficare;
  - Rul - racitor de ulei ungere motor;
  - Rbm - racitor bloc motor;
  - Rac - racitor amestec carburant motor;
  - SCga - schimbator de caldura gaze arse;

## d) probe tehnologice si teste

Proiectantul va prevedea și transmite către Beneficiar și către Executant toate probele tehnologice și testele necesar a fi efectuate în etapele de execuție, de pornire și monitorizare a funcționării în primele 2000 de ore de operare.

Dacă producătorul tehnologiei de cogenerare va impune și alte probe funcționale, neprevăzute de către Proiectant și ulterior predării proiectului, Executantul va pune în practică toate aceste probe și testări, eventual inclusive prin asistența tehnică în situ a Producătorului echipamentelor de cogenerare.

**5.4. Principali 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 ;

	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
	Lei	Lei	Lei
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>50.731.451,69</b>	<b>9.578.680,58</b>	<b>60.310.132,27</b>
<b>din care C + M</b>	<b>15.837.782,50</b>	<b>3.009.178,68</b>	<b>18.846.961,18</b>

- 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;

- elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții

Se va realiza o investiție într-o centrală de cogenerare nouă, randamentul centralei este minim **85%**.

Indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice:

centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă cu funcționare pe gaze naturale, capacitate 4,498 MWe + 4,706 MWth – 1 buc.

Indicatori calitativi:

Reducerea gazelor cu efect de seră obținută de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: 11.200 toneCO<sub>2</sub>/an.



Economiile anuale de energie obținute de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: 2.071 tep/an.

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

PSR	6,1	ani
VNA	9.235.113,10	lei
RIR	12,2%	%

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

Durata de pregătire, achiziție, proiectare, execuție și monitorizare a funcționării în bune condiții se estimează la **o perioadă de 24 luni**.

**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***

Conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate a cogenerării de a asigura producerea simultană și locală de energie termică și electrică, va respecta cerințele impuse de alimentare cu gaz metan și energie electrică – prin proiecte elaborate de către proiectanți autorizați și atestați ANRE și avizate de către operatorii de distribuție a gazului metan și al energiei electrice – principiile de minimizare a transferului termic considerat pierdere prin tubulatura de conectare a centralei de cogenerare la sistemul de distribuție agent termic și orice alte cerințe de mediu sau de altă natură, inclusiv din partea Beneficiarului, justificate tehnic și financiar.

***Privind protecția mediului***

Protecția mediului este un obiectiv de interes major menit să conducă la o dezvoltare durabilă a societății pe principii și elemente strategice reglementate prin legislație.

Protecția mediului poate și trebuie să fie un criteriu important în luarea deciziilor privind opțiunea de modernizare a sistemului de termoficare prin implementarea centralei de

cogenerare, deoarece este necesară respectarea legislației de mediu, iar efectele economice care decurg din aceasta analiză pot fi majore.

### ***Faza de construcție***

În faza de construcție, din zonele de lucru vor rezulta ambalaje provenite în principal din desfacerea și punerea în amplasament a echipamentelor din cadrul centralei de cogenerare și a conductelor de infrastructură de racordare la alimentarea cu gaz metan și pentru injectia de energie electrică, respectiv instalația de distribuție agent termic.

### ***Calitatea aerului***

În perioada de execuție a lucrărilor de construcții – montaj, sursele potențiale de poluare a aerului vor fi în principal:

- Utilajele cu care se vor transporta și monta echipamentele noi;
- Materialele pulverulente folosite în scopul preparării materialelor de construcție.

Este recomandabil ca, acolo unde este posibil, pentru curățenie să se folosească aspiratoare industriale cu filtrare umedă, apa uzată de la acestea fiind evacuată la canalizarea existentă.

Contractorul, în sarcina căruia va reveni în urma licitației, executarea lucrărilor de construcții – montaj, va avea prevăzute prin caietul de sarcini obligațiile specifice tuturor activităților care se vor desfășura, cu respectarea reglementărilor de mediu în vigoare privind reducerea impactului asupra mediului.

Elementele tehnice de proiectare și dimensionare tehnologică a întregului flux operațional vor avea în vedere condițiile locale specifice amplasamentului.

În faza de funcționare:

În această fază se generează emisii de NOx reduse, astfel încât se încadrează în normele impuse.

### ***Zgomotul și vibrațiile***

În faza de execuție

În această fază sursele de zgomot și vibrații sunt produse atât de acțiunile propriu zise de lucru cât și de traficul auto din zona de lucru. Autoturismele vor staționa cu motorul oprit.

În exploatare, sursele principale de zgomot din instalațiile energetice sunt echipamentele care au subansambluri în mișcare: electropompe, pompele în special cele mari, ventilatoare, etc. Pentru unele din aceste echipamente, reducerea zgomotului se va realiza prin montarea acestor echipamente în interiorul aceleiași clădiri, respectându-se astfel recomandările documentului de referință BAT privind astfel de echipamente. Această clădire va fi prevăzută cu protecție fonoabsorbantă la pereții și la tavan, pentru reducerea nivelului de zgomot.

Nivelul de zgomot produs de aceste echipamente va respecta prevederile din Legea securității și sănătății în munca nr. 319/2006. Limita maximă admisă pentru zgomot la locurile de muncă, în vederea securității și sănătății în muncă este de 87 dB la 1 m de echipament (cu măsuri de precauție atunci când se atinge valoarea de 85 dB).

Limitele maxime admisibile pe baza cărora se apreciază starea mediului din punct de vedere acustic în zona unui obiectiv sunt precizate în STAS 10009/89 și prevăd la limita unei incinte industriale valoarea maximă de 65 dB.

Nivelul de zgomot se va monitoriza semestrial, ziua și noaptea în punctele stabilite de comun acord cu Agenția pentru Protecția Mediului.

**- amenajările și dotările pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:**

În faza de execuție

În această fază se vor lua măsuri pentru reducerea zgomotelor și a vibrațiilor în vecinătatea zonelor sensibile la zgomot (spații publice, locuințe). Acțiunile care produc zgomote și vibrații au un caracter discontinuu, fiind limitate în general pe perioada zilei. Pentru reducerea zgomotelor și vibrațiilor, autoturismele vor staționa cu motorul oprit.

În faza de funcționare

În exploatare, sursa principală de zgomot este instalația de cogenerare de înaltă eficiență, dar care datorită nivelului ridicat de etanșare se va încadra în limitele admise, conform fișelor tehnice ale echipamentelor. Nivelul de zgomot se va monitoriza semestrial, ziua și noaptea în punctele stabilite de comun acord cu Agenția pentru Protecția Mediului.

***Protecția solului și a subsolului***

- sursele de poluanți pentru sol, subsol, ape freatică și de adâncime;

În faza de execuție

În perioada lucrărilor de construcție montaj, vor exista zone de sol care vor fi afectate de către organizarea de șantier și de noile construcții care se vor realiza pe amplasament. Deoarece lucrările se desfășoară în incinta S.C MODERN CALOR S.A. Botoșani, nu vor fi afectate noi suprafețe de sol. Apele freatică și de adâncime nu vor fi afectate.

În faza de funcționare

In această fază nu vor exista surse de poluanți pentru sol, subsol, ape freatică și de adâncime.

- lucrările și dotările pentru protecția solului și a subsolului;

În starea de execuție:

Utilajele folosite la realizarea lucrării vor rămâne pe teren până la realizarea investiției. Se vor lua măsuri pentru evitarea scurgerilor accidentale de combustibili, lubrifianți și alte substanțe. Suprafața ocupată de organizarea de șantier se va impermeabiliza în prealabil. Se vor folosi utilaje verificate periodic din punct de vedere tehnic, de generație recentă, dotate cu sisteme catalitice de reducere a poluanților și amortizoare de zgomot precum și respectarea tonajului adecvat tipului de drum de acces.

În faza de funcționare

În exploatarea noilor echipamente montate se va urmări respectarea reglementărilor în vigoare pentru a se evita situațiile accidentale în urma cărora să rezulte substanțe poluante care s-ar putea infiltra în sol sau subsol.

Instalațiile și echipamentele care se vor monta în sursa pentru producerea energiei termice vor fi amplasate pe fundații de beton armat monolit situate într-o construcție nouă.

Emisiile de poluanți în sol se vor monitoriza cu o frecvență semestrială / anuală sau stabilită de Agenția pentru Protecția Mediului.

***Gospodărirea deșeurilor generate de amplasament***

În faza de funcționare

În această fază nu rezultă deșeuri.

- programul de prevenire și reducere a cantităților de deșeuri generate;

Activitatea desfășurată trebuie să țină cont întotdeauna de o ierarhie a opțiunilor de gestionare a deșeurilor, după cum urmează:

- Prevenire/reducere;
- Reutilizare;
- Reciclare;
- Valorificare energetică;
- Eliminare/depozitare.

- planul de gestionare a deșeurilor:

În faza de execuție:

În faza de execuție se vor lua următoarele măsuri:

- Deșeurile rezultate din activitate vor fi colectate separat, pe fiecare tip de deșeu;
- Toate categoriile de deșeuri sunt depozitate astfel încât să nu afecteze mediul înconjurător, în recipiente de plastic/ metal/ saci, etc. Se va evita formarea de stocuri care ar putea prezenta risc de incendiu, mirosuri, etc pentru vecinătăți.
- Locul de depozitare a deșeurilor reciclabile/valorificabile va fi închis, pe platformă, ferit de intemperii.
- Deșeurile ce pot fi periculoase se vor stoca în recipiente metalice, rezistente la șoc mecanic și termic, închise etanș, spațiul de depozitare respectiv să fie prevăzut cu dotări pentru prevenirea și reducerea poluărilor accidentale.
- La predarea deșeurilor se solicită și sunt păstrate conform legislației, formularele doveditoare privind trasabilitatea deșeurilor periculoase sau nepericuloase.
- Se va evita formarea de stocuri care ar putea pune în pericol sănătatea umană și ar dăuna mediului înconjurător.
- Transportul deșeurilor se realizează numai de către operatori economici care dețin autorizație de mediu conform legislației în vigoare pentru activitățile de colectare/ stocare temporară/ tratare/ valorificare/ eliminare în baza HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României.

În faza de funcționare

În această fază nu rezultă deșeuri.

Conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, la art. 5, alineat (1) se prezintă cerințele fundamentale aplicabile construcției care trebuie realizate și menținute pentru o construcție:

## CERINȚA DE CALITATE „A” – REZISTENȚA MECANICĂ ȘI STABILITATE

Construcția trebuie supusă verificărilor și cerințelor fundamentale prevăzute în legea 10/1995 privind calitatea în construcții, pentru exigența A2 – Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structura de rezistență din metal, lemn și alte materiale compozite.

Pentru asigurarea exigenței, se vor folosi doar materiale de înaltă calitate, montate conform reglementărilor și standardelor în vigoare, care contribuie la o comportare satisfăcătoare în timp a construcției și care să nu permită degradări importante la nici un element al construcției. Se vor utiliza numai elemente structurale tratate în prealabil.

## CERINȚA DE CALITATE „B” – SECURITATEA LA INCENDIU

Proiectul va respecta prevederile:

- Normativului P118 / 99, Normativ de siguranță la foc a construcției, astfel utilizatorii clădirii, în caz de incendiu, vor putea evacua clădirea într-un timp foarte scurt.
- numărul maxim de utilizatori conform normelor în vigoare
- Personalul angajat va fi instruit cu privire la evacuarea tuturor persoanelor în timp operativ și în condiții de siguranță
- Va fi desemnat o persoană responsabilă cu instruirea periodică a personalului
- Se vor stabili trasee de evacuarea bine definite și se vor marca corespunzător cerințelor normelor în vigoare
- Căile de evacuare vor fi păstrate libere pentru circulație, fără obstacole și vor fi conformate astfel încât să reprezinte traseul cel mai scurt al utilizatorilor spre exteriorul clădirii.
- Toate ușile se vor deschide în sensul de evacuare, în sensul deplasării oamenilor spre exterior.

## CERINȚA DE CALITATE „C” – IGIENĂ, SĂNĂTATEA OAMENILOR, PROTECȚIA ȘI REFACEREA MEDIULUI

Igiena aerului se va face prin asigurarea unei ambianțe atmosferice corespunzătoare, astfel încât să nu existe degajări de substanțe nocive, de gaze toxice sau emanații periculoase de radiații, care ar putea periclita sănătatea ocupanților. Încăperile sunt prevăzute cu posibilitatea ventilării naturale prin tâmplării mobile.

Igiena apei. În spațiile clădirii se va facilita un debit suficient pentru un lavoar în spațiul tehnic, în condițiile satisfacerii criteriilor de puritate corespunzătoare apei potabile. Pentru clădirea propusă nu se va utiliza apa nepotabilă.

Igiena higrotermică a mediului interior se va asigura corespunzător atât în regim de iarnă, cât și în regim de vară. Mediul higrotermic va fi corelat cu asigurarea calității aerului și optimizarea consumurilor energetice.

Însorirea. Construcția propusă este orientată astfel încât toate încăperile de lucru să primească radiația solară directă, un anumit de ore pe zi, pe toată durata anului.

Iluminatul natural și artificial va avea o cantitate și calitate corespunzătoare, astfel încât personalul să își desfășoare activitățile în mod corespunzător, atât în timpul zilei, cât și în timpul nopții, în condiții de igienă și sănătate.

Igiena acustică a mediului interior. Construcția este astfel proiectată încât zgomotul perturbător perceput de utilizatori să fie menținut la un nivel ce nu le poate afecta sănătatea. Calitatea finisajelor presupune utilizarea placărilor și vopselilor care să nu pericliteze sănătatea utilizatorilor (se vor utiliza materiale ce asigură igiena suprafețelor elementelor de construcție).

Igiena evacuării apelor uzate se asigură printr-un sistem corespunzător de eliminare a apelor folosite menajere sau meteorice.

Igiena evacuării deșeurilor și gunoaielor. Deșeurile vor fi depozitate în pubele cu capac. Se vor prevedea măsuri de colectare selectivă a deșeurilor industriale în vederea reciclării componentelor pe categoriile selectate. Stocarea și evacuarea deșeurilor se va face conform contractului cu firma de salubritate.

Protecția mediului exterior. Construcția, pe toată durata de viață (execuție, exploatare, post utilizare), nu va genera în atmosferă substanțe dăunătoare peste limitele stabilite prin reglementările specifice și nu va produce vibrații cu intensitate peste limitele admise prin normele legale.

## CERINȚA DE CALITATE „D” – SIGURANȚA ȘI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE

Pentru criteriul de siguranță în exploatare se vor respecta reglementările tehnice în vigoare referitoare la eliminarea cauzelor care pot conduce la accidentarea utilizatorilor prin lovire, cădere, punere accidental sub tensiune, ardere, opărire în timpul efectuării unor activități normale sau a unor lucrări de întreținere sau curățenie.

Circulația exterioară. Stratul de uzură folosit pentru exterior nu va fi alunecos în condiții de

umiditate și va avea o pantă de max. 2% în profil transversal. Pe suprafața căii de circulație nu vor exista denivelări mai mari de 2.5cm care să provoace împiedicarea sau rănirea utilizatorului. Rosturile între dalele pavajului sau orificiile grătarelor pentru apele pluviale nu vor fi mai mari de 1,5 cm.

Circulația interioară orizontală. Finisajul pardoselilor interioare alese nu vor provoca alunecarea și vor fi de tipul rășinilor epoxidice rezistente la intemperii, scânteii și circulație intensă. În spațiile umede se vor folosi pardoseli antiderapante. Pe suprafețele căilor de circulație nu vor exista denivelări care să provoace împiedicarea sau rănirea utilizatorilor. Suprafețele pereților nu vor prezenta proeminențe, muchii ascuțite sau alte surse de lovire, rănire etc. Se va asigura ca pentru ușile interioare să nu există posibilitatea lovirii la deschidere a persoanelor care își desfășoară activitatea cât și să nu existe riscul ca două uși să se lovească între ele la deschiderea simultană. Traseul fluxurilor de circulație va fi clar, delimitat și menținut liber de orice obstacol. Toate ușile de evacuare se vor deschide în sensul evacuării.

Circulația interioară verticală. Scările verticale vor avea aceeași dimensiune (lățime), și vor fi prevăzute cu protecție împotriva căderii. Scărilor vor avea scopul de întreținere și vor corespunde cerințelor de conformare date de EN ISO 14122-4:2014. Soluția constructivă nu va provoca împiedicarea prin agățare, iar finisajul marginilor treptelor vor fi clar vizibile.

D.1. Siguranța circulației cu mijloace de transport mecanizate. – Nu este cazul

D.2. Siguranța cu privire la riscurile provenite din instalații. Toate elementele conducătoare de curent, care fac parte din circuitele curenților de lucru vor fi făcute inaccesibile atingerii întâmplătoare: izolarea părților active, prevederea unei bariere sau carcase, instalarea unor obstacole sau instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate. Se vor lua măsuri pentru limitarea presiunii și temperaturii prin prevederea unor armături de siguranță, precum și a unor dispozitive pentru reglaj de presiune, respectiv instalații de semnalizare acustică și optică în cazul unei defecțiuni. Conductele de gaze vor fi din oțel și se vor monta aparent, în spații uscate, ventilate și iluminate permanent. Pentru a preveni intoxicarea aerului interior cu substanțe nocive se va asigura debitul minim, zilnic, de aer proaspăt. Conductele de transport ale apei nu vor permite dezvoltarea agenților biologici și nu vor permite stagnarea apei. Clădirea se va proteja împotriva descărcărilor atmosferice conform normelor în vigoare.

D.3. Siguranța în timpul lucrărilor de întreținere. Pe durata exploatării construcției utilizatorii vor fi protejați în decursul activităților de mentenanță și reparare.

D.4. Siguranța la intruziuni și efracții. Clădirea va fi prevăzută cu sisteme adecvate de protecție a



utilizatorilor, împotriva eventualelor acte de violență, hoție, vandalism, comise de intruziunea umană, precum și împotriva pătrunderii nedorite a animalelor.

### CERINȚA DE CALITATE „E” – PROTECȚIA TERMICĂ, HIDROFUGĂ ȘI ECONOMIA DE ENERGIE

Pentru clădirea propusă s-a prevăzut o configurație volumetrică optimă astfel încât să existe cât mai puține punți termice și un procent de elemente de tâmplării optime și raționale. Poziționarea clădirii s-a realizat în conformitate cu punctele cardinale date de limitarea actuală a terenului pe care urmează a fi realizată construcția. Se vor asigura rezistențele minim recomandate de izolare termică prescrise în metodologia de calcul MC001/2022 și se va conforma o alcătuire higrtermică conf. C107/3-5.

Rezistențele/transmitanțele termice corectate recomandate pentru clădirile nerezidențiale normate în metodologia de calcul MC001/2022 sunt:

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U'_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
Pereți exteriori (exclusiv suprafețele vitrate, inclusiv pereții adiacenți rosturilor deschise)	3,00 <sup>1)</sup>	0,33

ELEMENT DE ANVELOPĂ	$R'_{min}$ [m <sup>2</sup> K/W]	$U'_{max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
Tâmplărie exterioară (ferestre și ferestre de mansardă)	0,83 <sup>2,3)</sup>	1,20
Tâmplărie exterioară (uși cu acționare manuală)	0,77 <sup>2,3)</sup>	1,30
Fațade vitrate tip perete cortină și luminatoare	0,77 <sup>2,3)</sup>	1,30
Planșee peste ultimul nivel, sub terase sau poduri	6,00 <sup>1)</sup>	0,17
Planșee peste subsoluri neîncălzite și pivnițe	3,40 <sup>1)</sup>	0,29
Pereți adiacenți rosturilor închise	1,50 <sup>1)</sup>	0,67
Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (la bowindouri, ganguri de trecere, ș.a.)	5,00 <sup>1)</sup>	0,20
Plăci pe sol (peste cota terenului sistematizat - CTS)	5,00 <sup>1)</sup>	0,20
Plăci la partea inferioară a demisolurilor sau a subsolurilor încălzite (sub CTS)	5,30 <sup>1)</sup>	0,19
Pereți exteriori, sub CTS, la demisolurile sau la subsolurile încălzite	3,40 <sup>1)</sup>	0,29

Se va asigura confortul higrtermic și emisiile maxime echivalente de CO<sub>2</sub> solicitate prin normele în vigoare, respectiv termoizolarea pereților exterior (panouri sandwich), al planșeului de pe sol și al acoperișului. Planșeul de pe sol se va hidroizola corespunzător astfel încât să nu permită pătrunderea apelor prin capilaritatea betonului.

Se va avea în vedere faptul că vectorii de consum obligatorii care trebuie asigurați pentru confortul interior sunt stabilite de metodologia de calcul MC001/2022 și sunt definite în tabelul 5.6 :

CATEGORIA CLĂDIRII	Tipul de utilitate asigurată obligatoriu pentru clădire					Variabilele pentru calcul consum clădire				
	Încălzire	ACC	Răcire	Ventilare mecanică	Iluminat	Încălzire	ACC	Răcire	Ventilare mecanică	Iluminat
1-Clădire de locuit (unifamilială sau bloc de locuințe)	DA	DA	opțional	opțional	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 0/1$	$\delta_5 = 1$
2-Clădire de birouri	DA	DA	opțional	DA	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 1$	$\delta_5 = 1$
3-Clădire pentru servicii de comerț, mică/mare (<120 m <sup>2</sup> sau ≥120 m <sup>2</sup> )	DA	DA	opțional	DA	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 1$	$\delta_5 = 1$
4-Clădire de învățământ (școală)	DA	DA	opțional	DA	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 1$	$\delta_5 = 1$
5-Clădire pentru sănătate (spital)	DA	DA	opțional	DA	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 1$	$\delta_5 = 1$
6-Clădire pentru turism (hotel, restaurant)	DA	DA	opțional	DA	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 1$	$\delta_5 = 1$
7-Clădire destinată activităților sportive	DA	DA	opțional	DA	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 1$	$\delta_5 = 1$
8-Alte tipuri de clădiri consumatoare de energie, cu ocupare umană (muzee, clădiri industriale etc.)	DA	DA	opțional	DA	DA	$\delta_1 = 1$	$\delta_2 = 1$	$\delta_3 = 0/1$	$\delta_4 = 1$	$\delta_5 = 1$

Se vor monta tâmplării performate din punct de vedere energetic, din aluminiu cu geam termoizolant tripan, baghetă caldă și rupere de punte termică. Zonele pline ale ușilor exterioare vor fi termo-fonoizolate cu vată minerală cu densitatea ridicată ( cel puțin 50kg/m<sup>3</sup>) sau cu spumă de poliuretan rigid.

Iluminatul și ventilația naturală vor fi realizate prin – tâmplării mobile și translucide ce vor permite atât ventilarea naturală, prin deschidere, cât și iluminarea naturală a spațiilor interioare.

#### CERINȚA DE CALITATE „F” – PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI

În cazul clădirilor industriale, unde acționează numeroase mașini și agregate grele, Proiectul tehnic va conține în mod obligatoriu, o fișă de calcul acustic al obiectivului industrial conform prevederilor reglementării tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică și antivibratilă. În scopul punerii în evidență a acelor situații în care sunt posibile depășiri ale limitelor acustice admisibile, prevăzute de reglementările tehnice în vigoare. Elaborarea acestei fișe se face pe baza datelor conținute în normele interne sau caietele de sarcini pentru mașini și agregate redactate în conformitate cu „Recomandări pentru caracterizarea dinamică și acustică a utilajelor din hale industriale” (ANEXA 1 din normativul C125/2013).

În vederea asigurării condițiilor necesare desfășurării activităților pentru protecția la zgomotul exterior (STAS 6156) se stabilesc limite admisibile la nivelul de zgomot. Izolația fonică se va asigura prin panourile sandwich ce alcătuiesc pereții exteriori. Izolarea fonică va fi dată de grosimea lor, dar și prin materialele utilizate pentru goluri. Suplimentar, în cazul în care rezultă din calcul necesitatea de izolare fonică suplimentară, camera panourilor de comandă se va fonoizola suplimentar pe interiorul încăperii cu plăci fonoabsorbante.

Activitățile desfășurate pe amplasament la terminarea construcțiilor vor produce poluare fonică sau vibrații, astfel se prognozează creșterea nivelului de zgomot și vibrații în zonă.

În cazul în care, echipamentele tehnice ce se regăsesc în spațiile tehnice sunt caracterizate printr-un nivel de zgomot egal sau mai mare decât cel admisibil pentru spațiul respectiv (conform

tabelului 3.3.2), este obligatorie efectuarea de calcule pentru determinarea nivelului de zgomot global în conformitate cu prevederile din reglementarea tehnică privind proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustice și antivibratilă.

Tabelul 3.3.2 – Limite admisibile ale nivelului de zgomot echivalent interior în unitățile funcționale, datorat acțiunii concomitente a surselor exterioare de zgomot și a echipamentelor și utilajelor obișnuite ce funcționează în interiorul încăperilor

Nr. crt.	Unitate funcțională	Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent interior dB (A)	Numărul de ordine al curbei Cz corespunzătoare
1	Centrale tehnice	87	82
2	Ateliere – fără acțiuni de impact (croitorii, reparații TV) – cu acțiuni de impact (cizmărie, reparații mobilă)	75 87	70 82

Tabelul 4.5.1 – Limite admisibile ale nivelului de zgomot echivalent interior în unitățile funcționale, datorat funcționării armăturilor din instalațiile sanitare montate în încăperi alăturate

Nr. crt.	Unitatea funcțională de lângă grupul sanitar sau bucătăria în care se montează armăturile din instalația sanitară	Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent, dB (A)
1	Clădiri de locuit și social-culturale – încăperi de locuit în locuințe, hoteluri, cămine, case de oaspeți	35
2	– saloane și săli de operații din spitale, policlinici și dispensare	35
3	– cabinete de consultații din spitale, policlinici și dispensare	40
4	– săli de clasă, cancelarii, săli de conferințe, încăperi pentru copii în grădinițe	40
5	– săli de restaurant, cantine, spații comerciale	45
6	Clădiri tehnico-administrative și industriale – locuri de muncă în care se cere o concentrare deosebită a atenției – locuri de muncă în care se cere o concentrare mare a atenției – locuri de muncă în care se cere o concentrare medie a atenției	45 55 60

Protecție fonoabsorbantă la pereții sălii motoarelor, va fi asigurată de panourile sandwich acustice având cel puțin 100 mm grosime și performanța de reducere a zgomotului cu  $R_w=34$  dB

#### CERINȚA DE CALITATE “G” – UTILIZARE SUSTENABILĂ A RESURSELOR NATURALE

Lucrările propuse vor fi realizate de personal instruit și cu experiență în lucrări similare, precum și cu utilizarea de materiale, utilaje și tehnologii care să asigure lucrărilor propuse un înalt grad de calitate, în vederea asigurării durabilității construcției pe toată durata de execuție și exploatare.

În cadrul șantierului vor fi utilizate numai materiale ce nu au un impact negativ asupra mediului

și ecosistemului înconjurător, cu o amprentă de carbon minimală și un LCA cât mai redus. Se recomandă utilizarea integrală a iluminatului bazat pe tehnologie LED datorită avantajelor numeroase pe care le oferă, cum ar fi:

- Consum redus de energie electrică
- Durată mare de viață,
- Economie la lucrările de întreținere
- Direcționare ușoară a fascicolului luminos
- Aprindere imediată a luminii
- Nu emit radiații ultraviolete sau infraroșii, lumina lor nu încălzește
- Sunt rezistente și nu dăunează sănătății – nu conțin piese mecanice în mișcare sau gaze toxice
- Protejează mediul - nu produc poluare luminoasă – lumina este direcționată, nu se dispersează în alta direcție

De asemenea se recomandă utilizarea sustenabilă a diferitelor materiale de construcții ce au o amprentă de carbon redusă, impact minim în procesul de fabricare și care dau dovada de un ciclu de viață circular permițând re folosirea sau reciclarea acestora.

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

Sursele de finanțare posibile pentru derularea investiției sunt următoarele:

- a. Programul Termoficare aprobat prin Ordonanța de Urgență nr. 53/2019.
- b. Surse de finanțare de tip ESCO, atrase prin contracte de performanță energetică, cu criteriile de selecție prin alegerea ofertei tehnice și comerciale celei mai avantajoase din punct de vedere al costului total pe durata de viață, beneficiilor generate și garantate, experienței și referințelor prezentate;
- c. Finanțare rambursabilă din economiile generate de la Fondul Român pentru Eficiența Energiei (FREE) sau din alte surse bancare atrase;
- d. Fondul de modernizare 10D;
- e. Programul Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD).

## 6. Urbanism, acorduri și avize conforme

În continuare se prezintă documentațiile obținute sau în curs de obținere pentru implementarea investiției.

### 6.1. *Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire*

S-a obținut certificatul de urbanism în date de 11.11.2022 cu nr. 743.

### 6.2. *Extras de carte funciară*

Există extras de carte funciară

### 6.3. *Actul administrativ al autorității competente pentru Protecția mediului*

În data de 13.03.2023, s-a obținut actul administrativ al autorității competente pentru Protecția Mediului prin care se decide ca, proiectul propus nu se supune evaluării impactului asupra mediului.

### 6.4. *Studiul topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imbiliară*

Atașat documentației.

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

Conform certificatului de urbanism emis, s-au obținut următoarele avize/acorduri:

- a. Avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură, anexate la prezenta documentație:
  - NOVA APASERV, alimentare cu apă: **obținut;**
  - NOVA APASERV, canalizare: **obținut;**
  - DELGAZ GRID, energie electrică: **obținut;**
  - SC MODERN CALOR SA, energie termică: **obținut;**
  - DELGAZ GRID, gaze naturale: **obținut;**
  
- b. Avize și acorduri privind:
  - Securitatea la incendiu: **obținut;**
  - Sănătatea populației: **obținut;**

## 7. Implementarea investiției

În continuare se prezintă elementele definitorii privind implementarea investiției.

### 7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

**Municipiul Botoșani**, adresa: Str. Piața Revoluției, nr.1, jud. Botoșani – [www.primariabt.ro](http://www.primariabt.ro);

**Contact:** 0231 502 200;

**E-mail:** primaria@primariabt.ro

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

În cadrul procesului de investiții analizat, durata totală de realizare este de 24 de luni. Dintre acestea, 18 luni reprezintă perioada efectivă de implementare a proiectului. În ambele scenarii analizate, etapele principale includ:

Activitate	Luni
Elaborare Studiu fezabilitate	6
Obținere acorduri/avize	5
Management implementare proiect	24
Proiectare si DTAC	8
Achiziționare echipamente	6
Asistență tehnică	16
Derulare dirigintie santier	16
Lucrari de demolare	4
Lucrări de construcții	7
Lucrari instalare motor cogenerare	8
Lucrari instalații gaze	8
Lucrări instalații termice	8
Lucrări instalații electrice	8
Lucrări instalații automatizare	8
Lucrări instalații aferente construcțiilor	4
Pregătirea personalului	1
Probe tehnologice și teste	1
Lucrări de punere în funcțiune	1

Se prezintă graficul de implementare al investiției:

Activitate	Luna																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Elaborare Studiu fezabilitate	█	█	█	█	█	█																		
Obținere acorduri/avize		█	█	█	█	█																		
Management implementare proiect	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Proiectare si DTAC							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Achiziționare echipamente									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Asistență tehnică									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Derulare dirigintie santier									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrari de demolare									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrări de construcții									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrari instalare centrală cogenerare																	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrari instalații gaze naturale																	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrări instalații termice																	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrări instalații electrice																	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrări instalații automatizare																	█	█	█	█	█	█	█	█
Lucrări instalații aferente construcțiilor																					█	█	█	█
Pregătirea personalului																								█
Probe tehnologice și teste																								█
Lucrări de punere în funcțiune																								█

Eșalonarea investiției:

Anul 1: 11.368.454 lei fără TVA;

Anul 2: 39.362.998 lei fără TVA.

Estimări privind forța de muncă

**În faza de execuție** vor fi create un număr de 30 de locuri de muncă.

**În faza de funcționare** se vor vrea un număr de 4 persoane calificate.

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

Echipe responsabilă de întreținerea și exploatarea instalației de cogenerare este alcătuită din persoane cu experiență și pregătire specializată, conform recomandărilor producătorilor și ale contractorului care a pus în funcțiune unitatea.

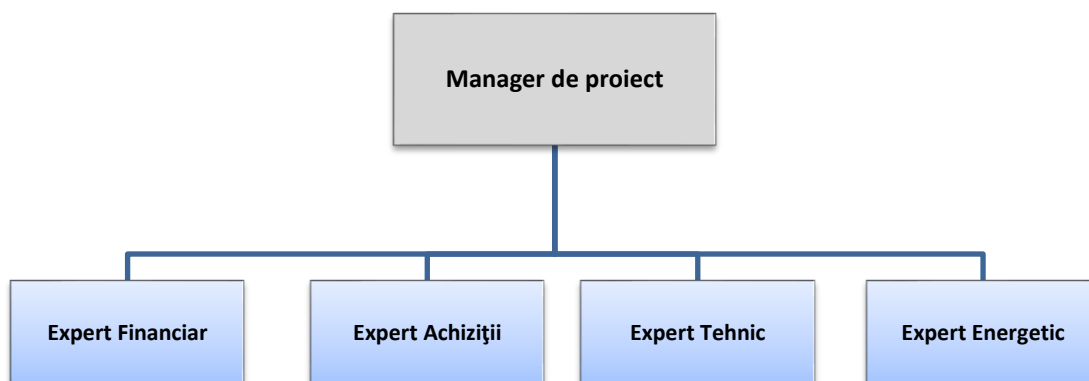
După instalarea și testarea instalației, furnizorii echipamentelor vor instrui personalul care va instala de cogenerare, asigurându-se astfel că echipamentele vor fi utilizate în mod corespunzător și cu costuri minime pentru mentenanță.

Strategia de operare a investiției constă în următoarele puncte principale:

1. unitatea va fi operată doar de personal cu experiență similară;
2. se va asigura efectuarea reviziilor echipamentelor conform specificațiilor producătorilor, pentru a asigura o uzură minimă pe perioada de operare.

### 7.4. *Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale*

În scopul bunei implementări a proiectului curent, UAT Municipiul Botoșani a pus la dispoziție prin intermediul unei decizii interne, o echipă multidisciplinară, formată dintr-un număr de 5 (cinci) specialiști. Competențele, abilitățile și experiența deținută de aceștia reprezintă pilonul principal de implementare în cele mai bune condiții a proiectului.



Responsabilitatea membrilor echipei sunt împărțite pe funcții, fiecare dintre aceștia având foarte bine trasate atribuțiile în funcție de competențele profesionale și abilitățile sale. După cum se poate observa de la nivelul organigramei anterioare, întreaga Unitate de Implementare a Proiectului raportează Managerului de proiect.



De asemenea, abilitățile, competențele și experiența membrilor din cadrul echipei de proiect acoperă toate domeniile necesare activităților proiectului, respectiv:

- Spectrul managementului de proiect (Manager de Proiect);
- Întregul proces de derulare a achizițiilor: contact furnizori, negociere contracte, monitorizare aprovizionare (Expert Achiziții);
- Domeniul tehnic specific (Expert tehnic cu expertiza dedicată);
- Domeniul economic și financiar aferent proiectului (Expert Financiar);
- Aria energetică specifică (Un număr de un Expert pe energie).

Pentru asigurarea unei implementări în condiții sporite de eficiență și eficacitate, UAT Municipiul Botoșani urmărește realizarea și inserarea unui sistem de control intern în cadrul echipei de implementare a proiectului. Acesta va surprinde obiective atât cu privire la cei 3E (eficiență, eficacitate și economicitate) cât și obiective ce se referă la fiabilitatea informațiilor și conformitate legală. Principiile pilon ce vor susține și îmbunătăți modul de aplicare al procesului vor face referire nu doar la separarea atribuțiilor în cadrul UIP, ci și la împărțirea clară a sarcinilor și la fundamentarea avizelor interne.

Justificarea posibilităților și a capacității tehnice de implementare a proiectului, analizată din spectrul de vedere al resurselor umane se poate susține și cu ajutorul următoarelor elemente, respectiv:

- Capacitatea de management și experiența anterioară rezultate din gestionarea și implementarea proiectelor de investiții derulate la nivelul companiei;
- Asigurarea resurselor umane din punct de vedere numeric și al calificării profesionale relevante pentru implementarea proiectului;
- Abilitățile și buna înțelegere a mecanismului de finanțare prin fonduri nerambursabile ale membrilor Unității de Implementare a Proiectului.

În plus, proiectul vizează atât o activitate internă de management de proiect, cât și o activitate externă, menită să activeze în mod complementar în vederea asigurării unei bune implementări a acestuia.

Suplimentar, pentru implementarea cu succes din toate punctele de vedere s-au prevăzut următoarele forme de activități suport:

- Asistență tehnică la instalarea echipamentelor (teste performanță etc);
- Management de proiect (pe partea de gestionare a obligațiilor ce provin din derularea proiectelor- raportare etc.);
- Dirigenție de șantier;
- Asistență în derularea procedurilor de achiziții publice;
- Instruire personal operare.

## Concluzii și recomandări

Din analiza scenariilor de mai sus rezultă că implementarea proiectului (**scenariul 2**) poate aduce beneficii reale, cum ar fi reducerea consumului de energie electrică din surse convenționale, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (CO<sub>2</sub>) precum și creșterea veniturilor prin vânzarea de energie electrică, ca urmare a creșterii producției de energie electrică.

Investiția prezintă sensibilitate la variația costurilor de investiție și la variația costurilor de operare, inclusiv privind costul gazului natural consumat, precum și al achiziției certificatelor de emisii suplimentare.

Se recomandă realizarea investiției prioritar din fonduri nerambursabile, complementate cu fonduri proprii sau credite bancare.

În vederea protejării investiției la influența variației costurilor se recomandă angajarea furnizorilor care vor fi selectați în a păstra prețurile pe toată perioada de derulare a proiectului prin contracte-cadru cu livrări totale sau parțiale.

Este important ca în paralel să se demareze campanii de marketing a termoficării centralizate, pentru menținerea și chiar creșterea numărului de consumatori din SACET, pentru a asigura necesarul dimensionat de producere a energiei termice.

În același timp, este important ca eforturile Modern Calor să fie îndreptate și înspre dezvoltarea și extinderea capacităților de producere a energiei din surse regenerabile și pentru stocarea energiei termice și electrice.

## 8. ANEXA DEVIZE

### DEVIZ GENERAL

#### Centrala de cogenerare - scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1</b>				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Lucrari de rezistență - demolări	257.400,00	48.906,00	306.306,00
1.3	Instalații tehnologice - demontări	9.405.000,00	1.786.950,00	11.191.950,00
1.2	Amenajarea terenului	89.100,00	16.929,00	106.029,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	247.500	47.025	294.525
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	237.600,00	45.144,00	282.744,00
<b>Total Capitol 1</b>		<b>10.236.600,00</b>	<b>1.944.954,01</b>	<b>12.181.554,00</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	150.000,00	28.500	178.500
<b>Total Capitol 2</b>		<b>150.000,00</b>	<b>28.500,00</b>	<b>178.500,00</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	<b>Studii</b>	<b>0,00</b>	<b>2.897,50</b>	<b>18.147,50</b>
	3.1.1. Studii de teren	15.250,00	2.897,50	18.147,50
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	<b>Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații</b>	<b>39.600,00</b>	<b>7.524,00</b>	<b>47.124,00</b>
3.3	<b>Expertizare tehnică</b>	<b>850.000,00</b>	<b>161.500,00</b>	<b>1.011.500,00</b>
3.4	<b>Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
3.5	<b>Proiectare</b>	<b>1.330.250,00</b>	<b>252.747,50</b>	<b>1.582.997,50</b>
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	<b>3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general</b>	<b>135.000,00</b>	<b>25.650,00</b>	<b>160.650,00</b>
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	15.000,00	2.850,00	17.850,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	17.000,00	3.230,00	20.230,00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	1.163.250,00	221.017,50	1.384.267,50
3.6	<b>Organizarea procedurilor de achiziție</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
3.7	<b>Consultanță</b>	<b>45.000,00</b>	<b>8.550,00</b>	<b>53.550,00</b>
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	30.000,00	5.700,00	35.700,00
	3.7.2. Auditul financiar	15.000,00	2.850,00	17.850,00
3.8	<b>Asistență tehnică</b>	<b>1.020.462,50</b>	<b>193.887,88</b>	<b>1.214.350,38</b>

## DEVIZ GENERAL

### Centrala de cogenerare - scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului (la PIF)	820.462,50	155.887,88	976.350,38
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	656.370,00	124.710,30	781.080,30
	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	164.092,50	31.177,58	195.270,08
	3.8.2. Dirigenție de șantier	200.000,00	38.000,00	238.000,00
<b>Total Capitol 3</b>		<b>3.285.312,50</b>	<b>627.106,88</b>	<b>3.912.419,38</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	<b>Construcții și instalații</b>	<b>7.829.415,00</b>	<b>1.487.588,85</b>	<b>9.317.003,85</b>
4.2	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>13.085.077,50</b>	<b>2.486.164,73</b>	<b>15.571.242,23</b>
4.3	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>24.780.937,50</b>	<b>4.708.378,13</b>	<b>29.489.315,63</b>
4.4	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.5	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.6	<b>Active necorporale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total Capitol 4</b>		<b>45.695.430,00</b>	<b>8.682.131,70</b>	<b>54.377.561,70</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>				
Alte cheltuieli				
5.1	<b>Organizare de șantier</b>	<b>135.000,00</b>	<b>25.650,00</b>	<b>160.650,00</b>
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	100.000,00	19.000,00	119.000,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	35.000,00	6.650,00	41.650,00
5.2	<b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>	<b>456.512,55</b>	<b>0,00</b>	<b>456.512,54</b>
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	108.693,46	0,00	108.693,46
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	21.738,69	0,00	21.738,69
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	108.693,46	0,00	108.693,46
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	217.386,93	0,00	217.386,93
5.3	<b>Cheltuieli diverse și neprevăzute</b>	<b>4.877.034,25</b>	<b>926.636,51</b>	<b>5.803.670,76</b>
5.4	<b>Cheltuieli pentru informare și publicitate</b>	<b>8.000,00</b>	<b>1.520,00</b>	<b>9.520,00</b>
<b>Total Capitol 5</b>		<b>5.476.546,80</b>	<b>953.806,51</b>	<b>6.430.353,31</b>
<b>CAPITOLUL 6</b>				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				

**DEVIZ GENERAL****Centrala de cogenerare - scenariul 1**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	273.487,50	51.962,63	325.450,13
6.2	Probe tehnologice și teste	546.975,00	103.925,25	650.900,25
<b>Total Capitol 6</b>		<b>820.462,50</b>	<b>155.887,88</b>	<b>976.350,38</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>65.664.351,80</b>	<b>12.392.386,97</b>	<b>78.056.738,77</b>
din care:				
<b>C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b>		<b>21.738.692,50</b>	<b>4.130.351,58</b>	<b>25.869.044,08</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**Beneficiar /  
Investitor,**Municipiul  
Botoșani**

**DEVIZUL OBIECTULUI 1****Centrala de cogenerare - turbina ÷ scenariul 1**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrari de rezistență și arhitectură	1.732.500	329.175	2.061.675
4.1.4	Instalații	0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>1.732.500</b>	<b>329.175</b>	<b>2.061.675</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>			
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>4.697.550</b>	<b>892.535</b>	<b>5.590.085</b>
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	12.215.775	2.320.997	14.536.772
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0	0	0
4.5	Dotări	0	0	0,00
4.6	Active necorporale	0	0	0,00
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>12.215.775</b>	<b>2.320.997</b>	<b>14.536.772</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>18.645.825</b>	<b>3.542.707</b>	<b>22.188.532</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic

Beneficiar / Investitor,

Municipiul Botoșani

### DETALIU DEVIZ OBIECT 1

#### Centrala de cogenerare - turbina ÷ scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					[-]	[-]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.1	Lucrari de rezistență și arhitectură	buc.	1	350.000	350.000	1.732.500
4.1.2	Instalații			0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>				<b>350.000</b>	<b>350.000</b>	<b>1.732.500</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Sisteme termomecanice	set	1	230.000	230.000	1.138.500
4.2.2	Cos de fum	buc.	1	130.000	130.000	643.500
4.2.3	tablou automatizare, protectii, contorizare, sistem de gestiune	set	1	331.500	331.500	1.640.925
4.2.4	Lucrari de racordare	set	1	250.000	250.000	1.237.500
4.2.5	Material marunt	set	1	7.500	7.500	37.125
<b>TOTAL II- subcap. 4.2</b>					<b>949.000</b>	<b>4.697.550</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Turbina cogenerare	buc.	1	2.467.833	2.467.833	12.215.775
<b>TOTAL III - subcap. 4.3</b>				<b>2.467.833</b>	<b>2.467.833</b>	<b>12.215.775</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	set	0	0	0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)				-	<b>3.766.833</b>	<b>18.645.825</b>
<b>Total deviz pe obiect</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>3.766.833</b>	<b>18.645.825</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale turbinei de cogenerare.



**DEVIZUL OBIECTULUI 2****Racord gaz metan la centrala cogenerare si contorizare gaz metan ÷ scenariul 1**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	74.250	14.108	88.358
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>74.250</b>	<b>14.108</b>	<b>88.358</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>665.775</b>	<b>126.497</b>	<b>792.272</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>665.775</b>	<b>126.497</b>	<b>792.272</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>2.466.750</b>	<b>468.683</b>	<b>2.935.433</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>2.466.750</b>	<b>468.683</b>	<b>2.935.433</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>3.206.775</b>	<b>609.287</b>	<b>3.816.062</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

Beneficiar / Investitor,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic****Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 2

### Racord gaz metan la centrala cogenerare si contorizare gaz metan ÷ scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA		
					4x5 [euro]	[lei]	
		[-]	[-]	[eur/U.M.]	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>CAPITOLUL 4</b>							
Cheltuieli pentru investiția de bază							
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>							
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>						
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	set	1	15.000	15.000	74.250	
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>					<b>15.000</b>	<b>74.250</b>	
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>						
4.2.1	Instalații/echipamente termomecanice pentru alimentare motor	set	1	7.000	7.000	34.650	
4.2.2	Conducta gaz de la rețea la centrala de cogenerare	ml	200	100	20.000	99.000	
4.2.3	Lucrari racordare	set	1	88.000	88.000	435.600	
4.2.4	Rampa gaz	buc.	1	9.500	9.500	47.025	
4.2.5	Grup de masura gaz metan	buc.	1	10.000	10.000	49.500	
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>					<b>134.500</b>	<b>665.775</b>	
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>						
4.3.1	Instalații/echipamente termomecanice pentru alimentare cogenerare	buc.	1	19.500	19.500	96.525	
4.3.2	Compresor gaz	buc.	1	478.833	478.833	2.370.225	
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>498.333</b>	<b>2.466.750</b>	
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>-</b>	<b>647.833</b>	<b>3.206.775</b>
<b>Total deviz pe obiect</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>-</b>	<b>647.833</b>	<b>3.206.775</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, structuri sustinere, suportți etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale instalațiilor/echipamentelor termomecanice (ex: robineți tevi, filtre, etc). Echipametele bugetate se pot regasi in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**DEVIZUL OBIECTULUI 3****Racord electric si contorizare electrica - scenariul 1**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	144.540	27.463	172.003
4.1.4	Instalații	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>144.540,00</b>	<b>27.462,60</b>	<b>172.002,60</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>			
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>1.806.750</b>	<b>343.283</b>	<b>2.150.033</b>
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1.551.825	294.847	1.846.672
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale (soft specializat)	0,00	0,00	0,00
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>1.551.825</b>	<b>294.847</b>	<b>1.846.672</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>3.503.115</b>	<b>665.592</b>	<b>4.168.707</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

### DETALIU DEVIZ OBIECT 3

#### Racord electric si contorizare electrica - scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	set	1	29.200	29.200	144.540
4.1.2	Instalații	set			0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>buc.</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>29.200</b>	<b>144.540</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Lucrari de racordare la stația in stația de 110/20/6 kV	set	1	200.000	200.000	990.000
4.2.2	Lucrari racordare centrala cogenerare si montare echipamente statia 6 kV existenta	set	1	165.000	165.000	816.750
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>365.000</b>	<b>1.806.750</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Post Trafo 10 MVA	buc.	1	240.000	240.000	1.188.000
4.3.2	Ansamblu celule 6 kV	set	1	73.500	73.500	363.825
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>313.500</b>	<b>1.551.825</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	set	0	0	0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>707.700</b>	<b>3.503.115</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar /  
Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale postului de transmormare si al celulelor de 6 kV.

**DEVIZUL OBIECTULUI 4****Camera de comanda - scenariul 1**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.2	Instalații	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>			
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>233.640</b>	<b>44.392</b>	<b>278.032</b>
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	792.000	150.480	942.480
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale (soft specializat)		0,00	0,00
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>792.000</b>	<b>150.480</b>	<b>942.480</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>1.025.640</b>	<b>194.872</b>	<b>1.220.512</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 4

### Camera de comanda - scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.2	Instalații	set	1	0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		set	1	0	0	0
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Instalații automatizare	set	1	47.200	47.200	233.640
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>47.200</b>	<b>233.640</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Instalații automatizare	set	1	160.000	160.000	792.000
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>160.000</b>	<b>792.000</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>				0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>207.200</b>	<b>1.025.640</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

Beneficiar / Investitor,

Municipiul Botoșani

Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic



**Descriere lucrări:**

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor aferente instalațiilor tehnologice de automatizare.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale instalațiilor tehnologice de automatizare.



**DEVIZUL OBIECTULUI 5****Instalații de telecomunicații și curenți slabi - scenariul 1**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.4	Instalații	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>108.900</b>	<b>20.691</b>	<b>129.591</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>108.900</b>	<b>20.691</b>	<b>129.591</b>
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	59.400	11.286	70.686
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale (soft specializat)	0,00	0,00	0,00
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>59.400</b>	<b>11.286</b>	<b>70.686</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>168.300</b>	<b>31.977</b>	<b>200.277</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 5

### Instalații de telecomunicatii și curenți slabi - scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M. [eur/U.M.]	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
<b>4.1.2</b>	<b>Instalații</b>	set	0	0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		buc.	0	0	0	0
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Sisteme detectie incendiu	set	1	22.000	22.000	108.900
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>22.000</b>	<b>108.900</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Sisteme detectie incendiu	set	1	12.000	12.000	59.400
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>12.000</b>	<b>59.400</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>				0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>34.000</b>	<b>168.300</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor aferente sistemului de detecție incendiu.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție al sistemului de detecție incendiu.



**DEVIZUL OBIECTULUI 6****Retele tehnologice incinta - scenariul 2**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	99.000,00	18.810,00	117.810,00
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>99.000,00</b>	<b>18.810,00</b>	<b>117.810,00</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>			
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>1.039.500</b>	<b>197.505</b>	<b>1.237.005</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>			
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale (soft specializat)		0,00	0,00
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>586.575</b>	<b>111.449</b>	<b>698.024</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>1.725.075</b>	<b>327.764</b>	<b>2.052.839</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoeenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 6

### Retele tehnologice incinta - scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	set	1	20.000	20.000	99.000
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>					<b>20.000</b>	<b>99.000</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Sisteme termomecanice	set	1	210.000	210.000	1.039.500
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>210.000</b>	<b>1.039.500</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Sisteme termomecanice	set	1	118.500	118.500	586.575
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>118.500</b>	<b>586.575</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>348.500</b>	<b>1.725.075</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar /  
Investitor,

**Municipiul  
Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, structuri sustinere, suportți etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului sistemelor termomecanice. Lista echipamentelor ce sunt incluse in sisteme termomecanice se poate regăsi în anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale sistemelor termomecanice.

## DEVIZUL OBIECTULUI 7

Construcție nouă - scenariul 2				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	12.375	2.351	14.726
4.1.2	Rezistență	3.861.000,00	733.590,00	4.594.590,00
4.1.3	Arhitectură	643.500,00	122.265,00	765.765,00
<b>4.1.4</b>	<b>Instalații</b>	<b>272.250,00</b>	<b>51.727,50</b>	<b>323.977,50</b>
4.1.4.1	Instalație electrică de iluminat și prize, HVAC, canalizare, etc	272.250,00	51.728	323.978
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>4.789.125,00</b>	<b>909.933,75</b>	<b>5.699.059</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>89.100</b>	<b>16.929</b>	<b>106.029</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale (soft specializat)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>89.100</b>	<b>16.929</b>	<b>106.029</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>4.878.225</b>	<b>926.863</b>	<b>5.805.088</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(nume, funcția și semnatura)

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**



## DETALIU DEVIZ OBIECT 7

### Construcție nouă - scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M. [eur/U.M.]	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	set	1	2.500	2.500	12.375
4.1.2	Rezistență	set	1	780.000	780.000	3.861.000
4.1.3	Arhitectură	set	1	130.000	130.000	643.500
<b>4.1.4</b>	<b>Instalații</b>	<b>set</b>			<b>55.000</b>	<b>272.250</b>
4.1.4.1	Instalații aferente construcțiilor	set	1	55.000	55.000	272.250
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>buc.</b>	<b>1</b>	<b>967.500</b>	<b>967.500</b>	<b>4.789.125</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Instalații aferente construcțiilor	set	1	18.000	18.000	89.100
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>18.000</b>	<b>89.100</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>985.500</b>	<b>4.878.225</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare** includ cheltuielile aferente rigolelor, pavajelor, bordurilor, etc.

**4.1.2, respectiv 4.1,3 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, elicopterizarea suprafețelor betonate etc.

**4.1.4 Instalații aferente construcțiilor** includ instalațiile de climatizare, ventilare, canalizare, etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale instalațiilor aferente construcțiilor. Lista cu instalațiile bugetate se găsește in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**DEVIZUL OBIECTULUI 8****Cazan recuperator - scenariul 1**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>	<b>990.000</b>	<b>188.100</b>	<b>1.178.100</b>
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	990.000	188.100	1.178.100
4.1.2.1	Instalații	0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>990.000</b>	<b>188.100</b>	<b>1.178.100</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>4.532.963</b>	<b>861.263</b>	<b>5.394.225</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>4.532.963</b>	<b>861.263</b>	<b>5.394.225</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>7.019.513</b>	<b>1.333.707</b>	<b>8.353.220</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>7.019.513</b>	<b>1.333.707</b>	<b>8.353.220</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>12.542.475</b>	<b>2.383.070</b>	<b>14.925.545</b>

Data 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 8

### Cazan recuperator- scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	set	1	200.000	200.000	990.000
4.1.2.1	Instalații	set		0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>buc.</b>	<b>1</b>	<b>200.000</b>	<b>200.000</b>	<b>990.000</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Driver, cos by-pass și principal, economizor, tablou automatizare, protecții, SCP termoficare, pompa și atomizare aferentă, stație de dedurizare apă circuit cazan, sistem monitorizare emisii, sistem SCADA, contorizare utilități	set	1	597.250	597.250	2.956.388
4.2.2	Lucrări racordare	set	1	310.000	310.000	1.534.500
4.2.3	Material mărunț	set	1	8.500	8.500	42.075
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>				<b>915.750</b>	<b>915.750</b>	<b>4.532.963</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Sisteme termomecanice	set	1	1.418.083	1.418.083	7.019.513
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>1.418.083</b>	<b>7.019.513</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	set	0	0	0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>2.533.833</b>	<b>12.542.475</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar /  
Investitor,

**Municipiul  
Botoșani**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale cazanului recuperator

## DEVIZ GENERAL

### Centrala de cogenerare - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1</b>				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Lucrari de rezistență - demolări	257.400,00	48.906,00	306.306,00
1.3	Instalații tehnologice - demontări	9.405.000,00	1.786.950,00	11.191.950,00
1.2	Amenajarea terenului	89.100,00	16.929,00	106.029,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	247.500	47.025	294.525
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	237.600,00	45.144,00	282.744,00
<b>Total Capitol 1</b>		<b>10.236.600,00</b>	<b>1.944.954,01</b>	<b>12.181.554,00</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0,00	0	0
<b>Total Capitol 2</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
<b>3.1</b>	<b>Studii</b>	<b>0,00</b>	<b>2.897,50</b>	<b>18.147,50</b>
	3.1.1. Studii de teren	15.250,00	2.897,50	18.147,50
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
<b>3.2</b>	<b>Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații</b>	<b>39.600,00</b>	<b>7.524,00</b>	<b>47.124,00</b>
<b>3.3</b>	<b>Expertizare tehnică</b>	<b>850.000,00</b>	<b>161.500,00</b>	<b>1.011.500,00</b>
<b>3.4</b>	<b>Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>3.5</b>	<b>Proiectare</b>	<b>1.330.250,00</b>	<b>252.747,50</b>	<b>1.582.997,50</b>
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	<b>3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general</b>	<b>135.000,00</b>	<b>25.650,00</b>	<b>160.650,00</b>
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	15.000,00	2.850,00	17.850,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	17.000,00	3.230,00	20.230,00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție	1.163.250,00	221.017,50	1.384.267,50
<b>3.6</b>	<b>Organizarea procedurilor de achiziție</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>3.7</b>	<b>Consultanță</b>	<b>45.000,00</b>	<b>8.550,00</b>	<b>53.550,00</b>
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	30.000,00	5.700,00	35.700,00
	3.7.2. Auditul financiar	15.000,00	2.850,00	17.850,00
<b>3.8</b>	<b>Asistență tehnică</b>	<b>682.625,00</b>	<b>129.698,75</b>	<b>812.323,75</b>
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului (la PIF)	482.625,00	91.698,75	574.323,75
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	386.100,00	73.359,00	459.459,00

## DEVIZ GENERAL

### Centrala de cogenerare - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
	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	96.525,00	18.339,75	114.864,75
	3.8.2. Dirigenție de șantier	200.000,00	38.000,00	238.000,00
<b>Total Capitol 3</b>		<b>2.947.475,00</b>	<b>562.917,75</b>	<b>3.510.392,75</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>	<b>6.839.415,00</b>	<b>1.299.488,85</b>	<b>8.138.903,85</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>8.324.167,50</b>	<b>1.581.591,83</b>	<b>9.905.759,33</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>17.847.225,00</b>	<b>3.390.972,75</b>	<b>21.238.197,75</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total Capitol 4</b>		<b>33.010.807,50</b>	<b>6.272.053,43</b>	<b>39.282.860,93</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>				
Alte cheltuieli				
<b>5.1</b>	<b>Organizare de șantier</b>	<b>135.000,00</b>	<b>25.650,00</b>	<b>160.650,00</b>
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	100.000,00	19.000,00	119.000,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	35.000,00	6.650,00	41.650,00
<b>5.2</b>	<b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>	<b>332.593,44</b>	<b>0,00</b>	<b>332.593,43</b>
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	79.188,91	0,00	79.188,91
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	15.837,78	0,00	15.837,78
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	79.188,91	0,00	79.188,91
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	158.377,83	0,00	158.377,83
<b>5.3</b>	<b>Cheltuieli diverse și neprevăzute</b>	<b>3.559.788,25</b>	<b>676.359,77</b>	<b>4.236.148,02</b>
<b>5.4</b>	<b>Cheltuieli pentru informare și publicitate</b>	<b>8.000,00</b>	<b>1.520,00</b>	<b>9.520,00</b>
<b>Total Capitol 5</b>		<b>4.035.381,69</b>	<b>703.529,77</b>	<b>4.738.911,46</b>
<b>CAPITOLUL 6</b>				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
<b>6.1</b>	<b>Pregătirea personalului de exploatare</b>	<b>18.562,50</b>	<b>3.526,88</b>	<b>22.089,38</b>
<b>6.2</b>	<b>Probe tehnologice și teste</b>	<b>482.625,00</b>	<b>91.698,75</b>	<b>574.323,75</b>
<b>Total Capitol 6</b>		<b>501.187,50</b>	<b>95.225,63</b>	<b>596.413,13</b>

**DEVIZ GENERAL****Centrala de cogenerare - scenariul 2**

Nr. crt.	Denumirea capitolului și subcapitolului de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>50.731.451,69</b>	<b>9.578.680,58</b>	<b>60.310.132,27</b>
din care: <b>C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)</b>		<b>15.837.782,50</b>	<b>3.009.178,68</b>	<b>18.846.961,18</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**Beneficiar /  
Investitor,**Municipiul Botoșani**



**DEVIZUL OBIECTULUI 1****Centrala de cogenerare - motor ÷ scenariul 2**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrari de rezistență și arhitectură	1.732.500	329.175	2.061.675
4.1.4	Instalații	0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>1.732.500</b>	<b>329.175</b>	<b>2.061.675</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>4.469.603</b>	<b>849.224</b>	<b>5.318.827</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>4.469.603</b>	<b>849.224</b>	<b>5.318.827</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>14.671.800</b>	<b>2.787.642</b>	<b>17.459.442</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>14.671.800</b>	<b>2.787.642</b>	<b>17.459.442</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>20.873.903</b>	<b>3.966.041</b>	<b>24.839.944</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic

Beneficiar / Investitor,

Municipiul Botoșani

### DETALIU DEVIZ OBIECT 1

#### Centrala de cogenerare - motor ÷ scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					[-]	[-]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.1	Lucrari de rezistență și arhitectură	buc.	1	350.000	350.000	1.732.500
4.1.2	Instalații					
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>				<b>350.000</b>	<b>350.000</b>	<b>1.732.500</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Sisteme termomecanice	set	1	230.000	230.000	1.138.500
4.2.2	Cos de fum	buc.	1	130.000	130.000	643.500
4.2.3	Sistem automatizare	set	1	262.500	262.500	1.299.375
4.2.4	Lucrari de racordare	set	1	250.000	250.000	1.237.500
4.2.5	Material marunt	set	1	7.500	7.500	37.125
4.2.6	Lucrări de umplere a motorului termic	set	1	22.950	22.950	113.603
<b>TOTAL II- subcap. 4.2</b>					902.950	4.469.603
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Motor termic de cogenerare	buc.	1	2.964.000	2.964.000	14.671.800
<b>TOTAL III - subcap. 4.3</b>				<b>2.964.000</b>	<b>2.964.000</b>	<b>14.671.800</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	set	0	0	0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)				-	<b>4.216.950</b>	<b>20.873.903</b>
<b>Total deviz pe obiect</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>4.216.950</b>	<b>20.873.903</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale motorului de cogenerare.

**DEVIZUL OBIECTULUI 2****Racord gaz metan la centrala cogenerare si contorizare gaz metan ÷ scenariul 2**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	74.250	14.108	88.358
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>74.250</b>	<b>14.108</b>	<b>88.358</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>665.775</b>	<b>126.497</b>	<b>792.272</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>665.775</b>	<b>126.497</b>	<b>792.272</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>96.525</b>	<b>18.340</b>	<b>114.865</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>96.525</b>	<b>18.340</b>	<b>114.865</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>836.550</b>	<b>158.945</b>	<b>995.495</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic

Beneficiar / Investitor,

Municipiul Botoșani

## DETALIU DEVIZ OBIECT 2

### Racord gaz metan la centrala cogenerare si contorizare gaz metan ÷ scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA		
					[eur/U.M.]	4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7	
<b>CAPITOLUL 4</b>							
Cheltuieli pentru investiția de bază							
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>							
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>				0	0	
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	set	1	15000	15.000	74.250	
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>					<b>15.000</b>	<b>74.250</b>	
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>						
4.2.1	Instalații/echipamente termomecanice pentru alimentare motor	set	1	7.000	7.000	34.650	
4.2.2	Conducta gaz de la rețea la M.A.I.	ml	200	100	20.000	99.000	
4.2.3	Lucrari racordare	set	1	88.000	88.000	435.600	
4.2.4	Rampa gaz	buc.	1	9.500	9.500	47.025	
4.2.5	Grup de masura gaz metan	buc.	1	10.000	10.000	49.500	
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>					<b>134.500</b>	<b>665.775</b>	
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>						
4.3.2	Instalații/echipamente termomecanice pentru alimentare motor	buc.	1	19.500	19.500	96.525	
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>19.500</b>	<b>96.525</b>	
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>-</b>	<b>169.000</b>	<b>836.550</b>
<b>Total deviz pe obiect</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>-</b>	<b>169.000</b>	<b>836.550</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, structuri sustinere, suportți etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale instalațiilor/echipamentelor termomecanice (ex: robineti tevi, filtre, etc). Echipametele bugetate se pot regasi in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**DEVIZUL OBIECTULUI 3****Racord electric si contorizare electrica - scenariul 2**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrari de rezistență și arhitectură	144.540	27.463	172.003
4.1.4	Instalații	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>144.540,00</b>	<b>27.462,60</b>	<b>172.002,60</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>			
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>1.806.750</b>	<b>343.283</b>	<b>2.150.033</b>
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	1.551.825	294.847	1.846.672
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale (soft specializat)	0,00	0,00	0,00
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>1.551.825</b>	<b>294.847</b>	<b>1.846.672</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>3.503.115</b>	<b>665.592</b>	<b>4.168.707</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoeenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

### DETALIU DEVIZ OBIECT 3

#### Racord electric si contorizare electrica - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
		[-]	[-]	[eur/U.M.]	6	7
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1 Construcții și instalații</b>						
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	set	1	29.200	29.200	144.540
4.1.2	Instalații	set			0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>buc.</b>	<b>1</b>		<b>29.200</b>	<b>144.540</b>
<b>4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>						
4.2.1	Lucrari de racordare la stația in stația de 110/20/6 kV	set	1	200.000	200.000	990.000
4.2.2	Lucrari racordare centrala cogenerare si montare echipamente statia 6 kV existenta	set	1	165.000	165.000	816.750
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>365.000</b>	<b>1.806.750</b>
<b>4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>						
4.3.1	Post Trafo 10 MVA	buc.	1	240.000	240.000	1.188.000
4.3.2	Ansamblu celule 6 kV	set	1	73.500	73.500	363.825
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>313.500</b>	<b>1.551.825</b>
<b>4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>						
		set	0	0	0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>707.700</b>	<b>3.503.115</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar /  
Investitor,

**Municipiul  
Botoșani**



**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale postului de transmormare si al celulelor de 6 kV.

**DEVIZUL OBIECTULUI 4****Camera de comanda - scenariul 2**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
<b>4.1.2</b>	<b>Instalații</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>233.640</b>	<b>44.392</b>	<b>278.032</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>233.640</b>	<b>44.392</b>	<b>278.032</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>792.000</b>	<b>150.480</b>	<b>942.480</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale (soft specializat)</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>792.000</b>	<b>150.480</b>	<b>942.480</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>1.025.640</b>	<b>194.872</b>	<b>1.220.512</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 4

### Camera de comanda - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
<b>4.1.2</b>	<b>Instalații</b>	set	1	0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		set	1	0	0	0
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
4.2.1	Instalații tehnologice de automatizare	set	1	47.200	47.200	233.640
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>47.200</b>	<b>233.640</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Instalații tehnologice de automatizare	set	1	160.000	160.000	792.000
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>160.000</b>	<b>792.000</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>				0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>207.200</b>	<b>1.025.640</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar /  
Investitor,

**Municipiul  
Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor aferente instalațiilor tehnologice de automatizare.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale instalațiilor tehnologice de automatizare.

**DEVIZUL OBIECTULUI 5****Instalații de telecomunicatii și cureni slabi - scenariul 2**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
<b>4.1.4</b>	<b>Instalații</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>108.900</b>	<b>20.691</b>	<b>129.591</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>108.900</b>	<b>20.691</b>	<b>129.591</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>59.400</b>	<b>11.286</b>	<b>70.686</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale (soft specializat)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>59.400</b>	<b>11.286</b>	<b>70.686</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>168.300</b>	<b>31.977</b>	<b>200.277</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 5

### Instalații de telecomunicații și curenți slabi - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					[eur/U.M.]	4x5 [euro]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1 Construcții și instalații</b>						
<b>4.1.2</b>	<b>Instalații</b>	set	0	0	0	0
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		buc.	0	0	0	0
<b>4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>						
4.2.1	Sisteme detectie incendiu	set	1	22.000	22.000	108.900
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>22.000</b>	<b>108.900</b>
<b>4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>						
4.3.1	Sisteme detectie incendiu	set	1	12.000	12.000	59.400
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>12.000</b>	<b>59.400</b>
<b>4.4 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>						
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>34.000</b>	<b>168.300</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor aferente sistemului de detecție incendiu.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție al sistemului de detecție incendiu.

## DEVIZUL OBIECTULUI 6

### Retele tehnologice incinta - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	99.000,00	18.810,00	117.810,00
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>99.000,00</b>	<b>18.810,00</b>	<b>117.810,00</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>1.039.500</b>	<b>197.505</b>	<b>1.237.005</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>1.039.500</b>	<b>197.505</b>	<b>1.237.005</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>586.575</b>	<b>111.449</b>	<b>698.024</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale (soft specializat)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>586.575</b>	<b>111.449</b>	<b>698.024</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>1.725.075</b>	<b>327.764</b>	<b>2.052.839</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**



## DETALIU DEVIZ OBIECT 6

### Retele tehnologice incinta - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1 Construcții și instalații</b>						
4.1.1	Lucrări de rezistență și arhitectură	set	1	20.000	20.000	99.000
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>					<b>20.000</b>	<b>99.000</b>
<b>4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>						
4.2.1	Sisteme termomecanice	set	1	210.000	210.000	1.039.500
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>210.000</b>	<b>1.039.500</b>
<b>4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>						
4.3.1	Sisteme termomecanice	set	1	118.500	118.500	586.575
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>118.500</b>	<b>586.575</b>
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport				0	0
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>348.500</b>	<b>1.725.075</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar /  
Investitor,

**Municipiul  
Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, structuri susținere, suportți etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului sistemelor termomecanice. Lista echipamentelor ce sunt incluse in sisteme termomecanice se poate regăsi în anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale sistemelor termomecanice.

## DEVIZUL OBIECTULUI 7

### Construcție nouă - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>Capitol 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>			
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	12.375	2.351	14.726
4.1.2	Rezistență	3.861.000,00	733.590,00	4.594.590,00
4.1.3	Arhitectură	643.500,00	122.265,00	765.765,00
<b>4.1.4</b>	<b>Instalații</b>	<b>272.250,00</b>	<b>51.727,50</b>	<b>323.977,50</b>
4.1.4.1	Instalație electrică de iluminat și prize, HVAC, canalizare, etc	272.250,00	51.728	323.978
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>4.789.125,00</b>	<b>909.933,75</b>	<b>5.699.059</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>	<b>89.100</b>	<b>16.929</b>	<b>106.029</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.5</b>	<b>Dotări</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>4.6</b>	<b>Active necorporale (soft specializat)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Total III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6</b>		<b>89.100</b>	<b>16.929</b>	<b>106.029</b>
<b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b>		<b>4.878.225</b>	<b>926.863</b>	<b>5.805.088</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,  
(numele, funcția și semnatura)

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar / Investitor,

**Municipiul Botoșani**

## DETALIU DEVIZ OBIECT 7

### Construcție nouă - scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	U.M.	Cant.	Pret/U.M.	Valoare fara TVA	
					4x5 [euro]	[lei]
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 4</b>						
Cheltuieli pentru investiția de bază						
<b>4.1</b>	<b>Construcții și instalații</b>					
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	set	1	2.500	2.500	12.375
4.1.2	Rezistență	set	1	780.000	780.000	3.861.000
4.1.3	Arhitectură	set	1	130.000	130.000	643.500
<b>4.1.4</b>	<b>Instalații</b>	<b>set</b>			<b>55.000</b>	<b>272.250</b>
4.1.4.1	Instalații aferente construcțiilor	set	1	55.000	55.000	272.250
<b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>		<b>buc.</b>	<b>1</b>	<b>967.500</b>	<b>967.500</b>	<b>4.789.125</b>
<b>4.2</b>	<b>Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale</b>					
<b>TOTAL I - subcap. 4.2</b>					<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4.3</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj</b>					
4.3.1	Instalații aferente construcțiilor	set	1	18.000	18.000	89.100
<b>TOTAL II - subcap. 4.3</b>					<b>18.000</b>	<b>89.100</b>
<b>4.4</b>	<b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Capitol 4</b> (Total I + Total II + Total III)					<b>985.500</b>	<b>4.878.225</b>

Data: 12.05.2023

Întocmit,

**Dragoș FENEȘAN, Inginer Termoenergetic**

Beneficiar /  
Investitor,

**Municipiul  
Botoșani**

**Descriere lucrări:**

**4.1.1 Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare** includ cheltuielile aferente rigolelor, pavajelor, bordurilor, etc.

**4.1.2, respectiv 4.1,3 Lucrari de rezistență și arhitectură** includ lucrările de: săpătură, cofrage, armături, betonări, elicopterizarea suprafețelor betonate etc.

**4.1.4 Instalații aferente construcțiilor** includ instalațiile de climatizare, ventilare, canalizare, etc.

**4.2 Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale** sunt incluse cheltuielile aferente montajului echipamentelor/utilajelor specificate in Detaliu deviz obiect, respectiv in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**4.3 Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj** cuprind cheltuielile de achiziție ale instalațiilor aferente construcțiilor. Lista cu instalațiile bugetate se găsește in anexa B. Lista echipamente bugetate.

**B. LISTA ECHIPAMENTE BUGETATE**

Devizul Obiectului 1 – Centrală de cogenerare – turbina – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	<b>Centrală de cogenerare cu turbină pe gaz</b> <i>Caracteristici tehnice principale:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Putere electrică, Pe (la încărcare 100%): 3,341 MWe</li><li>- Putere termică, Pt (la încărcare 100%): 7,362 MWt</li><li>- Eficiență globală, (la încărcare 100%): min. 88%</li><li>- Temperatură apă tur/retur: 90/70 °C</li><li>- Tensiune generator: 6,3 KV</li></ul>
2	Coș fum
3	Electropalan cu cărucior 2t (pod rulant) cu acționare de la sol

Devizul Obiectului 2 – Racord gaz metan la centrala de cogenerare și contorizare gaz metan – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
.	
1	Contoare gaz
2	Regulator de presiune
3	Ventile electromagnetice incendiu
4	Filtre impurități
5	Robinet cu acționare electrică
6	Robineti cu acționare manuală
7	Țevi din oțel

## Devizul Obiectului 3 – Racord electric și contorizare electrică – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	Transformator de putere 20/6,3 KV; 10 MVA
2	Celule 6 KV echipate cu întrerupătoare, relee de protecție digitale, transformatoare de curent
3	Tablouri electrice de forță 0,4 KV
4	Linii electrice subterane 20 KV
5	Linii electrice subterane 6,3 KV
6	Linii electrice in cabluri 6,3 KV
7	Linii electrice in cabluri 0,4 KV

## Devizul Obiectului 4 – Camera de comandă – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	Tablou TA_CHP automatizare/comunicație turbina

## Devizul Obiectului 5 – Instalații de comunicare și curenți slabi – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire
1	Centrală de detecție și semnalizare incendiu, inclusiv accesorii
2	Detector optic de fum cu flash/led adresabil
3	Buton de incendiu adresabil de exterior
4	Buton de incendiu adresabil de interior
5	Sirenă avertizare incendiu adresabilă, de exterior, cu flash
6	Sirenă avertizare incendiu adresabilă, de interior, cu flash

## Devizul Obiectului 6 – Rețele tehnologice incintă – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	Contor de energie termică Traductor ultrasonic de debit Pereche interschimbabilă termorezistențe cu 4 fire Calculator energie termică, cu modul de comunicație
2	Robinet de închidere cu sertar, cu acționare electrică
3	Robinet de închidere cu sertar, cu acționare manuală
4	Robinet de închidere cu clapă fluture, cu acționare manuală
5	Filtru mecanic de impurități
6	Conducte oțel preizolate și manta de protecție - Țevi de serviciu din oțel fără sudură utilizate la presiune - Izolații termice - Mantaua de protecție

## Devizul Obiectului 7 – Construcție nouă – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
<b>Instalație ventilație sală turbină</b>	
1	Ventilatoare axiale introducere aer, montaj pe tubulatură, acționat prin convertizor de frecvență
2	Atenuator de zgomot circular
3	Sistem jaluzele fixe în ramă, cu plasă de sârmă la exterior și filtru lavabil (pe introducere aer în sală turbină)
4	Sistem jaluzele mobile în ramă, cu servomotor electric de acționare ON/OFF (pe introducere aer în sală turbină)
5	Sistem jaluzele fixe în ramă, cu plasă de sârmă la exterior (pe evacuare aer din sală turbină)
6	Sistem jaluzele mobile în ramă, cu servomotor electric de acționare ON/OFF (pe evacuare aer din sală turbină)
<b>Instalație încălzire sală turbină</b>	



7	Aerotermă cu montaj pe stâlp, baterie de încălzire electrică cu întrerupător de siguranță contra supraîncălzirii
<b>Instalații HVAC cameră comandă turbină</b>	
8	Instalație de aer condiționat pentru încăperi (încălzire și răcire) - Unitate exterioară - Unitate interioară de perete tip monosplit
9	Ventilator evacuare aer din încăpere
10	Convecteur electric

## Devizul Obiectului 8 – Cazan recuperator – Scenariul 1

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	Cazan recuperator; Driver; Cos by-pass si principal; Economizor; Tablou automatizare; Protectii, SCP termoficare; Pompa si atomatizare aferenta; Statie de dedurizare apa circuit cazan; Sistem monitorizare emisii; Sistem SCADA; Contorizare utilitati.

Devizul Obiectului 1 – Centrală de cogenerare – motor – Scenariul 2

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă		
1	<p><b>Centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă</b></p> <p><i>a) Caracteristici tehnice principale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Putere electrică, Pe (la încărcare 100%): 4,498 MWe</li> <li>- Putere termică, Pt (la încărcare 100%): 4,706 MWt</li> <li>- Eficiență globală, (la încărcare 100%): min. 92%</li> <li>- Temperatură apă tur/retur: 90/70 °C</li> <li>- Tensiune generator: 6,3 KV</li> </ul> <table border="1" data-bbox="316 728 1388 862"> <tr> <td data-bbox="316 728 1002 862">Valori emisii</td> <td data-bbox="1002 728 1388 862">                     -NO<sub>x</sub> &lt; 250 mg/Nm<sup>3</sup> (5% O<sub>2</sub>) echivalent cu NO<sub>x</sub> &lt; 95 mg/Nm<sup>3</sup> (15% O<sub>2</sub>)                      -CO &lt; 650 mg/Nm<sup>3</sup> (5% O<sub>2</sub>) echivalent cu CO &lt; 250 mg/Nm<sup>3</sup> (15% O<sub>2</sub>)                 </td> </tr> </table> <p><i>b. Componente principale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansamblu motor – generator</li> <li>- Sistem de automatizare propriu cu panou electric local de comandă, protecții și semnalizări, panouri de comandă pentru motor, generator și instalații auxiliare cu controlerespecifice de motor (aprindere, cilindrii), cu sincronizator de rețea, cu relee de protecție specifice generatorului, cu sistem de excitație a generatorului, cu monitorizare de la distanță, cu interfață de comunicație cu posibilitate de integrare într-un DCS (sistem distribuit de conducere).</li> <li>- Sistem de răcire motor echipat cu schimbătoare de căldură ulei-apă (răcire ulei), apă-apă (răcire bloc motor), amestec carburant-apă (răcire amestec carburant), cu vane de reglaj, robinete, vase de expansiune, electropompe, conducte, compensatori.</li> <li>- Schimbător de căldură apă-gaze de ardere pentru recuperarea căldurii din gazele de ardere.</li> <li>- Sistem de evacuare a căldurii din amestecul carburant, prevăzut cu răcitor apă-aer (radiator) pentru disiparea căldurii în atmosferă).</li> <li>- Sistem de răcire de urgență prevăzut cu răcitor apă-aer (radiator) de urgență, schimbător de căldură apă-apă, vană reglaj, vas expansiune, pompă, instrumentație.</li> <li>- Sistem de evacuare a gazelor de ardere, inclusiv amortizor de zgomot, clapete, compensatoare, instrumentație.</li> <li>- Module (rampe) de gaze naturale circuit principal și circuit precamere prevăzute cu filtre impurități, regulatoare presiune, electroventile gaz siguranță, instrumentație.</li> <li>- Catalizatoare CO pentru asigurarea valorii limită a emisiilor de CO.</li> <li>- Compresor de gaze naturale pentru precamere motor și rezervor</li> <li>- Pompe ulei curat și uzat.</li> </ul>	Valori emisii	-NO <sub>x</sub> < 250 mg/Nm <sup>3</sup> (5% O <sub>2</sub> ) echivalent cu NO <sub>x</sub> < 95 mg/Nm <sup>3</sup> (15% O <sub>2</sub> ) -CO < 650 mg/Nm <sup>3</sup> (5% O <sub>2</sub> ) echivalent cu CO < 250 mg/Nm <sup>3</sup> (15% O <sub>2</sub> )
Valori emisii	-NO <sub>x</sub> < 250 mg/Nm <sup>3</sup> (5% O <sub>2</sub> ) echivalent cu NO <sub>x</sub> < 95 mg/Nm <sup>3</sup> (15% O <sub>2</sub> ) -CO < 650 mg/Nm <sup>3</sup> (5% O <sub>2</sub> ) echivalent cu CO < 250 mg/Nm <sup>3</sup> (15% O <sub>2</sub> )		
2	Schimbător de căldură cu plăci pentru termoficare, 4706 KW; Tint cald/Ties cald: 90/70 °C; Tint rece/Ties rece: 60/80 °C		
3	Coș fum motor H=15 m		
4	Rezervor ulei curat		

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
5	Rezervor ulei uzat
6	Electropalan cu cărucior 2t (pod rulant) cu acționare de la sol

Devizul Obiectului 2 – Racord gaz metan la centrala de cogenerare și contorizare gaz metan –  
Scenariul 2

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	Contoare gaz
2	Regulator de presiune
3	Ventile electromagnetice incendiu
4	Filtre impurități
5	Robinet cu acționare electrică
6	Robinetai cu acționare manuală
7	Țevi din oțel

Devizul Obiectului 3 – Racord electric și contorizare electrică – Scenariul 2

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	Transformator de putere 20/6,3 KV; 10 MVA
2	Celule 6 KV echipate cu întrerupătoare, relee de protecție digitale, transformatoare de curent
3	Tablouri electrice de forță 0,4 KV
4	Linii electrice subterane 20 KV
5	Linii electrice subterane 6,3 KV
6	Linii electrice în cabluri 6,3 KV
7	Linii electrice în cabluri 0,4 KV

Devizul Obiectului 4 – Camera de comandă – Scenariul 2

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
<b>Automatizare motor termic integrat în DCS (Sistem Distribuit de Conducere) existent</b>	
1	Tablou TA_CHP automatizare/comunicație motor termic

## Devizul Obiectului 5 – Instalații de comunicare și curenți slabi – Scenariul 2

Nr. crt.	Denumire
1	Centrală de detecție și semnalizare incendiu, inclusiv accesorii
2	Detector optic de fum cu flash/led adresabil
3	Buton de incendiu adresabil de exterior
4	Buton de incendiu adresabil de interior
5	Sirenă avertizare incendiu adresabilă, de exterior, cu flash
6	Sirenă avertizare incendiu adresabilă, de interior, cu flash

## Devizul Obiectului 6 – Rețele tehnologice incintă – Scenariul 2

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
1	Contor de energie termică Traductor ultrasonic de debit Pereche interschimbabilă termorezistențe cu 4 fire Calculatoare energie termică, cu modul de comunicație
2	Robinet de închidere cu sertar, cu acționare electrică
3	Robinet de închidere cu sertar, cu acționare manuală
4	Robinet de închidere cu clapă fluture, cu acționare manuală
5	Filtru mecanic de impurități
6	Conducte oțel preizolate și manta de protecție - Țevi de serviciu din oțel fără sudură utilizate la presiune - Izolații termice - Mantaua de protecție

## Devizul Obiectului 7 – Construcție nouă – Scenariul 2

Nr. crt.	Denumire echipament/componentă
<b>Instalație ventilație sală motor termic</b>	
1	Ventilatoare axiale introducere aer, montaj pe tubulatură, acționat prin convertizor de frecvență
2	Atenuator de zgomot circular
3	Sistem jaluzele fixe în ramă, cu plasă de sârmă la exterior și filtru lavabil (pe introducere aer în sală motor)
4	Sistem jaluzele mobile în ramă, cu servomotor electric de acționare ON/OFF (pe introducere aer în sală motor)
5	Sistem jaluzele fixe în ramă, cu plasă de sârmă la exterior (pe evacuare aer din sală motor)
6	Sistem jaluzele mobile în ramă, cu servomotor electric de acționare ON/OFF (pe evacuare aer din sală motor)
<b>Instalație încălzire sală motor</b>	
7	Aerotermă cu montaj pe stâlp, baterie de încălzire electrică cu întrerupător de siguranță contra supraîncălzirii
<b>Instalații HVAC cameră comandă motor termic</b>	
8	Instalație de aer condiționat pentru încăperi (încălzire și răcire) - Unitate exterioară - Unitate interioară de perete tip monosplit
9	Ventilator evacuare aer din încăpere
10	Convecteur electric

## C. PIESE DESENATE

### Planuri de situație:

- 01 SF - SVT 001\_Amplasare echipamente sursa CET\_Construire;
- 02 SF - SVT 001\_Amplasare echipamente sursa \_Demolare;
- 03 SF - SVT 001\_Amplasare echipamente sursa\_Existent.

### Instalații electrice:

- EL - SF - SVT 001 Schema generala amplasare\_instalatii electrice 0,4-20kV;
- EL - SF - SVT 002 Schema monofilara electrica 6 KV- propusa;
- EL - SF - SVT 002 Schema monofilara 0,4kV, servicii interne motor termic nr.3;
- EL - SF - SVT 002 Schema monofilara MT, racord electric SEN, instalatie nou proiectata.



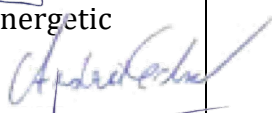



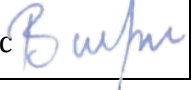
### Scheme tehnologice:

- 01 IN - SF - SVT 001 Schema tehnologica apa fierbinte;
- 02 IN - SF - SVT 001 Schema tehnologica gaze naturale.

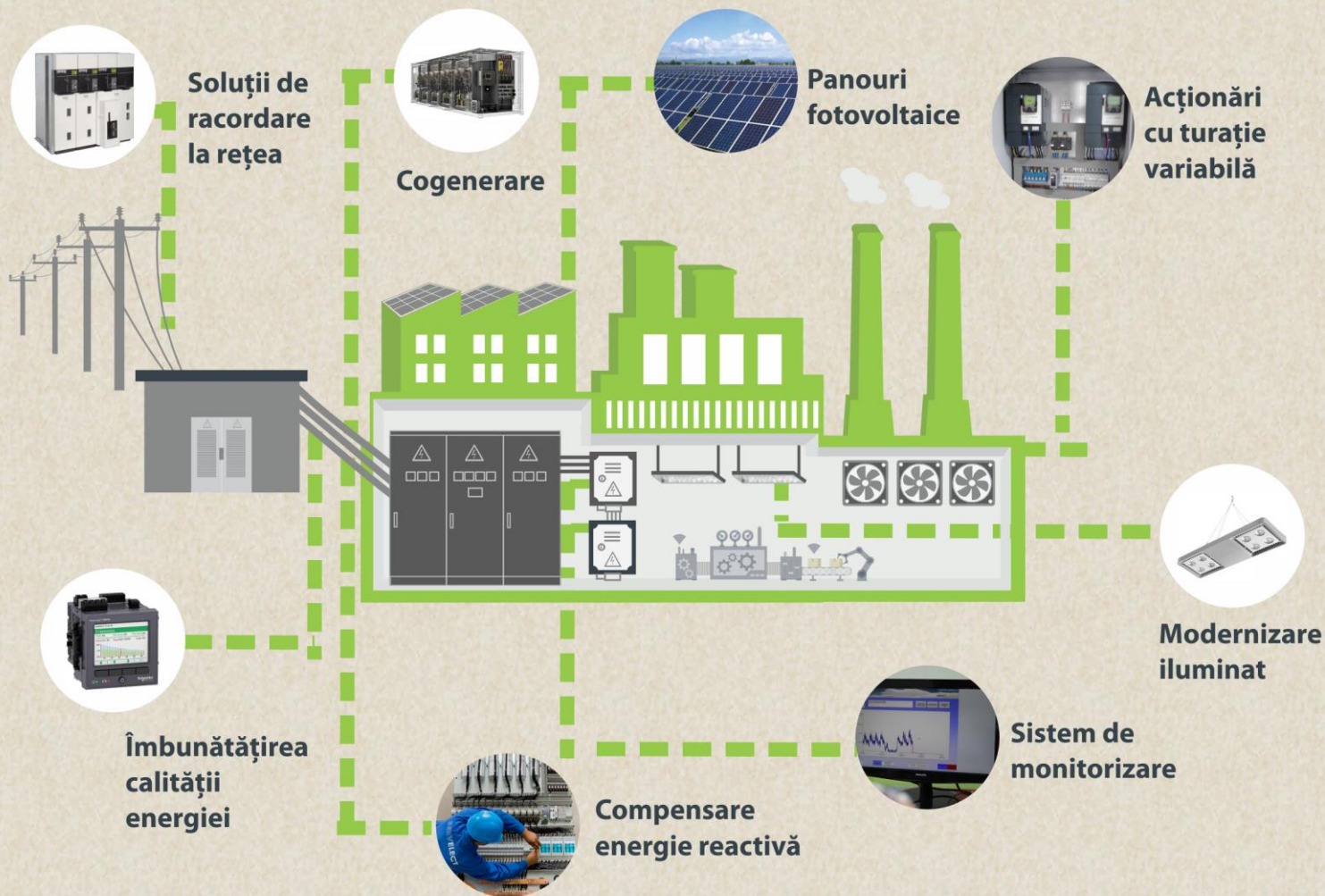
### Construcție nouă:

- 01 ARCH\_SVT\_SF\_001 - Plan parter;
- 02 ARCH\_SVT\_SF\_002 - Cota +3,50;
- 03 ARCH\_SVT\_SF\_003 - Plan acoperis;
- 04 ARCH\_SVT\_SF\_004 - Sectiunea 1&2;
- 05 ARCH\_SVT\_SF\_005 - Sectiunea 3;
- 06 ARCH\_SVT\_SF\_006 - Elevatie Nord;
- 07 ARCH\_SVT\_SF\_007 - Elevatie Est&Vest;
- 08 ARCH\_SVT\_SF\_008 - Elevatie Sud;
- 09 ARCH\_SVT\_SF\_009 - Axonometrie generala.

**D. PAGINĂ DE CAPĂT****Contact:**S.C. SERVELECT S.R.L., Str. Fabricii de Zahăr, Nr. 109, Cluj-Napoca, Jud. Cluj, RomâniaT/F: +4 0364 730 808E: info@servelect.roPersoana de contact: Dr. Ing. Andrei CeclanM: 0728 932 290E: andrei.ceclan@servelect.ro**FOAIE DE SEMNĂTURI:**

<b>PROIECTANT GENERAL</b>	<b>SERVELECT S.R.L</b>
<b>Denumire proiect</b>	<b>Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani</b>
<b>Contract</b>	<b>SVT-C-220801-4</b>
<b>Beneficiar</b>	<b>Municipiul Botoșani</b>
<b>Director General:</b>	Iulia BĂRGĂUAN 
<b>Echipă:</b>	Ing. Dragoș FENEȘAN – Inginer Termoenergetic  Dr. Ing. Andrei CECLAN – Auditor și Manager energetic  Ing. Alexandru BĂRBULESCU – Inginer Civil  Ing. Florin TARAN – autorizat ANRE gradul IV, A+B  Ing. Mihaela ILENI - Inginer termoenergetic  Dr. Ing. Bogdan BĂRGĂUAN – Manager Energetic 

## O parte dintre soluțiile implementate de Servelect:



## O parte dintre Beneficiarii noștri:





**Anexa nr. 2** la H.C.L. privind aprobarea indicatorilor tehnico-economici ai obiectivului de investiții  
**“Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani”**

**Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției:**

- 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.

	<b>Valoare</b> (fără TVA)	<b>TVA</b>	<b>Valoare</b> (cu TVA)
	Lei	Lei	Lei
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>50.731.451,69</b>	<b>9.578.680,58</b>	<b>60.310.132,27</b>
<b>din care (C+M)</b>	<b>15.837.782,50</b>	<b>3.009.178,68</b>	<b>18.846.961,18</b>

- b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice și calitativi.

- Indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice  
 Centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă, cu funcționare pe gaze naturale, capacitate **4,498 MWe + 4,706 MWt – 1 buc.**
- Indicatori calitativi
  - Reducerea gazelor cu efect de seră obținută de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: **11.200 tone CO2/an.**
  - Economii anuale de energie obținute de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: **2.071 tep/an.**

- c) Indicatori financiari

<b>PSR</b> (perioada simplă de recuperare a investiției)	<b>6,1</b>	ani
<b>VNA</b> (valoarea financiară netă actualizată a investiției)	<b>9.235.113,1</b>	Lei
<b>RIR</b> (rata internă de rentabilitate financiară a investiției)	<b>12,2</b>	%

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

Durata de pregătire, achiziție, proiectare și execuție a investiției: **24 luni**



România  
Județul Botoșani  
Municipiul Botoșani

CF: 3372882

Nr. INT 8081 din 12.07.2023

**APROBAT,**  
Primar,  
Cosmin-Ionuț Andrei

### REFERAT DE APROBARE

Având în vedere proiectul de hotărâre privind aprobarea Studiului de fezabilitate actualizat și a indicatorilor tehnico – economici actualizați ai obiectivului de investiție: „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani”.

și raportul de specialitate nr. INT 8080/27.10.2023 întocmit de Compartimentul Energetic, vă rugăm să aprobați supunerea spre dezbatere și aprobare în ședința Consiliului Local al Municipiului Botoșani, a proiectului de hotărâre în forma prezentată.

**Director DDL,**  
**Petru Cătălin Fetcu**

**Întocmit,**  
**Camelia Harcoță**



România  
Județul Botoșani  
*Municipiul Botoșani*  
CF: 3372882

Nr. INT 8080 / 27.10.2023

Aprobat,  
Primar,  
Cosmin Ionuț Andrei

## RAPORT DE SPECIALITATE

privind aprobarea Studiului de fezabilitate actualizat și indicatorii tehnico-economici actualizați ai obiectivului de investiții: „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani”

OBIECT: Aprobare documentatie si indicatorii tehnico-economici ai obiectivului de investitii, Studiu de fezabilitate actualizat - „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani”

### BENEFICIAR

Municipiul Botoșani, adresa: str. Piața Revoluției, nr. 1, jud. Botoșani, cod unic de înregistrare fiscală/CIF: 3372882

### AMPLASAMENT

S.C. Modern Calor S.A. Botoșani, str. Pacea, nr. 43, loc. Botoșani, jud. Botoșani.

### PROIECTANT

S.C. SERVELECT S.R.L., Str. Fabricii de zahar, nr. 109, localitatea Cluj-Napoca, județul Cluj.

### DESCRIEREA INVESTITIEI

Obiectivul principal al proiectului consta in valorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv potențialului de încălzire centralizată eficientă în sursa CET a SACET Botoșani, care va contribui la transformarea SACET Botoșani într-un sistem eficient de termoficare centralizat conform art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică.

Scopul principal al proiectului este eficientizarea sistemului SACET Botosani, pentru ca beneficiarilor acestui serviciu sa li se asigure un confort termic adecvat, costuri reduse pentru incalzirea locuintelor si un mediu curat.

Scenariul 2 - Instalarea unei unitati de cogenerare de înalta eficienta cu motor cu ardere interna de 4,498 MWel;

Caracteristicile principale ale instalației de cogenerare cu motor cu ardere interna :



Combustibil	Gaz Natural	
Putere electrica	4.498	kWeI
Putere termica - toleranta $\pm 8\%$ pentru o temperatura a gazelor de ardere de 120°C)	4.706	kWt
Debit orar combustibil - PCI = 9,5 kWh/Nm <sup>3</sup> - toleranta + 5%	10.053	kW
	1058	Nm <sup>3</sup> /h
Randament electric- toleranta $\pm 5\%$	44.7	%
Randament termic	46.8	%
Randament total	91.5	%
Temperatura apa retur	70	°C
Temperatura apa tur	90	°C
Debit apa calda pe circuitul principal	202	m <sup>3</sup> /h
Frecventa	50	Hz
Tensiune generator	6.3	kV
Presiune gaz	6 - 8	bar

Raportat la anul 2022, implementarea acestui proiect va conduce la o crestere a cantitatii energiei termice produse în cogenerare, în sursa CET de la 46.439 MWh/an la 66.430 MWh/an, ceea ce înseamnă că aproximativ 61% din energia termică produsă în sursa CET va fi produsă în cogenerare de înaltă eficiență, diferența de 39% va fi asigurată din sursele de vârf.

În data de 18.07.2023 Municipiul Botoșani a transmis către Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei cererea nr. 19802, pentru emiterea avizului tehnic privind eficiența energetică a proiectului "Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani".

În urma analizării documentației anexate cererii, Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei prin adresele nr. 22641/ 23.08.2023 și nr. 25251/19.09.2023, a constatat unele deficiențe și a solicitat revizuirea Memoriului tehnico-economic și a Fișei privind Eficiența Investiției.

Proiectantul S.C. SERVELECT S.R.L. a corectat deficiențele semnalate, a revizuit și actualizat Studiul de Fezabilitate și în data de 10.10.2023 ANRE a emis Avizul Tehnic privind eficiența energetică a proiectului "Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani".

Având în vedere modificările aduse documentației, conform cerințelor Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, solicităm aprobarea Studiului de Fezabilitate actualizat și a Indicatorilor tehnico - economici actualizați ai investiției: "Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani".

Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției, conform Studiului de Fezabilitate actualizat:

- 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.

	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
	Lei	Lei	Lei
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>50.731.451,69</b>	<b>9.578.680,58</b>	<b>60.310.132,27</b>
<b>din care (C+M)</b>	<b>15.837.782,50</b>	<b>3.009.178,68</b>	<b>18.846.961,18</b>



b) Indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice și calitativi.

- Indicatori de performanță – elemente fizice/capacități fizice

Centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă, cu funcționare pe gaze naturale, capacitate 4,498 MWe + 4,706 MWt – 1 buc.

- Indicatori calitativi

▪ Reducerea gazelor cu efect de seră obținută de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: 11.200 tone CO<sub>2</sub>/an.

▪ Economii anuale de energie obținute de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: 2.071 tep/an.

c) Indicatori financiari

PSR (perioada simplă de recuperare a investiției)	6,1	ani
VNA (valoarea financiară netă actualizată a investiției)	9.235.113,1	Lei
RIR (rata internă de rentabilitate financiară a investiției)	12,2	%

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

Durata de pregătire, achiziție, proiectare și execuție a investiției: 24 luni

Propunerea de aprobare a documentației tehnice a obiectivului de investiție, Studiu de fezabilitate actualizat- „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani” se face în conformitate cu :

1. HGR 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
2. Legea 273/2006 privind finanțele publice locale;

Actualizarea Studiului de fezabilitate este necesară ca urmare a modificărilor survenite pentru obținerea Avizului tehnic de la ANRE (Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei). Atașăm Avizul tehnic nr. 47/ 10.10.2023 emis de ANRE.

Prin prezenta supunem aprobării Studiul de fezabilitate actualizat întocmit de S.C. SERVELECT S.R.L, precum și Indicatorii tehnico-economici actualizați, documente verificate și asumate de semnatarul Raportului de specialitate.

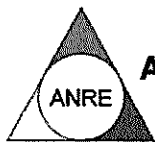
Având în vedere prevederile legale în vigoare, vă rugăm să analizați și să aprobați proiectul de hotărâre în forma prezentată, inclusiv Anexele la prezentul proiect.

Director Direcția de Dezvoltare Locală

**Petru-Cătălin Fetcu**

Compartiment Energetic

**Camelia Harcotă**



Nr. 47 / 10.10.2023

**AVIZ TEHNIC**

**privind eficiența energetică a Proiectului „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani”**

Ca urmare a cererii nr. 19802/18.07.2023 transmisă de Primăria Municipiului Botoșani, înregistrată la Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (în continuare, ANRE) cu nr. 109825/28.07.2023, împreună cu documentația tehnico-economică aferentă și cu completările/modificările transmise ulterior prin documentul înregistrat la ANRE cu nr. 128044/07.09.2023 și prin e-mail în data de 26.09.2023 și în data de 02.10.2023, precum și prin adresa Primăriei Municipiului Botoșani nr. 26872/04.10.2023, înregistrată la ANRE cu nr. 143332/05.10.2023,

având în vedere Referatul de avizare întocmit de Comisia de avizare tehnică a proiectelor finanțate prin Programul Termoficare,

în conformitate cu prevederile:

- Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 53/2019 privind aprobarea Programului multianual de finanțare a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea, re tehnologizarea 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, aprobată cu modificări prin Legea nr. 150/2022;
- Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare;
- Regulamentului de emiteră a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului Termoficare, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 13/2020

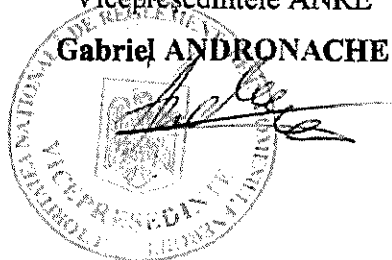
și ținând cont de prevederile Regulamentului privind implementarea Programului Termoficare, aprobat prin Ordinul ministrului lucrărilor publice, dezvoltării și administrației, al ministrului mediului, apelor și pădurilor și al ministrului finanțelor publice nr. 3.194/1.084/3.734/2019,

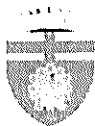
**vicepreședintele ANRE emite prezentul aviz tehnic**

1. Se avizează din punct de vedere al eficienței energetice Proiectul „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani” al solicitantului Primăria Municipiului Botoșani, care se estimează că va conduce la o economie anuală de energie de 2.071 [tep] și o reducere anuală de emisii de gaze cu efect de seră de 11.200 [t ech CO<sub>2</sub>].
2. Prezentul aviz tehnic este valabil numai împreună cu Fișa privind eficiența investiției anexată, asumată de solicitant.
3. Prezentul aviz tehnic servește solicitantului în scopul obținerii unei cofinanțări a Proiectului „Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani”, prin Programul Termoficare.

Vicepreședintele ANRE

**Gabriel ANDRONACHE**





ROMÂNIA  
JUDEȚUL BOTOȘANI  
MUNICIPIUL BOTOȘANI

Piața Revoluției nr 1 Cod Postal – 710236 Cod Fiscal -3372882  
Sediul pentru corespondență: str. Poștei nr. 2 Cod poștal – 710356  
Tel./Fax: 0231.511.712 / 0231.531.595 site: www.primariabt.ro e-mail: [primaria@primariabt.ro](mailto:primaria@primariabt.ro)

Anexa nr. 2 la regulament

### FIȘĂ PRIVIND EFICIENȚA INVESTIȚIEI

#### I. Date generale

	UM	Valoarea
Denumirea proiectului		+ Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A Botoșani
Valoarea investiției, fără TVA	lei	50.731.451,69
Termenul de punere în funcțiune	luni	24
Durata de recuperare a investiției	luni	73,2 luni (6,1 ani)
Durata de viață ramasă a echipamentelor principale din instalația în cadrul căreia se implementează proiectul	luni	240 luni (20 de ani)

#### II. Evoluția indicatorilor

Indicatorul	UM	Situația actuală 2022	După implementarea proiectului
Pierderi de energie termică în rețele - pentru rețeaua de transport	%	10,77	10,77
Pierderi de energie termică în rețele - pentru rețeaua de distribuție și în puncte termice	%	25,02	25,02
Eficiența unităților de cogenerare	%	83	85,2
Eficiența unităților de producere separată	%	94,8	94,8
..... (alți indicatori considerați relevanți și care pot evidenția atingerea obiectivului specific al proiectului)			

### III. Economia anuală de energie estimată după implementarea proiectului

	UM	Valoarea
ECONOMIA DE ENERGIE	tep	2.071

Obs: Economia de energia reprezintă economia de energie obținută de instalația de cogenerare față de producerea separată a energiei electrice și termice.

### IV. Reducerea anuală de emisii de gaze cu efect (GES) estimată după implementarea proiectului

	UM	Valoarea
REDUCEREA DE EMISII GES	t ech CO <sub>2</sub>	11.200

Obs: Reducerea de emisii GES reprezintă reducerea de emisii GES obținută de instalația de cogenerare față de producerea separată a energiei electrice și termice.

### V. Eficiența investiției (determinată pe baza economiei de energie, respectiv a reducerii emisiilor de GES pe durata de recuperare a investiției)

EFICIENȚA INVESTIȚIEI	
lei/tep	lei/t ech CO <sub>2</sub>
4.015,8	742,6

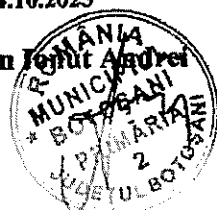
### VI. Rata de branșare la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică (SACET) a consumatorilor de energie termică

RATA DE BRANȘARE LA SACET (% din totalul consumatorilor de energie termică din localitate)	
Situația actuală	Estimată după implementarea proiectului
39,24%	39,24%

### VII. Anexă: Memoriul tehnico-economic

Data: 04.10.2023

Cosmin Feștut Andrei







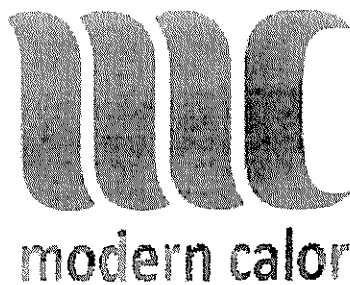
ROMÂNIA  
JUDEȚUL BOTOȘANI  
MUNICIPIUL BOTOȘANI

Piața Revoluției nr. 1 Cod Postal – 710236 Cod Fiscal -3372882  
Sediul pentru corespondență: str. Poștei nr. 2 Cod poștal – 710356  
Tel./Fax: 0231.511.712 / 0231.531.595 site: [www.primariabt.ro](http://www.primariabt.ro) e-mail: [primaria@primariabt.ro](mailto:primaria@primariabt.ro)

Nr. 26876 din 04.12 2023

## MEMORIU TEHNICO-ECONOMIC

*„Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani”*



**Tipul documentului**

Memoriu tehnico-economic anexa la fișa privind eficiența investiției

**Titlul proiectului**

Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani, pentru obiectivul aflat la adresa: str. Pacea, nr. 43, loc. Botoșani, jud. Botoșani;

## MEMORIU TEHNICO-ECONOMIC

### 1. DENUMIREA OBIECTIVULUI

„Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani”

### 2. BENEFICIAR

Municipiul Botoșani, adresa: str. Piața Revoluției, nr. 1, jud. Botoșani, cod unic de înregistrare fiscală/CIF: 3372882

### 3. AMPLASAMENT

S.C. Modern Calor S.A. Botoșani, str. Pacea, nr. 43, loc. Botoșani, jud. Botoșani.

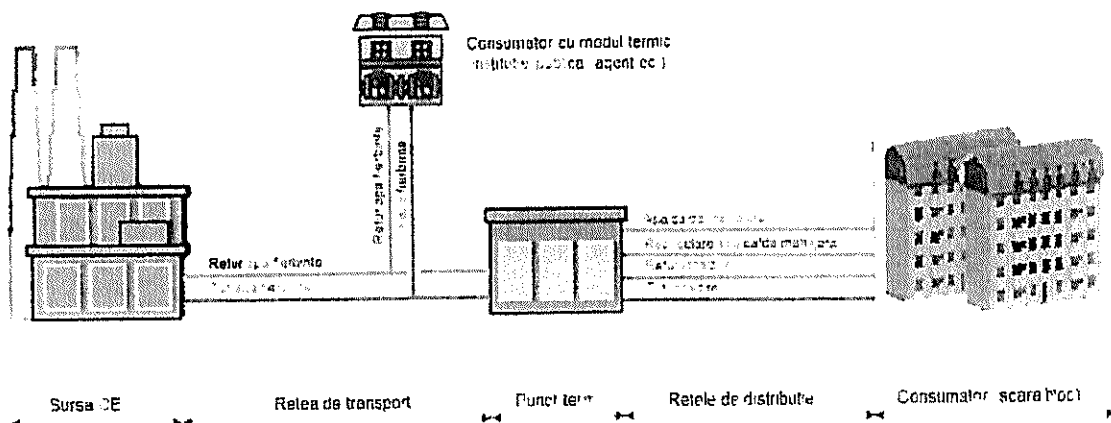
### 4. PROIECTANT

S.C. SERVELECT S.R.L, Str. Fabricii de zahar, nr. 109, localitatea Cluj-Napoca, județul Cluj.

### 5. SITUAȚIA EXISTENTĂ

*Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) al municipiului Botoșani este constituit din următoarele componente:*

- Sursa de producere a energiei electrice și termice (sursa CET);
- Rețeaua termică de transport (primară);
- Punctele termice centralizate și modulele termice;
- Rețelele termice de distribuție (secundare);





- prezentarea datelor privind consumul actual de energie termică din localitate (inclusiv curba clasată):

Caracteristici tehnice și date privind eficiența SACET Botoșani – anul de raportare 2022

Nr. crt.	Specificatie	U.M.	Valoare	
1.	<b>Capacitate instalată în sursa SACET</b>	termică	MW	124,616
		electrică	MW	8,802
<b>Capacitate termică instalată în sursa SACET, din care:</b>				
2.	- Capacitate producere energie termică în cogenerare	MW	7,996	
	- Capacitate producere energie termică separată	MW	116,62	
<b>Capacități de producție în sursa SACET</b>				
3.	- Instalație cogenerare 4,401 MWe + 3,998 MWt	nr.	2	
	- Cazan de apă fierbinte 45 Gcal/h	nr.	2	
	- Cazan abur saturat 10 t/h, 8 bar	nr.	1	
	- Cazan abur saturat 6 t/h, 8 bar	nr.	1	
4.	<b>Combustibili utilizați în sursa SACET</b>	%	100% gaze naturale	
<b>Substații SACET, din care:</b>				
5.	- <b>Puncte termice centralizate</b> (realizează transferul căldurii de la agentul termic primar la agenții termici secundari – încălzire și acc care alimentează prin rețelele termice de distribuție utilizatorii majoritar de tip condominiu)	nr.	37	
	- <b>Module termice</b> (asigură racordarea directă la rețeaua de transport - primară a utilizatorilor de tip instituții publice, agenți economici)	nr.	46	
	<b>Lungime rețele termice (conducte) SACET, din care:</b>	km	288,68	
6.	- Rețea termică de transport (tur + retur)	km	44,22	
	- Rețele termice de distribuție încălzire (tur + retur)	km	130,94	
	- Rețele de distribuție apă caldă de consum (tur acc + recirculare acc)	km	113,52	
<b>Stare izolație termică rețele termice SACET</b>				
7.	- Rețea termică de transport	Preizolată (foarte bună)	%	100
		Clasică (deterioarată)	%	0
	- Rețele termice de distribuție	Preizolată (foarte bună)	%	94,05
		Clasică (deterioarată)	%	5,95
<b>Pierderi de energie termică în rețele</b>				
8.	- Rețea termică de transport	%	10,77	
	- Rețele termice de distribuție	%	25,02	
<b>Consumatori bransați la SACET, din care:</b>				
9.	- Consumatori casnici (apartamente)	nr.	10.204	
	- Consumatori noncasnici (instituții publice, agenți economici)	nr.	10.067	
10.	<b>Rata de bransare la SACET a consumatorilor casnici (apartamente)</b>	%	39,24	

11.	<b>Gradul de contorizare a consumatorilor bransați la SACET</b>	Apă fierbinte	%	100
		Încălzire	%	100
		Apă caldă de consum	%	100

*Observație: În prezent, Primăria nu dispune de o evidență precisă a tuturor consumatorilor din localitate care nu sunt conectați la SACET și care utilizează o alta sursă de energie termică. Primăria va efectua demersurile necesare și va întocmi studii pentru a obține o imagine clară asupra consumatorilor din localitate.*

Nr. crt.	Specificatie	U.M.	Valoare
1.	<b>Consum gaze naturale în sursa SACET, din care</b>	MWh	<b>185.781</b>
	- În cogenerare de înaltă eficiență (motoare termice - MT)	MWh	119.556
	- Cu surse de vârf	MWh	50.780
	cazane de apă fierbinte (CAF)	MWh	15.445
2.	<b>Energie termică livrată din sursa SACET, din care:</b>	MWh	<b>109.250</b>
	- În cogenerare de înaltă eficiență (motoare termice - MT)	MWh	46.439
		%	42,5 %
	- Cu surse de vârf	MWh	49.383
	cazane de apă fierbinte (CAF)	%	45,2 %
	cazane de abur saturat (CAS)	MWh	13.428
	%	12,3 %	
3.	<b>Energie electrică produsă în sursa SACET de instalația de cogenerare, din care</b>	MWh	<b>52.754</b>
	- Energia electrică livrată în Sistemul Energetic Național (SEN)	MWh	49.135
	- Consum propriu tehnologic (CPT) în sursa SACET din producția proprie de energie electrică	MWh	3.619
4.	<b>Consum propriu tehnologic (CPT) în sursa SACET, din care</b>	MWh	<b>3.964</b>
	- Consum propriu tehnologic (CPT) în sursa SACET din producția proprie de energie electrică	MWh	3.619
	- Consum propriu tehnologic (CPT) în sursa SACET achiziționat din SEN	MWh	345

Nr. crt.	Specificatie	U.M.	Valoare
	<b>Energia termică la limita sursei SACET, din care:</b>	<b>MWh</b>	<b>109.250</b>
1.	a) Energia termică livrată client racordat direct din centrală (Cornișa Aqua Parc Botoșani)	MWh	2.007
	b) Energia termică livrată în rețeaua de transport (RT)	MWh	107.243
	<b>Energia termică livrată în rețeaua de transport (RT), din care:</b>	<b>MWh</b>	<b>107.243</b>
2.	a) Energia termică livrată la modulele termice (MT) (pentru consumatorii racordați direct la rețeaua de transport)	MWh	16.076
	b) Energia termică livrată în punctele termice centralizate (PT)	MWh	79.621
		MWh	11.546
	c) Pierderile de energie termică în rețeaua de transport (RT)	% raportat la 2.	10,77 %
	<b>Energia termică livrată în punctele termice centralizate (PT), din care</b>	<b>MWh</b>	<b>79.621</b>
3.	a) Energia termică livrată consumatorilor brânșați la rețelele de distribuție (RD), respectiv consumatorii de tip condominiu	MWh	55.673
		MWh	23.948
		% raportat la (1 - 1a - 2c)	25,02 %
4.	Energie termică livrată (facturată) consumatori SACET [1.a) + 2.a) + 3.a)]	MWh	73.756
		MWh	35.494
5	Pierdere de energie termică totală în SACET	% raportat la 1.	32,49 %

Valoarea mare de 25,02% a pierderilor de energie termică pe rețelele de distribuție (RD) + puncte termice centralizate în anul 2022, deși starea izolației termice a rețelelor de distribuție este foarte bună în proporție de 94,05 %, se datorează supradimensionării rețelelor termice de distribuție față de consumurile actuale.

Cantitatea de energie termică necesară consumatorilor actuali este sub valoarea luată în considerare la dimensionarea rețelelor de distribuție la momentul demarării lucrărilor de reabilitare a acestora.

Programul de reabilitare a rețelelor termice de distribuție din SACET Botoșani a început în anul 2001.

Datele privind reabilitarea rețelelor termice de distribuție (RD) agent termic încălzire, acm + recirculare acm din SACET Botoșani, la nivelul anului 2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Reabilitate (94,05 % din total RD)			Nereabilitate (5,95 % din total RD)
Surse Proprii operator SACET (2001 - 2004)	Programul Căldură și Confort (2006 - 2013)	POS Mediu Axa Prioritară 3 (2011 - 2013)	
MARCHIAN 2	GRIVIȚA 2	GRIVIȚA 1	MIORIȚA
CORNIȘA	GRIVIȚA 3	LUNA	ARMONIA
ROTUNDA	GRIVIȚA 4	OCTAV BĂNCILĂ 1	TEXTIL
TEILOR 2	GRIVIȚA 5	OCTAV BĂNCILĂ 2	CONDACIA
RÂNDUNICA	GRIVIȚA 6	GRIVIȚA 7	3 ZIB (IUPS)
	PARCUL TINERETULUI	PACEA 1	2 ZIB (ELECTRO)
	TEILOR 1	ZORILOR	
	TEILOR 3	VICTORIA 2	
	PACEA 2	VICTORIA 3	
	BUCOVINA	MARCHIAN 1	
	VICTORIA 1		
	EMINESCU 2		
	CASTEL		
	OCTAV BĂNCILĂ 3		
	PACEA 3		
	SĂVENILOR		

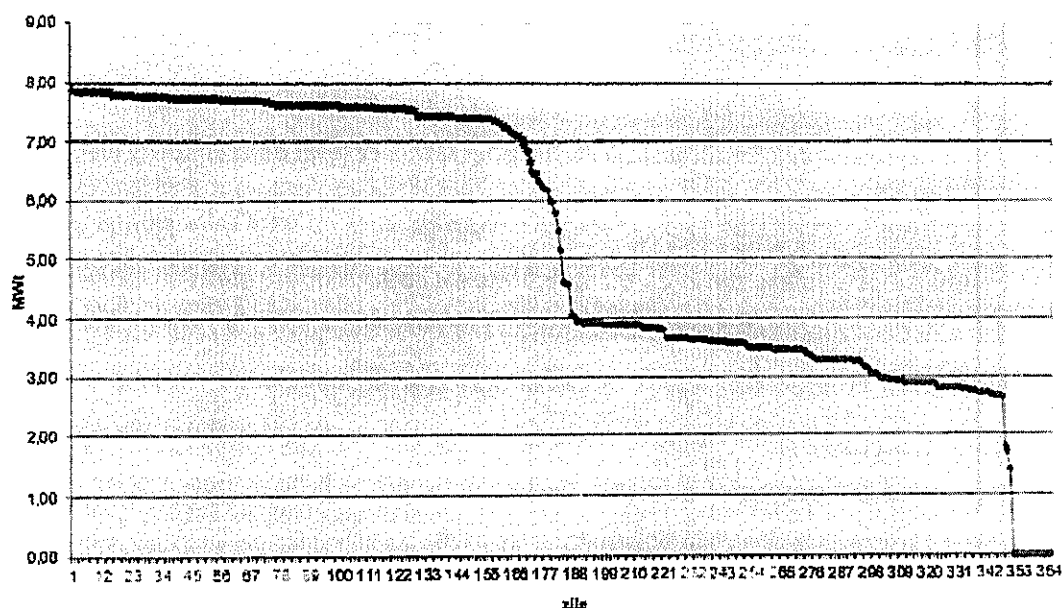
Reducerea cantității de energie termică necesară consumatorilor actuali, față de situația luată în considerare la momentul dimensionării acestora cu ocazia reabilitării, a fost determinată de următorii factori:

- a) creșterea mediei temperaturilor exterioare în perioada sezonului de încălzire, față de cea prognozată;
- b) scăderea numărului actual al consumatorilor din următoarele motive:
  - migrația locuitorilor municipiului ca urmare a lipsei locurilor de muncă, aceștia plecând în alte țări sau în mediul rural, apartamentele rămânând nelocuite și instalațiile de încălzire închise;
  - debransarea de către operator a consumatorilor care înregistrează debite restante foarte mari prin neplata facturilor și debransarea unor consumatori izolați, a căror menținere devine nerentabilă;
  - debransările unilaterale a unor clienți din cauza lipsei independenței în exploatarea instalației de încălzire din locuință (lipsa contorizării individuale cu distribuție pe orizontală) și deficiențelor în furnizarea apei calde menajere prin neasigurarea recirculării acesteia în cazul ansamblurilor de locuințe unde recircularea apei calde menajere nu se face la fiecare scară, ci numai prin capăt de coloană;

c) lucrărilor de reabilitare termică a blocurilor și creșterii preocupării populației pentru utilizarea cât mai eficientă a căldurii și apei calde menajere;

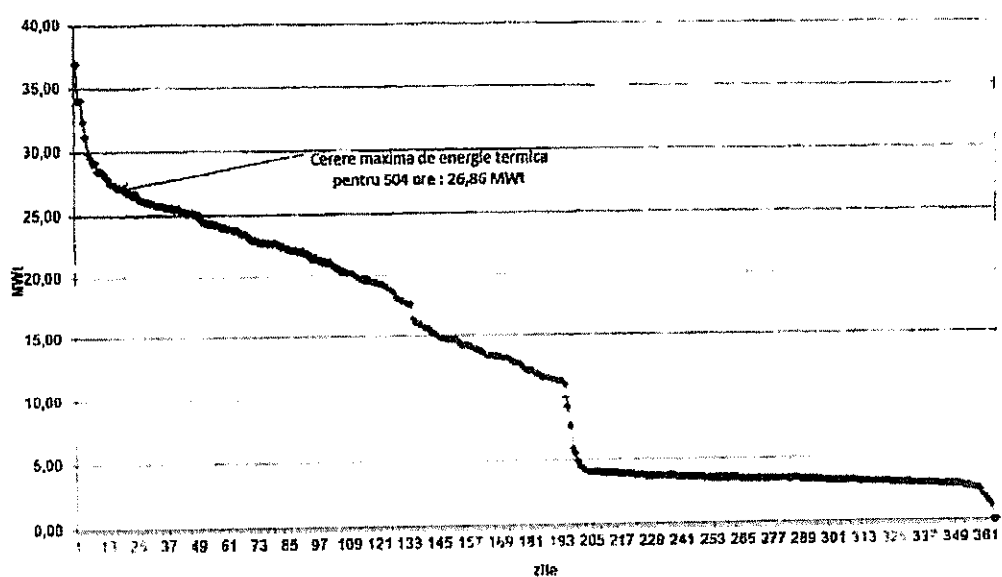
**a. Curba clasată a energiei termice produsă în cogenerare pentru perioada 2022**

Se prezintă la nivelul perioadei analizate, producția de energie termică în cogenerare sub formă de curbă clasată:



**a. Curba clasată a cererii de energie termică pentru perioada 2022**

Se prezintă la nivelul perioadei analizate, cererea de energie termică sub formă de curbă clasată:





- prezentarea situației actuale a alimentării cu energie termică în localitate (în sistem centralizat și/sau individual, cu producerea energiei termice în cogenerare și/sau capacități de producere separată, din combustibili fosili și/sau surse regenerabile de energie, cu rețea de transport/distribuție energie termică etc.):

Rețeaua de transport a energiei termice

- Lungime rețea transport (tur/retur): 44,22 km;
- Tip izolație rețele: 100% preizolat;
- Starea izolației: foarte bună.

Conductele sunt poziționate atât aerian cât și subteran.

Lucrările de modernizare/reabilitare/retehnologizare a rețelei de transport efectuate în ultimii 10 ani constau în:

- Înlocuirea conductelor vechi montate aerian (izolate cu vată minerală și tablă zincată) cu conducte preizolate din oțel, termoizolate cu spumă poliuretanică și manta de protecție din tub de polietilenă de înaltă densitate (PEHD), rezistentă la raze ultraviolete;
- Înlocuirea conductelor vechi montate subteran în canale de protecție, izolate cu vată minerală și protejate cu carton bituminat cu conducte preizolate din oțel, termoizolate cu spumă poliuretanică și manta de protecție din tub de polietilenă de înaltă densitate (PEHD), montate direct în sol, în strat de nisip.
- Conductele preizolate din oțel montate direct în sol au fost prevăzute cu sistem de semnalizare și localizare a avariilor, alcătuită din conductorii electrici îngropați în termoizolație, aparate de măsură și avertizare, cu posibilitatea de transmitere la distanță a informațiilor.
- Înlocuirea conductelor vechi montate aerian, izolate cu vată minerală și protejate cu tablă zincată cu conducte din preizolate din oțel, termoizolate cu spumă poliuretanică și manta de protecție din tablă de aluminiu tip SPIRO.
- modificarea parțială a traseului rețelei de transport din zonă industrială, care inițial era în montaj aerian, cu conducte preizolate din oțel, termoizolate cu spumă poliuretanică și manta de protecție din tub de polietilenă de înaltă densitate (PEHD), montate direct în sol, în strat de nisip.

Conductele preizolate utilizate în reabilitarea rețelei termice de transport sunt de tipul conducte singulare preizolate. Odată cu reabilitarea rețelei termice de transport au fost înlocuite armăturile din căminele de secționare a rețelei, căminele de aerisire, cămine de golire și sau prevăzut cămine noi, de izolare a racordurilor la punctele termice centralizate și la modulele termice.

#### Rețeaua de distribuție a energiei termice

- Lungime rețea de distribuție încălzire (tur/retur): 130,94 km;
- Lungime rețea de distribuție acc (tur/recirculare): 113,52 km;
- Tip izolație rețele: 94,05% preizolat
  - 5,95% clasic;
- Starea izolației: 94,05% foarte buna;
  - 5,95% deteriorată.

Retehnologizarea sistemului de distribuție a constat în înlocuirea conductelor existente, montate în canale de protecție, cu conducte noi, preizolate, amplasate direct în sol, în strat de nisip, de regulă pe vechile amplasamente sau în imediata apropiere a acestora.

Rețelele termice preizolate sunt compuse din conducte de oțel, cu termoizolația din spumă poliuretanică rigidă și mantaua de protecție din polietilena neagră de înaltă densitate (PEHD). Acestea au fost utilizate pentru circuitul de încălzire, dar s-au mai utilizat și conducte din cupru, zincate sau tip PEX tot preizolate, pentru apă caldă de consum și recirculare.

Rețelele de conducte preizolate sunt prevăzute cu sistem de control, depistare și localizare a avariilor, alcătuit din conductori electrici îngropați în termoizolație.

#### Puncte termice

- Număr puncte termice: 37;
- Număr puncte termice modernizate: 19, restul punctelor termice se află în diferite stadii de modernizare.

#### Lucrările de modernizare realizate au constat în:

- înlocuirea schimbătoarelor de căldură tubulare în contracurent cu schimbătoare de căldură cu plăci;
- înlocuirea stațiilor de hidrofor apă caldă de consum (a.c.c.) cu grupuri automate de ridicare a presiunii a.c.c., cu acționare prin convertizoare de frecvență (acolo unde presiunea apei reci din rețea este mai mică decât cea necesară consumatorului);
- instalarea unor sisteme moderne de expansiune/adaos;
- dotarea punctelor termice cu sistem de automatizare pentru reglarea automată a temperaturii agenților termici pentru încălzire și a.c.c. și menținerea unei căderi constante de presiune în punctul termic, acolo unde este cazul;
- contorizarea punctelor termice pe circuitul agentului termic primar;
- dotarea, la nivel de PT, cu un sistem de achiziție, telegestiune și teletransmisie date;
- înlocuirea pompelor de circulație a agentului termic pentru încălzire cu electropompe cu randamente ridicate, fiabilitate mare și nivel redus de zgomot;
- montarea sistemului de recirculare a apei calde de consum;
- echilibrarea ramurilor circuitelor de încălzire;
- înlocuirea conductelor principale (termice, apă, canal) în puncte termice;

- înlocuirea tablourilor electrice, cu realizarea de circuite electrice noi (forță și comandă), adaptate cerințelor de funcționare a noilor pompe și sistemului de automatizare, precum și realizarea de circuite electrice noi de protecție, iluminat, prize;
- lucrări de amenajări constructive - arhitectură a clădirii punctelor termice (fațade, tencuieli, pardoseli, zugrăveli, înlocuiri geamuri, vopsitorii, etc.);
- lucrări de amenajări constructive - arhitectură a clădirii punctelor termice (fațade, tencuieli, pardoseli, zugrăveli, înlocuiri geamuri, vopsitorii, etc.);

- descrierea obiectivelor proiectului

Prin extinderea capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență se preconizează atingerea următoarelor obiective specifice:

- ✓ Creșterea eficienței energetice prin producerea în cogenerare de înaltă eficiență a unei părți cât mai mari de energie termică utilizată în SACET Botoșani;
- ✓ Creșterea eficienței economice a producerii energiei termice în SACET Botoșani;
- ✓ Creșterea veniturilor prin vânzarea de energie electrică, ca urmare a creșterii producției de energie electrică;
- ✓ Reducerea consumului de energie primară la nivel de SACET;
- ✓ Creșterea gradului de alimentare cu energie electrică securitară la nivelul SEN;
- ✓ Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, respectiv reducerea poluării mediului prin utilizarea unor tehnologii moderne și eficiente de producere a energiei termice în cogenerare de înaltă eficiență.

Valorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv potențialului de încălzire centralizată eficientă în sursa CET a SACET Botoșani, care va contribui la transformarea SACET Botoșani într-un sistem eficient de termoficare centralizat conform art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică.

- prezentarea scenariilor tehnico-economice analizate în cadrul studiului de fezabilitate și a indicatorilor specifici rezultați din analiza cost-beneficiu, care fundamentează soluția tehnico-economică propusă:

În cadrul Studiului de Fezabilitate au fost analizate 2 scenarii tehnico-economice diferite de extindere a capacității de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență:

**Scenariul 1:** Centrală de cogenerare de înaltă eficiență cu turbină pe gaz și cazan recuperator;

Scenariul 1 presupune investiția într-o centrală de cogenerare cu turbină pe gaz cu puterea instalată de 3.341 kWel și utilizarea energiei termice într-un cazan recuperator pentru producerea apă caldă.

Pe baza fluxurilor financiare ale investiției prezentate detaliat în studiul de fezabilitate au fost obținute următoarele rezultate:

#### Scenariul 1

<b>PSR</b>	<b>ANI</b>	<b>18,1</b>
<b>RRF/C</b>	<b>%</b>	<b>-2,33%</b>
<b>VFNA/C</b>	<b>lei</b>	<b>-44.875.295,36</b>

#### Valoarea investiției

	Valoara (fără TVA)	TVA	Valoara (cu TVA)
	Lei	Lei	Lei
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>65.664.351,80</b>	<b>12.392.386,97</b>	<b>78.056.738,77</b>
din care C + M	<b>21.738.692,50</b>	<b>4.130.351,58</b>	<b>25.869.044,08</b>

*OBS: Devizul General împreună cu Devizele pe obiect se pot găsi în Anexa Devize a Studiului de Fezabilitate.*

- Venitul financiar net actualizat din punct de vedere al investiției (VFNA/C) este - **44.875.295,36 lei;**
- Rata de rentabilitate financiară a investiției (RRF/C) este **-2,33%.**
- Durata estimată de execuție a investiției este de **24 de luni.**

#### Scenariul 2: Centrală de cogenerare de înaltă eficiență cu motor cu ardere internă;

Scenariul 2 presupune investiția într-o centrală de cogenerare cu motor cu ardere internă cu puterea instalată de 4.498 kWel și utilizarea energiei termice prin intermediul schimbătoarelor de căldură pentru producere apă caldă.

<b>PSR</b>	<b>ANI</b>	<b>6,1</b>
<b>RRF/C</b>	<b>%</b>	<b>12,2%</b>
<b>VFNA/C</b>	<b>lei</b>	<b>9.235.113,10</b>

#### Valoarea investiției:

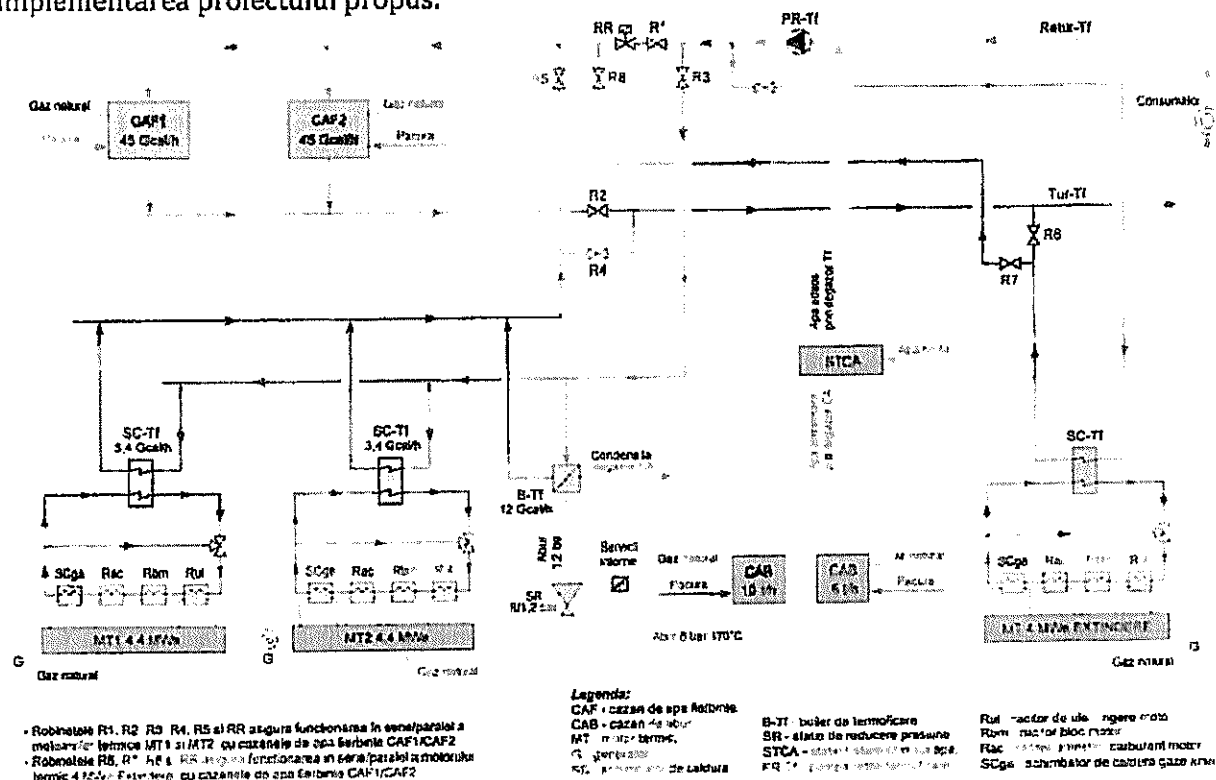
	Valoara (fără TVA)	TVA	Valoara (cu TVA)
	Lei	Lei	Lei
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>50.731.451,69</b>	<b>9.578.680,58</b>	<b>60.310.132,27</b>
din care C + M	<b>15.837.782,50</b>	<b>3.009.178,68</b>	<b>18.846.961,18</b>

*OBS: Devizul General împreună cu Devizele pe obiect se pot găsi în Anexa Devize a Studiului de Fezabilitate.*

- Venitul financiar net actualizat din punct de vedere al investiției (VFNA/C) este **9.235.113,10 lei;**
- Rata de rentabilitate financiară a investiției (RRF/C) este **12,2%.**
- Durata estimată de execuție a investiției este de **24 de luni.**

- o schemă tehnologică simplificată a SACET, care să conțină, după caz, modificările față de situația actuală, determinate de implementarea proiectului;

Se prezintă schema tehnologică simplificată a SACET cu modificările efectuate după implementarea proiectului propus:



- prezentarea gradului de valorificare a potențialului de cogenerare de înaltă eficiență (cu arăntarea situațiilor în care, în soluția tehnico-economică propusă, acesta este nevalorificat sau valorificat parțial), conform obiectivelor Programului Termoficare, detaliate în Regulamentul MLPDA;

În prezent, pe perioada sezonului de încălzire, o cantitate importantă de energie termică, în sursa CET a SACET Botoșani, este produsă separat cu cazanele de apă fierbinte CAF52 MWt și cazanele de abur saturat tip GX 6000 și GX3500, conform tabelului următor:

Anul	Energie termică produsă în sursa CET					
	Totală		În cogenerare de înaltă eficiență (motoare termice - MT)		Cu surse de vârf (CAF, CAS)	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%
2022	109.250	100	46.439	42,5	62.811	57,5

**Directiva 27/2012** privind eficiența energetică definește **sistemul eficient de termoficare centralizată** ca fiind sistemul care utilizează cel puțin **50% energie din surse regenerabile**, **50% căldură reziduală**, **75% energie termică cogenerată** sau 50% dintr-o combinație de energie și căldură de tipul celor sus-menționate.

Conform tabelului anterior se poate observa că aproximativ 58% din energia termică este produsă prin intermediul surselor de vârf (cazane apă fierbinte – CAF, respectiv cazan abur saturat – CAS).

Centrala de cogenerare de înaltă eficiență propusă prin intermediul acestui proiect va produce aproximativ 19.991 MWh<sub>termici</sub>/an.

Raportat la anul 2022, implementarea acestui proiect va conduce la o creștere a energiei termice produse în cogenerare, în sursa CET de la **46.439 MWh/an** la **66.430 MWh/an**, ceea ce înseamnă că aproximativ **61%** din energia termică produsă în sursa CET va fi produsă în cogenerare de înaltă eficiență, restul de **39%** va fi asigurat din sursele de vârf.

Valorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență, respectiv potențialului de încălzire centralizată eficientă în sursa CET a SACET Botoșani, care va contribui la transformarea SACET Botoșani într-un sistem eficient de termoficare centralizat conform art. 2, alin. (41) și (42) din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică.

Conform informațiilor prezentate, implementarea investiției propuse va duce la diminuarea cantității de energie termică generată de sursele de vârf. Prin urmare, nu vor apărea situații în care potențialul de cogenerare de înaltă eficiență va fi valorificat parțial sau nevalorificat.

Totodată, conform Strategiei, după finalizarea investițiilor planificate prin proiectul *“Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Botoșani pentru perioada 2009-2028 în scopul confruntării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice – etapa II”*, sunt prevăzute lucrări de extindere a rețelei termice primare, prin bransarea la SACET a noi consumatori – 21 instituții publice și socio-culturale, având o sarcină termică la încălzire de 10,61 MW, respectiv o sarcină termică la apă caldă de 2,71 MW. Lucrările sunt prevăzute a se finaliza până în anul 2024.

De asemenea, un proiect de viitor este funcționarea unității de cogenerare coroborat cu utilizarea energiei solare pentru producerea energiei termice în varianta cu stocarea energiei solare într-un rezervor de acumulare, sau utilizarea biomasei (salcie energetică) în SACET Botoșani pentru producerea energiei termice în instalația termică sau în instalația de cogenerare în sistem ORC (organic Rankine Cycle).

*- fundamentarea gradului de utilizare a surselor regenerabile de energie și/sau a căldurii reziduale, conform obiectivelor Programului Termoficare, detaliate în Regulamentul MLPDA;*

În prezent nu sunt utilizate surse de energii regenerabile.

Sunt avute în vedere proiecte de viitor privind utilizarea resurselor regenerabile de energie și/sau a căldurii reziduale:

- Utilizarea energiei solare ca sursă complementară de căldură în cadrul Centralei Electrice de Termoficare cu sau fără soluții de acumulare;
- Utilizarea energiei regenerabile provenită din biomasă;
- Instalarea de unități de recuperare a căldurii prin condensarea gazelor de ardere la cazanele de apă fierbinte de 52 MWt montate în sursa CET a SACET Botoșani;

- prezentarea lucrărilor corespunzătoare proiectului în soluția tehnico-economică propusă, cu evidențierea:

- măsurilor care se preconizează că vor conduce la economii de energie;
- naturii economiei de energie preconizată (reducerea consumului de combustibil, reducerea consumului de energie electrică, reducerea consumului/pierderii de energie termică);
- categoriilor de combustibil vizate în calculul reducerii emisiilor de GES;

**Scenariul 2 - centrală de cogenerare de înaltă eficiență cu motor cu ardere internă;**

Instalație de cogenerare de înaltă eficiență va înlocui 2 grupuri de cogenerare tip GTE 2000, în prezent retrase din exploatare.

**Indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice ale scenariului 2:**

Centrala de cogenerare cu motor cu ardere internă cu funcționare pe gaze naturale, capacitate 4,498 MWe + 4,706 MWth – 1 buc.

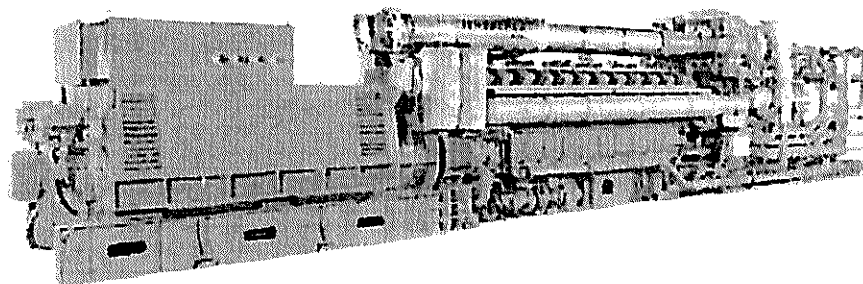
Indicatori calitativi:

Reducerea gazelor cu efect de seră obținută de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: 11.200 toneCO<sub>2</sub> echiv./an.

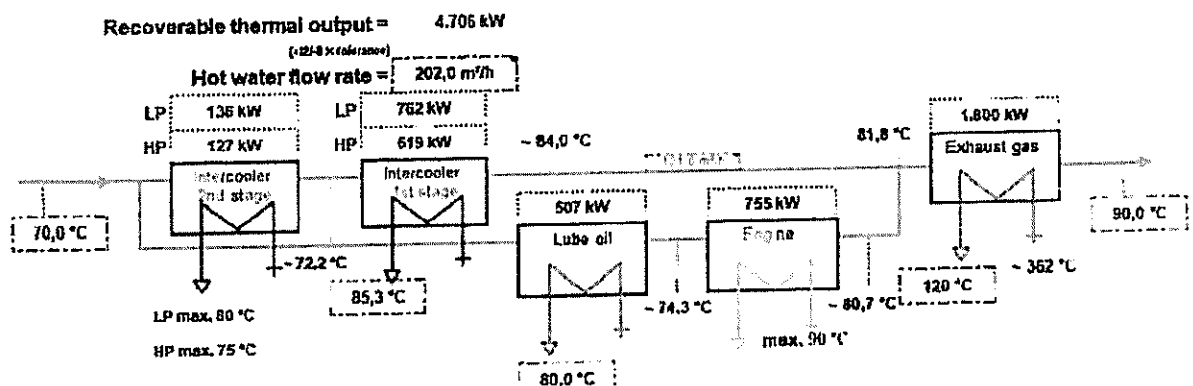
Economiile anuale de energie obținute de instalația de cogenerare, față de producerea separată a energiei electrice și termice: 2.071 tep/an.

Combustibil utilizat: Gaz natural.

Caracteristici tehnice și parametri specifici ai obiectivului de investiții:



**Hot water circuit**



Combustibil	Gaz Natural	
Putere electrică	4.498	kWeI
Putere termică - toleranța ±8% pentru o temperatură a gazelor de ardere de 120°C)	4.706	kWt
Debit orar combustibil - PCI = 9,5 kWh/Nm <sup>3</sup> - toleranța + 5%	10.053	kW
	1058	Nm <sup>3</sup> /h
Randament electric- toleranța ±5%	44.7	%
Randament termic	46.8	%
Randament total	91.5	%
Temperatura apă caldă	70	°C
Temperatura apă caldă	90	°C
Debit apă caldă pe circuitul principal	202	m <sup>3</sup> /h
Frecvență	50	Hz
Tensiune generator	6.3	kV
Presiune gaz	6 - 8	bar

În faza de proiectare și execuție a investiției vor fi necesare următoarele tipuri de lucrări:

1. Lucrări de demolare
2. Lucrări de construcție
3. Lucrări de arhitectură
4. Instalații electrice aferente clădirii
5. Instalații iluminat normal
6. Instalații de iluminat de siguranță
7. Instalația de prize
8. Instalații de protecție/instalație de legare la pământ
9. Instalații de protecție împotriva trăsnetului
10. Instalații HVAC
11. Instalații sanitare aferente clădirii
12. Instalații curenți slabi
13. Lucrări de racordare
14. Lucrări de automatizare

Detalierea lucrărilor se poate regăsi în Studiul de Fezabilitate la cap. 5.3 pagina 175 – 199.

- indicarea încadrării SACET, după implementarea proiectului în soluția tehnico-economică propusă, în categoria sistemelor eficiente, dacă este cazul:

SACET Botoșani nu va fi eficient fără proiectele viitoare din Strategie.

- referirea la proiecte viitoare care să vizeze valorificarea potențialului de cogenerare de înaltă eficiență la nivelul rezultat din analiza cost-beneficiu, utilizarea surselor regenerabile de energie și/sau a căldurii reziduale, dacă este cazul:



Se prezintă proiectele viitoare, care prin implementarea lor vor duce la încadrarea SACET-ului în categoria sistemelor eficiente:

1. Implementarea proiectului "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Botoșani pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice", finanțat prin POIM 2014-2020, AP 7, OS 7.1;
2. Transformarea SACET Botoșani în sistem eficient de termoficare centralizată prin creșterea energiei termice produsă în cogenerare la SACET Botoșani la 50%;
3. Transformarea SACET Botoșani în sistem eficient de termoficare centralizată prin creșterea energiei termice produsă în cogenerare la SACET Botoșani la 75%;
4. Instalarea de unități de recuperare a căldurii prin condensarea gazelor de ardere la cazanele de apă fierbinte de 52 MWt montate în sursa CET a SACET Botoșani;
5. Realizare parc fotovoltaic montat în incinta SC Modern Calor SA Botoșani cu o putere instalată de maxim 1 MW pentru reducerea costurilor tehnologice și de exploatare;
6. Gospodărie de combustibil lichid ușor (CLU) cu rezervor, rampă de descărcare, canalizare, separator hidrocarburi și grup pompare pentru cazul întreruperii sau limitării alimentării cu gaze naturale a sursei CET din SACET Botoșani;
7. Punere în funcțiune, probe, teste, predare în exploatare cazan de abur tip GX3500, capacitate 6 t/h, montat în sursa CET a SACET Botoșani;
8. Atragerea de noi utilizatori racordați direct din rețeaua de transport a SACET Botoșani prin intermediul modulelor termice;
9. Modernizarea/eficientizarea a 34 puncte termice centralizate aferente SACET Botoșani prin adoptarea schemei de racordare indirectă instalație de încălzire și prepararea apei calde menajere în doua trepte serie-paralel sau două trepte-serie;
10. Reabilitare și modernizare rețele termice secundare în ansamblul de locuințe "Miorița";
11. Refacerea instalațiilor de distribuție agent termic pentru încălzire și apă caldă menajeră din condominii folosind contorizarea individuală prin soluția distribuției pe orizontală
12. Renovarea clădirilor din municipiul Botoșani (clădiri rezidențiale și clădiri publice);

- indicarea încadrării concrete a lucrărilor prevăzute la lit. h) în cuprinsul strategiei de alimentare cu energie termică a localității:

Investiția Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. Modern Calor S.A. Botoșani este în conformitate cu Strategia locală de alimentare cu energie termică la nivelul municipiului Botoșani, actualizată la nivelul anului 2022 și aprobată prin HCL nr. 18 din 26.01.2023.

Investiția este inclusă la capitolul 11. Plan acțiuni, măsuri administrative și etape de implementare a strategiei în vederea asigurării necesarului local de încălzire, preparare acc și răcire, Măsura tehnică nr. 3 Transformarea SACET Botoșani în sistem eficient de termoficare centralizată prin creșterea energiei termice produsă în cogenerare la SACET Botoșani la 75%, pag. 328-341."

- indicarea încadrării concrete a lucrărilor prevăzute la lit. h) în prevederile legii aplicabile;

Încadrarea lucrărilor în prevederile legii aplicabile, OUG nr. 53/2019 și Ordin ANRE nr. 13 din 2020

Investiția privind **“Extindere capacitate de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență la S.C. MODERN CALOR S.A. Botoșani, pentru obiectivul aflat la adresa: str. Pacea, nr. 43, loc. Botoșani, jud. Botoșani”** este în conformitatea prevederilor:

a. OUG nr. 53/2019, privind aprobarea Programului multianual de finanțare a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea, retehnologizarea 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

- punctul (24) În cadrul Programului Termoficare sumele prevăzute la alin. (3) lit. b) se utilizează pentru finanțarea obiectivelor/ proiectelor de investiții ce au ca scop reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;
- punctul (26) Prin Programul Termoficare se transferă fondurile din sursele prevăzute la alin. (3) lit. a) și b) unităților administrativ-teritoriale beneficiare, pentru modernizarea, reabilitarea, retehnologizarea și extinderea sau înființarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică, în vederea finanțării obiectivelor/proiectelor de investiții, paragraf a) unitate de producție a agentului termic.

b. Ordin ANRE nr. 13 din 2020 pentru aprobarea Regulamentului de emiteră a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului Termoficare

- prezentarea sintetică/tabelară, după caz, a datelor de calcul privind consumuri de combustibil/resurse primare, producții/livrări/pierderi de energie termică, consumuri de energie electrică, emisii de GES, la nivel anual, comparativ înainte și după implementarea proiectului, care fundamentează valoarea economiei de energie estimată a se obține prin implementarea proiectului în soluția tehnico-economică propusă și valoarea corespunzătoare a reducerii emisiilor de GES;

Se prezintă tabelul centralizator privind indicatorii de eficiență a proiectului:

Nr. crt	Parametru	UM	Mod determinare	Situație actuală (anul 2022) a	După implementarea proiectului (anul 2022) b
1	Putere de ardere unitate de cogenerare propusă	kW	catalog	-	10.053
2	Putere electrică produsă de unitatea de cogenerare propusă	kW	catalog	-	4.498
3	Putere termică produsă de	kW	catalog	-	4.706

	<b>unitatea de cogenerare propusă</b>				
4	Ore funcționare unitate de cogenerare propusă	ore/an	curba clasată	-	4.248
5	Cantitatea de energie termică livrată din centrală, pentru acoperirea cererii de energie termică la consumatori	MWh	contorizat	109.250	109.250
6	Cantitatea de energie termică produsă de unitățile de cogenerare și livrată în SACET din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat coloana (b) = rd.6a + (rd.3b * rd. 4b / 1000)	46.439	66.430
7	Cantitatea de energie electrică produsă de unitățile de cogenerare și livrată în centrală	MWh	coloana (a) = contorizat coloana (b) = rd.7a + (rd. 2b * rd. 4b / 1000)	52.754	71.862
8	Randamentul global net de producere a energiei electrice și termice în cogenerare (centrală)	%	(rd.6+rd. 7)/rd. 9	83%	85,2%
9	Consumul de energie primară al unităților de cogenerare din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat. Coloana (b) = rd. 9a + (rd. 1b * rd. 4 b/1000)	119.556	162.261
10	Cantitatea de energie termică produsă în sursele separate (CAF/CAS) și livrată în SACET din centrală	MWh	rd. 5 - rd. 6	62.811	42.820
11	Randamentul net al surselor separate pentru producerea energiei termice (în centrală)	%	rd. 10 / rd. 12	94,8%	
12	Consumul de energie primară al surselor separate pentru producerea energiei termice din centrală	MWh	coloana (a) = contorizat. Coloana (b) = rd.10 / rd. 11	66.225	45.148
13	Consumul de energie primară (din combustibilul utilizat) - total	MWh	rd. 9 + rd. 12	185.781	207.409
14	Cantitatea de energie electrică produsă în situația actuală înafara amplasamentului (în SEN), care va fi produsă și livrată din centrală după implementarea proiectului	MWh	rd. 7b - rd. 7a	19.108	-
15	Randamentul de producere a energiei electrice în centrale termoelectrice cu funcționare	%	conform regulament delegat nr.	41,8	-

	pe combustibil solid din SEN		2402/2015 (pentru lignit)		
16	Consumul de energie primară pentru producerea energiei electrice în afara amplasamentului centralei (în SEN)	MWh	rd. 14a/rd. 15a*100	45.712	-
17	Consumul total de energie primară pentru producerea energiei electrice și termice, sub formă de:	MWh	coloana (a) = rd. 13a+ rd. 16a coloana (b) = 13b	231.493	207.409
18	- gaze naturale	MWh TJ	rd. 13a	185.781 668,8	207.409 746,7
19	- carbune	MWh TJ	rd. 16a	45.712 164,6	- -
20	Economia de energie primară după implementarea proiectului	MWh tep	coloana (b) = rd. 17a - rd. 17b	- -	24.084 2.071
21	Factor de emisie CO2 (GES) pentru gaze naturale	t CO2/TJ	Factor emisie gaze cu efect de sera pt. gaze nat. cf metodologie BEI	56,1	56,1
22	Factor de emisie CO2 (GES) pentru cărbune	t CO2/TJ	LD IPCC 2006	94,6	94,6
23	Factor de oxidare pentru cărbune	-	Factor de oxidare cf Regulament 2012/601/CE	1	1
24	Emisii de gaze cu efect de seră	t	coloana (a) = rd. 18a * rd. 21a + rd. 19a * rd. 22a coloana(b) = rd. 18b * rd. 21b	53.088	41.888
25	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră	t	rd. 21a - rd. 21b	-	11.200

Economiile de energie și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră după implementarea proiectului pe toată durata de analiză:

Parametru	U.M	După implementarea proiectului		
		Anual	Pe perioada de recuperare a investiției	
			6,1 ani	20 ani
Producție energie electrică	MWh/an	19.108	116.556	382.150
Producție energie termică	MWh/an	19.991	121.946	399.822
Economia de energie primară după implementarea proiectului	MWh/an	24.084	146.914	481.685
Reducere emisii de gaze cu efect de seră față de producerea separată a energiei electrice și termice	t CO2 echiv./an	11.200	68.318	223.994

#### Valorile privind eficiența investiției

Valorile privind eficiența investiției sunt determinate prin raportarea valorii investiției la valoarea totală a economiei de energie, respectiv valoarea totală a reducerii de gaze cu efect de seră (GES), pe durata de recuperare a investiției (fără TVA).

Eficiența investiției - lei/tep

Economie de energie = 24.084 MWh/an \* 0,086 = 2.071 tep;

Economie de energie pe durata de recuperare a investiției = 2.071 \* 6,1 = 12.633 tep;

Valoarea investiției, fără TVA = 50.731.451,69 lei;

**Eficiența investiției = 50.731.451,69 lei/12.633 tep = 4015,8 lei/tep.**

Eficiența investiției - lei/t ech CO2

Reducere emisii CO2 = 11.200 t ech. CO2/an \* 6,1 = 68.318 t ech. CO2;

Valoarea investiției, fără TVA = 50.731.451,69 lei;

**Eficiența investiției = 50.731.451,69 lei / 68.318 t ech. CO2 = 742,6 lei/t ech. CO2.**

**Datele și informațiile prezentate în Memoriul Tehnico-Economic completează datele și informațiile din Studiul de Fezabilitate, în conformitate cu prevederile art.12 alin. (3) din Regulamentul de emitere a avizelor tehnice privind eficiența energetică în cadrul Programului Termoficare, aprobat prin Ordinul președintelui ANRE nr. 13/2022.**

Cosmin Ionut Andrei

04.10.2023

