



**Servicii de consultanță pentru elaborarea studiului privind
soluțiile de termoficare a zonelor rurale folosind soluțiile
pe bază de biomasă**

***Soluții de cogenerare de înaltă eficiență cu instalații de
gazeificarea lemnului***

COLECTIVUL DE ELABORARE A DOCUMENTELOR

Ing. Ec. Anton Dan Tamasiu - *expert tehnic termoficare, expert planificare strategica, expert economico - financiar*

Ing. Andrei Szen - *expert tehnic instalatii termice*

Ing. Botond Biro - *Coordonator de proiect, proiectant instalații termice*

Ing. Bogdan Ciursas - *inginerie civila*

Ec. Ala Baltag - *expert economico – financiar*

Angelica Hopirtean – *Științe economice*



CUPRINS GENERAL

COLECTIVUL DE ELABORARE A DOCUMENTELOR	2
CUPRINS GENERAL	3
CUPRINS FIGURI 7	
CUPRINS TABELE9	
CUPRINS FOTOGRAFII	12
CUPRINS ANEXE 13	
ANEXA 1 - Exemple de bună practică în țări ale Uniunii Europene „Încălzirea populației în mediu rural cu energii regenerabile“	13
ANEXA 2 – MEMORIU JUSTIFICATIV. REZUMAT	13
0. Cuvânt înainte	14
1 Introducere	17
1.1 Obiectiv	17
1.2 Contribuția soluțiilor propuse la reducerea Emisiilor cu efect de sera	18
1.3 Politica locală privind încălzirea populației în mediul rural.	20
1.4 LEGĂTURA PROIECTULUI CU STRATEGIILE DE DEZVOLTARE LOCALE/ REGIONALE	22
2 Informații privind sistemul centralizat de încălzire.....	27
2.1 Informații generale	27
2.2 Descriere Componente SACET	28
2.2.1 Sursa de producție energie utilă _Centrala(e) de producție energie utilă (electrica și/sau termică ; combustibilii cei mai folosiți actual : gaz natural și biomasa)	29
2.2.2 Reteaua de termoficare	29
2.2.3 Stația de transfer al căldurii.....	31
2.2.4 Componentele tehnice ale unei stații de transfer termic.....	34
2.2.5 Tipuri de sisteme ale stațiilor de transfer	34
2.2.6 Mini punct termic/ Modul.....	35
2.2.7 Funcționarea unei stații de transfer.....	36
3 Analiza SWOT privind problematica încălzirii actuale și viitoare în mediul rural.	38
3.1 Situația existentă	38
3.2 Situația viitoare	40
4 Legislația primară aferentă	51
4.1 Energie din surse regenerabile	51
4.2 Eficiență energetică	53

4.3	Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021 – 2030 (PNIESC)	55
4.4	PNIESC.....	55
4.5	Piata producătorilor de energie din SRE	57
4.6	Fondul de Inovare	61
4.7	Schema de cofinanțare pentru clădiri.....	62
4.8	Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050 (proiect).....	63
4.9	PNRR.....	63
4.10	Strategia UE pentru încălzire și răcire (2016/2058(INI)).....	65
4.11	Legea 325/2006 : Legea serviciului public de alimentare cu energie termică.....	65
4.12	Regulamentul (UE) 2018/842 AL PARLAMENTULUI EUROPEANȘI AL CONSILIULUI din 30 mai 2018 privind reducerea anuală obligatorie a emisiilor de gaze cu efect de seră de către statele membre în perioada 2021-2030 în vederea unei contribuții la acțiunile climatice de respectare a angajamentelor asumate în temeiul Acordului de la Paris și de modificare a Regulamentului (UE) nr. 525/2013 (Text cu relevanță pentru SEE).....	66
5	Tendința cererii de energie termică în perioada 2021-2030 pentru diferitele tipuri de consumatori. 67	
6	Identificarea unor soluții optime de asigurare a agentului termic pentru încălzirea consumatorilor. 71	
6.1	Prezentare de soluții standard de ultimă generație pentru producția de energie folosind sursele de energie regenerabilă.....	71
6.1.1	Necesitatea și impactul energetic al studiului de soluții	71
6.1.2	Situația actuală de folosire a energiilor regenerabile pentru încălzirea populației.....	72
6.1.3	Impact/Efecte.....	72
6.1.4	Soluții standard pentru producția de energie folosind sursele de energie regenerabilă	75
6.2	Scenarii pentru localitățile rurale din regiunea Nord-Vest aferente localităților indicate de beneficiar pentru aplicarea soluțiilor de termoficare propuse	95
6.2.1	Considerente generale	95
6.2.2	Componente de sistem	96
6.3	Dimensionarea PT-urilor. Caz general.....	114
6.3.1	Calculul necesarului de energie termică pentru încălzire	114
6.3.2	Indicatori de mediu și de eficiență.....	130
6.3.3	Descriere succintă a principalelor componente de proiect :	131
6.3.4	Componentele SACET pentru fiecare localitate.....	140
7	Evaluarea efortului investițional pentru soluții standard.....	147

8	Analiza scenariilor propuse și comparația cu scenariile standard. Dezvoltarea scenariilor pentru localitățile rurale din regiunea Nord-Vest	154
8.1	Localitatea 1.....	155
8.1.1	Sursa de producție	155
8.1.2	Descriere Ucog	155
8.1.3	Prețul componentelor.....	170
8.1.4	Cazan de apa calda cu sarcina termica nominala de 3 MWt	172
8.1.5	Sistem extracție combustibil din siloz:.....	173
8.1.6	Uscător	175
8.1.7	Rețea	178
8.1.8	Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri.....	181
8.1.9	Producția de energie.....	185
8.1.10	Costuri de investiție SACET (sursa , rețea, mini PT-uri) :.....	189
8.1.11	Indicatori de mediu si de eficienta.....	189
8.2	Localitatea 2.....	193
8.2.1	Sursa de producție	193
8.2.2	Subscenariu 1	193
8.2.3	Scenariu 2 comparativ	227
8.3	Localitatea 3.....	233
8.3.1	Sursa de producție	233
8.3.2	Descrierea Ucog	234
8.3.3	Prețul componentelor.....	241
8.3.4	Cazan de apa calda cu sarcina termica nominala de 3 MWt	242
8.3.5	Sistem extracție combustibil din siloz:.....	243
8.3.6	Uscător	245
8.3.7	Schema termomecanica.....	245
8.3.8	Curbele de sarcina pentru energie termica si electrica	247
8.3.9	Rețea	249
8.3.10	Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri.....	253
8.3.11	Consumatori.....	254
8.3.12	Producția de energie.....	256
8.3.13	Costuri de investitie	260
8.3.14	Indicatorii de proiect.....	260
8.4	Concluzii si analize standard pentru solutii de cogenerare cu biomasa	263

8.4.1	COSTURI DE INVESTIȚIE ȘI COSTURI DE EXPLOATARE	263
8.4.2	ANALIZA COMPARATIVĂ PE SCENARIII _ Model general orientativ	264
8.4.3	Comparatia indicatorilor specifici pe scenarii analizate in studiu :	268
9	Prezentarea a trei scenarii standard de producție a energiei termice pentru încălzirea populației cu energii regenerabile.	272
9.1	Scenariu 1 / Localitatea 1.....	272
9.1.1	Sursa de producție	272
9.1.2	Rețea de termoficare	273
9.1.3	Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri.....	273
9.1.4	Indicatori de proiect.....	274
9.1.5	Energie electrica.....	274
9.1.6	Indicatorii caracteristici sunt prezentati sintetic in tabelul de mai jos :	274
9.2	Scenariu 2 / Localitatea 2.....	276
9.2.1	Sursa de producție este dotata cu o Ucog „BE” (250 kWe; 380kWt) , un cazan de apa calda de 3 MW, Uscător si utilitățile comune	276
9.2.2	Rețea de termoficare	278
9.2.3	Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri.....	279
9.2.4	Indicatori de proiect.....	279
9.2.5	Energie electrica.....	279
9.2.6	Indicatorii caracteristici sunt prezentati sintetic in tabelul de mai jos :	279
9.3	Scenariu 3 / Localitatea 3.....	281
9.3.1	Sursa de producție	281
9.3.2	Rețea de termoficare	281
9.3.3	Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri.....	281
9.3.4	Indicatori de proiect.....	281
9.3.5	Energie electrica.....	282
9.3.6	Indicatorii caracteristici sunt prezentati sintetic in tabelul de mai jos :	282
10	Exemple de bună practică pentru Încălzirea populației în mediu rural cu energii regenerabile” (EXTRAS DIN ANEXA1)	284
11	Bibliografie : In Anexa 2	295

CUPRINS FIGURI

Figura 1. Schema de principiu carburator cu contracurent (Gegenstrom) si cu echicurent (Gleichstromvergasungsanlagen).....	77
Figura 2. Schema piesei centrale a cazanului pe lemne in care așchiile de lemn sunt transformate in gaz.(segmentull de putere 1 – SP1)	80
Figura 3. Sistem de incalzire modular 150 GLS – vederea in sectiune – (segmentul de putere 2 – SP2)	83
Figura 4. Sistem de incalzire modular 150 GLS – vedere containerizata – (Segmentul de putere 2 – SP2)	84
Figura 5. Sistem de incalzire modular 150 GLS – vedere izometrica 3D – (segmentul de putere 2 – SP2)	85
Figura 6. Unitatea de gazeificare – (segment de putere SP3)	86
Figura 7. Unitatea de piroliza (segment de putere –SP3)	87
Figura 8. Schema functionala instalatie de gazeificare cu biomasa si unitate de cogenerare (segment de putere –SP3)	89
Figura 9. Răcitor de gaz și filtru (filtru electric umed)	90
Figura 10. Soluție ideală de încălzire	94
Figura 11. Model ansamblu pompe rețea de termoficare.....	101
Figura 12. Model modul stație pompe cu rezervoare tampon apa	102
Figura 13. Model schema acumulator de căldură.....	103
Figura 14. Reprezentare schematică a transferului termic de la rețeaua de termoficare și la instalatia individuala.....	105
Figura 15. Schema mini punct termic in varianta compacta.....	109
Figura 16. Coeficienti de simultaneitate pentru apă caldă menajeră.....	127
Figura 17. Schemă de principiu modul “mini PT”	129
Figura 18. Schema de principiu SACET	140
Figura 19. Schema functionala a sistemului de incalzire cu abur	149
Figura 20. Procesul de gazeificare	157
Figura 21. Schema termodinamică	159
Figura 22. Dimensiunile unităților de cogenerare.....	162
Figura 23. Poziționarea unității de cogenerare în hală.....	169
Figura 24. Model reprezentare in SCADA a schemei de funcționare cu 2 unități de cogenerare	170
Figura 25. Model uscător biomasă	175

Figura 26.	Schemă rețea de termoficare localitatea 1	178
Figura 27.	Curba de sarcină clasată energie termica – localitatea 1.....	186
Figura 28.	Curba de sarcină energie termica pe unități de producție – localitatea 1	188
Figura 29.	Curba de sarcină energie electrică pe unități de producție – localitatea 1.....	188
Figura 30.	Curba de sarcină energie electrică – localitatea 1.....	189
Figura 31.	–Bloc energetic cogenerare localitatea 2	194
Figura 32.	Grafic comparativ producție la sarcini nominale energie electrică (albastru) / energie termică (roșu) pentru diferite categorii de blocuri energetice comparativ cu costurile de achiziție a unităților (verde)	196
Figura 33.	Schemă rețea de termoficare localitatea 2	211
Figura 34.	Curba clasată energie termică – localitatea 2.....	221
Figura 35.	Curba de sarcină energie termică localitatea 2.....	222
Figura 36.	Curba de sarcină - energie electrică produsă prin cogenerare – localitatea 2	223
Figura 37.	Unitatea de gazeificare în contracurent	234
Figura 38.	Unitatea de piroliza localitatea 3.....	236
Figura 39.	Schema functionala unitate de cogenerare - localitatea 3	237
Figura 40.	Filtru electric umed – localitatea 3	238
Figura 41.	Schema termodinamica de principiu localitatea 3.....	246
Figura 42.	Curba de sarcina clasata energie termica – localitatea 3.....	247
Figura 43.	Curba de sarcina energie termica – localitatea 3	247
Figura 44.	Curba de productie energie electrica – localitatea 3.....	248
Figura 45.	Schemă rețea de termoficare localitatea 3	249
Figura 46.	Curba de sarcina energie termica – localitatea 3	258
Figura 47.	Curba de productie energie electrica- localitatea 3	259
Figura 48.	Bloc energetic cogenerare localitatea 2	276
Figura 49.	Naturenergie Hersbruck – harta sursa si retele 1.....	291
Figura 50.	Naturenergie Hersbruck – localizare	292
Figura 51.	Naturenergie Hersbruck – localizare retea de termoficare.....	293
Figura 52.	Naturenergie Hersbruck – Rezultate masuratori emisii.....	293

CUPRINS TABELE

Tabel 1.	Exemplu: Stația de transfer Vattenfall din Hamburg.	32
Tabel 2.	Reprezentare schematică a transferului termic de la rețeaua locală și de la cea districtuală. (sursă grafic: energie-experten.org)	33
Tabel 3.	Stație de transfer pentru termoficare urbana compactă pewo CAD M (sursă foto: PEWO Energietechnik GmbH)	34
Tabel 4.	Prezentare de ansamblu a finanțării: Încălzirea cu energii regenerabile 2020	63
Tabel 5.	Caracteristicile tehnice pentru cele mai răspândite unități de cogenerare – (Segmentul de putere 1 – SP1).....	82
Tabel 6.	Sisteme de Încalzire mici (500 kWel si 3000 kWth) – (segmentul de putere 2 – SP2)...	83
Tabel 7.	Parametrii de functionare unitate de cogenerare (Ucog) de 500 kWel	92
Tabel 8.	Comparație eficiența energetică Ucog-Segment 2 si 3	93
Tabel 9.	Parametrii funcționare stație de tratare apă.....	97
Tabel 10.	Lucrări de realizat pentru conectarea unității de cogenerare in rețeaua electrică.....	100
Tabel 11.	Clase de performanțe mini puncte termice	110
Tabel 12.	Tabel comparativ analiză necesar de căldură – analiza pe camere	115
Tabel 13.	Tabel comparativ analiză necesar de căldură – analiza pe imobil.....	116
Tabel 14.	Necesar specific de apă (Normativ I9 – 2015).....	118
Tabel 15.	Necesar specific de apă, echivalenți de debit si presiunea de utilizare (Normativ I9 – 2015)	121
Tabel 16.	Necesar specific de apă caldă și apă rece pe tip de clădire (Normativ I9 – 2015).....	123
Tabel 17.	Viteze maxime recomandate pentru dimensionarea conductelor de alimentare cu căldură pentru consum menajer în funcție de diametrul conductei.....	125
Tabel 18.	Model grafic de implementare investiție	133
Tabel 19.	Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 1)	135
Tabel 20.	Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 2)	136
Tabel 21.	Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 3)	137
Tabel 22.	Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 4)	138
Tabel 23.	Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 5)	139
Tabel 24.	Date statistice pentru calcul necesar energie- partea 1	143
Tabel 25.	Date statistice pentru calcul necesar energie- partea 2	143
Tabel 26.	Date statistice pentru calcul necesar energie	144

Tabel 27.	Analiza comparativa a scenariilor	148
Tabel 28.	Evaluarea potențialului de utilizare a cogenerării eficiente	150
Tabel 29.	Evaluarea potențialului de utilizare a cogenerației de înaltă eficiență și a furnizării eficiente de încălzire și răcire urbană	151
Tabel 30.	Procesele de ardere	158
Tabel 31.	Performanțele energetice a unității de cogenerare	167
Tabel 32.	Valorile emisiilor unității de cogenerare	168
Tabel 33.	Costurile de implementare a unității de cogenerare pentru localitatea 1.....	171
Tabel 34.	Costurile de achiziție a cazanului de biomasă	174
Tabel 35.	Model uscător	175
Tabel 36.	Cheltuieli sursa localitatea 1	176
Tabel 37.	Lungimea rețelei de termoficare – localitatea 1	179
Tabel 38.	Parametrii de intrare pentru dimensionare rețele de termoficare	179
Tabel 39.	Calcul hidraulic simplificat rețele de termoficare localitatea 1.....	180
Tabel 40.	Costurile de implementare a rețelei de termoficare localitatea 1	181
Tabel 41.	Costurile de implementare a mini punctelor termice – localitatea 1	182
Tabel 42.	Cheltuieli totale localitatea 1	183
Tabel 43.	Sarcina nominală pentru încălzire și preparare apă caldă	185
Tabel 44.	Necesar total de energie termică localitatea 1 – MWh/an.....	185
Tabel 45.	Producția de energie electrică utilă localitatea 1.....	187
Tabel 46.	Cheltuieli specifice proiect	191
Tabel 47.	Indicatori de proiect – localitatea 1	192
Tabel 48.	Comparație bloc energetic – generații diferite	193
Tabel 49.	Parametrii optimi de funcționare bloc energetic localitatea 2	195
Tabel 50.	Compoziția și căldura specifică a gazului de piroliza	196
Tabel 51.	Emisiile în gazul de piroliza înainte și după filtrare	196
Tabel 52.	Caracteristicile motorului și a generatorului	200
Tabel 53.	Lungimea traseului rețelei de termoficare localitatea 2.....	212
Tabel 54.	Parametrii utilizați pentru calcul hidraulic rețele de termoficare localitatea 2	212
Tabel 55.	Calcul hidraulic simplificat rețele de termoficare localitatea 2.....	214
Tabel 56.	Costuri estimate rețele de termoficare – localitatea 2	214
Tabel 57.	Costurile estimate de implementare rețea de termoficare – localitatea 2	215
Tabel 58.	Sarcina nominală pentru încălzire și preparare apă caldă – localitatea 2.....	216
Tabel 59.	Costurile de implementare a mini punctelor termice – localitatea 2	217

Tabel 60.	Costurile de implementare a proiectului – localitatea 2	218
Tabel 61.	Necesar total de energie terminca localitatea 2 – MWh/an.....	220
Tabel 62.	Producția de energie utilă – localitatea 2	224
Tabel 63.	Indicatori de proiect subscenariu 1 - localitatea 2	226
Tabel 64.	Costuri de investitie scenariu recomandat si comparativ.....	232
Tabel 65.	Caracteristicile de performanta si emisii ale Ucog pentru varianta 500 kWe – localitatea 3	241
Tabel 66.	Caracteristicile de performanta si emisii ale Ucog pentru varianta 700 kWe – localitatea 3	241
Tabel 67.	Pretul componentelor de unitate cogenerare – localitatea 3 – scenariul recomandat	242
Tabel 68.	Costurile estimative de achizitie cazan de apă caldă de biomasă – localitatea 3.....	244
Tabel 69.	Lungimea traseului rețelei de termoficare localitatea 3.....	250
Tabel 70.	Parametrii utilizate pentru calcul hidraulic rețele de termoficare localitatea 3	251
Tabel 71.	Costuri estimate rețele de termoficare – localitatea 3.....	251
Tabel 72.	Costurile estimate de implementare rețea de termoficare – localitatea 3.....	252
Tabel 73.	Sarcina nominală pentru încălzire și preparare apă caldă – localitatea 3.....	253
Tabel 74.	Costurile de implementare a mini punctelor termice – localitatea 3	254
Tabel 75.	Costurile de investitie pentru localitatea 3	254
Tabel 76.	Necesar total de energie terminca localitatea 3 – MWh/an.....	256
Tabel 77.	Producția de energie utilă – localitatea 3.....	260
Tabel 78.	Indicatorii investitiei localitatea 3	263
Tabel 79.	Analiza comparativa a costurilor pe scenarii	264
Tabel 80.	Analiza financiara - Cheltuieli totale	267
Tabel 81.	Analiza financiara - Venituri totale	268
Tabel 82.	Indicatorii specifici pentru cele trei scenarii analizate	270
Tabel 83.	Indicatori de proiect – scenariu 1/localitatea 1	275
Tabel 84.	Indicatori de proiect Scenariu 2/ Localiatea 2	280
Tabel 85.	Indicatori de proiect scenariu 3/ localitatea 3	283

CUPRINS FOTOGRAFII

Fotografia 1.	Tipurile cele mai răspandite de unități de cogenerare – (segmentul de putere 1 – SP1)	81
Fotografia 2.	Motor cu gaz (Ucog sau modul CHP)	91
Fotografia 3.	Model unitate de osmoză inversă	98
Fotografia 4.	Model unitate de dedurizare apă	99
Fotografia 5.	Model siloz de tocătură	101
Fotografia 6.	Model stație de transfer energie termică	104
Fotografia 7.	Stație de transfer pentru termoficare urbana compactă pewo CAD M	106
Fotografia 8.	Modul termic “Sistem K” – carcasă compactă	111
Fotografia 9.	Modul termic “Sistem S” – carcasă tip dulap	111
Fotografia 10.	Modul termic “Sistem R” – montaj stativ	112
Fotografia 11.	Modul termic “Sistem M” – serie modulară	112
Fotografia 12.	Modul termic “Sistem S” – stații sudate	113
Fotografia 13.	Modul “mini PT”	128
Fotografia 14.	Model contor energie termică digital	130
Fotografia 15.	Exemplu producător si model de pozare conductă	141
Fotografia 16.	Model de pozare conductă	142
Fotografia 17.	Modele de pozare conductă	142
Fotografia 18.	Exemplu peisaj tipic	145
Fotografia 19.	In stanga este componenta de producere a energiei iar in dreapta este componenta de gazeificare.	156
Fotografia 20.	Poză informativă cazan biomasă	173
Fotografia 21.	Model grup electrogen KPS250	229
Fotografia 22.	Unitate de cogenerare – localitatea 3	240
Fotografia 23.	Cazan de apa calda – localitatea 3	243
Fotografia 24.	Kirchschlag / Neufahrn/ Austria	286
Fotografia 25.	Green Power GmbH Austria	287
Fotografia 26.	Romande Energie	288
Fotografia 27.	Baas Energie	289
Fotografia 28.	Naturenergie Hersbruck	290
Fotografia 29.	Naturenergie Hersbruck depozit biomasă	290

CUPRINS ANEXE

ANEXA 1 - Exemple de bună practică în țări ale Uniunii Europene „Încălzirea populației în mediu rural cu energii regenerabile“

ANEXA 2 – MEMORIU JUSTIFICATIV. REZUMAT

0. Cuvânt înainte

Pentru a atinge obiectivul asumat de Comisia Europeană prin Pactul verde European, prin care UE să devină neutră din punct de vedere al impactului asupra mediului până în 2050, Studiul de soluții își propune să contribuie la asigurarea dezvoltării armonioase a sistemelor de încălzire centralizată la nivel național, pentru regiunile rurale dezavantajate din punct de vedere energetic, prin adaptarea a unor tehnologii moderne atât în domeniul de producție de energie cât și în domeniul rețelelor moderne de transport de energie termică (de generația „patru plus” cu două fire și module de transfer de căldură automatizate la consumator) cu un impuls de informare pentru tranziția către o economie modernă, competitivă și eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor de energii regenerabile existente pe plan local.

Studiul de soluții este gândit pentru a oferi soluții de maximă eficiență pentru o nouă eră de încălzire a populației în mediul rural, soluții care sunt atât mai necesare cât și mai accesibile datorită situației pietei de energie actuală, care agravează atât resursele de încălzire a populației cât și prețul galopant al energiei. Prin producția de energie prin cogenerare la consumator, soluțiile prezentate contribuie și la reducerea deficitului actual de energie electrică pe plan național.

Utilizarea ecologică și diseminarea în continuare a combustibililor biogeni sunt obiective de politică economică și de mediu incontestabile. S-au înregistrat progrese tehnologice în multe domenii ale utilizării energiilor regenerabile și în special a biomasei, la fel ca și contribuția acestor surse de energie la consumul general de energie primară din România este în continuă creștere. În același timp, există încă o serie de obstacole care împiedică ca potențialul existent al surselor de energie regenerabile să fie folosit în mod eficient în interesul unei decarbonizări în special în domeniul încălzirii populației și a unei producții de energie utilă în folosul economisirii de energie primară.

În plus față de restricțiile economice și tehnice, o mare parte din obstacole sunt o consecință a lipsei de cunoștințe despre oportunitățile și posibilitățile care decurg din utilizarea acestor resurse energetice. Acest lucru este valabil mai ales

pentru sistemele mici de folosire în scopuri domestice sau comerciale. Lipsa unor informații corespunzătoare în acest domeniu este cea mai frecventă cauză a dezvoltării insuficiente a sistemelor de folosire a energiilor regenerabile pe plan național .

Străduința consultantului la elaborarea documentului de față s-a axat în principal și pe combaterea insuficienței de informare generală pentru a contribui prin exemple actuale concrete la eliminarea acestor deficiențe. În capitolul de exemple de bună practică au fost selectate propuneri de realizare a unităților de încălzire centralizată SACET-uri pentru o gamă largă de posibilități de folosire eficientă a resurselor locale de energii regenerabile atât pentru consumatorii individuali cât și pentru cei comerciali și industriali.

De asemenea consultantul s-a orientat spre punerea la dispoziție a unui scenariu standard cu cea mai eficientă soluție tehnică existentă de folosire a biomasei lemnoase având o gamă îmbunătățită de informații spre a conduce la depășirea obstacolelor care, încă din păcate pe plan național includ „o imaginea greșită asupra folosirii biomasei în SACET”, „nivelul tot mai scăzut de încredere în funcționalitatea sistemelor de încălzire centralizată” și părerea eronată despre „achiziționarea dificilă de combustibil”.

Măsurile propuse în documentul de față , măsuri care vizează creșterea utilizării biomasei pentru sistemele de încălzire centralizate în localitățile mici din mediul rural sunt în plus deosebit de interesante și pentru investitorii privați, care sunt de obicei caracterizați de o mai mare disponibilitate și capacitate de a lua decizii, astfel încât prin inițiativa privată să poată fi realizate instalațiile de încălzire și în interesul comunității cât mai rapid. Acest lucru se datorează și faptului că soluțiile alese sunt concepute la un nivel tehnic cel mai ridicat , cu risc economic calculabil, favorizat și de faptul că acoperirea necesarului de căldură (de încălzire) se realizează la temperaturi scăzute.

Îmbunătățirea informațiilor oferite prin prezentul studiu este menită să contribuie la creșterea ponderii utilizării energiei regenerative în România.

Energia solară, energia eoliană, energia hidro și energia geotermală au deja o contribuție esențială la consumul final de energie pe plan național . Datorită consumului mare de lemn de foc pentru încălzirea populației studiul de față, prin propunerile concrete de tehnica de ultimă generație , poate să contribuie la o creștere disproporționată a ponderii de utilizare a bioenergiei în mixul de energii regenerabile .

În documentul de Studiu de soluții despre utilizarea biomasei lemnoase în instalații centralizate de termoficare în mediul rural consultantul încearcă, pe de o parte, să prezinte exemple de bună practică într-o manieră general înțeleasă și, pe de altă parte, să răspundă prin exemple concrete cuprinzător la întrebările tehnice legate de aplicație. În acest fel documentul poate servi drept ajutor de proiectare și implementare a proiectelor de realizare a SACET-urilor bazate pe tehnica modernă de ultimă generație pentru toți actorii implicați în procesul încălzirii populației în mediul rural începând de la furnizarea și utilizarea combustibilului până la instituțiile publice responsabile pe plan local și național.

Consultantul își propune de asemenea prin Studiul de soluții

- să faciliteze evaluarea posibilității de utilizare a biomasei în unități de producție a energiei utile în cogenerare de înaltă eficiență
- să transmită cunoștințe de bază printr-o prezentare generală a posibilităților tehnice moderne existente în zona sistemelor SACET mici
- să faciliteze selectarea și configurarea sistemului
- să ofere oportunități de îmbunătățire a sistemelor deja existente și să servească ca lucrare de referință pentru dezvoltarea de SACET-uri
- să dea un impuls pentru promovarea pe scară largă a tehnologiilor moderne de cogenerare pe baza de biomasă și prin propunerile privind remunerarea preferențială a energiei electrice produse

1 Introducere

1.1 Obiectiv

Documentul cu obiectul “Încălzirea populației” in mediul rural își propune ca **obiectiv general** de a face o sinteza a situației actuale a modului de folosire a resurselor energetice primare in mediul rural , in mod special a masei lemnoase folosita actual ineficient , precum si a impactului economic si de mediu generat de acesta.

Posibilitățile de utilizare a biomasei in scopuri energetice sunt multiple. În cel mai simplu caz, de exemplu, lemnul este ars direct într-un cazan după prelucrarea mecanică (de exemplu, tocat, despicat). Pentru numeroase alte aplicații (de exemplu, combustibilul în sectorul transporturilor sau generarea de energie electrică) , este util sau chiar necesar , să fie utilizat pentru obținerea de energie secundara in formă de combustibili lichizi sau gazoși. Asta duce la îmbunătățirea densității energiei, a posibilităților de manipulare, stocare și transport sau a compatibilității de mediu a utilizării energetice.

Procesele de rafinare prin care biomasa este transformată în purtători de energie secundară solidă, lichidă sau gazoasă pot fi realizate în procese termochimice, fizico-chimice și biochimice. Consultantul propune implementarea acestor tehnici cu respectarea BAT. Implementarea BAT va determina necesarul de noi investiții precum și atragerea fondurilor disponibile prin Mecanismul EU-ETS (Fondul de Inovare), pentru retehnologizarea și implementarea tehnologiilor moderne. Înlocuirea capacităților existente de producere a energiei electrice și termice cu cele cu emisii reduse de carbon va avea ca efect și reducerea consumurilor proprii tehnologice și va avea ca efect și promovarea în continuare a resurselor regenerabile în producerea energiei electrice, inclusiv pentru încălzire în sistemele de termoficare de tip SACET.

Reducerea consumului de energie necesara pentru incalzirea populatiei în sectorul rezidențial și terțiar (clădiri guvernamentale, clădiri publice, clădirile de birouri) va contribui substanțial la reducerea emisiilor GES .

Prezentul studiu propune în concordanța cu politica energetică a UE soluții optime necesare în perspectiva orizonturilor de timp 2020-2030 și extins până în 2050 pentru realizarea următoarelor **obiective strategice** de bază:

- Diversificarea bazei de resurse energetice primare;
- Promovarea utilizării surselor noi și regenerabile de energie;
- Asigurarea protecției mediului la nivel local și global, în concordanță cu reglementările legale în asigurarea siguranței în alimentarea cu energie electrică a clienților finali;
- Promovarea producției de energie electrică realizată în sisteme de cogenerare de înaltă eficiență, asociată energiei termice livrate pentru acoperirea unui consum economic justificat.

1.2 Contribuția soluțiilor propuse la reducerea Emisiilor cu efect de sera

Dintre gazele cu efect de sera cea mai mare importanță este atribuită dioxidului de carbon. **CO₂ (dioxidul de carbon)** este un gaz incolor, inodor și incombustibil. Cu o cota de 0,04%, CO₂ este o componentă naturală a aerului nostru. CO₂ este produs atât prin arderea substanțelor care conțin carbon (combustibilii fosili), cât și prin procese naturale, cum ar fi respirația sau digestia organismelor vii. Volumul unei tone de CO₂ în condiții normale (0°C, 1013,25 hPa) este de 509,4 m³. Acesta este echivalent cu cantitatea de apă într-o piscină de 25m lungime, 10 m lățime și 2 m adâncime. CO₂ este un gaz cu efect de seră și duce la o încălzire a climei pe măsură ce concentrația în atmosferă crește. O concentrație prea mare de CO₂ în aer poate duce la încălzirea globală permanentă și, prin urmare, la un dezechilibru semnificativ al ecosistemului nostru. Proporția de vapori de apă din atmosferă depinde de temperatură. Mai mult, CO₂ duce la creșterea temperaturilor, ceea ce duce la mai mulți vapori de apă și crește efectul de seră - un feedback pozitiv care

poate avea un impact major. În plus față de CO₂, există alte gaze cu efect de seră. Acestea includ vaporii de apă (H₂O), metanul (CH₄), oxidul de azot (N₂O), hidrofluorocarburile (H-CFC/HFC), perfluorocarburile (CFC/PFC) și hexafluorura de sulf (SF₆).

Pentru a ilustra efectul climatic al gazelor individuale, toate gazele cu efect de seră sunt transformate în așa-numite tone echivalente de CO₂ [tCO₂e]. Acestea indică cantitatea de CO₂, a cărui efect climatic corespunde cantității de gaz. *O tonă de metan, de exemplu, este la fel de nocivă ca 25 de tone de CO₂, astfel încât 25 de certificate de CO₂ ar trebui să fie retrase pentru a compensa o tonă de metan.*

CO₂ a fost ales ca referință deoarece, pe de o parte, are cel mai mare impact global asupra climei și, pe de altă parte, reprezintă 77 % din gazele cu efect de seră emise de oameni.

Depășirea concentrației de CO₂ peste o anumită limită, chiar și numai cu 0,1 - 0,15% (18), înseamnă un aer de proastă calitate, fiindcă CO₂ împiedică legarea oxigenului pe hemoglobina din sânge, astfel nu se mai asigură oxigenarea normală a organismului.

Peste o anumită concentrație a CO₂ în aer, viața devine imposibilă. În plus, la scară globală emisiile de CO₂ este un motiv de mare îngrijorare pentru efectul "de seră". Timpul de rezidență în atmosferă al CO₂ este de 50-200 de ani. Aerul interior trebuie să satisfacă trei cerințe de bază: confortul termic, menținerea în limite normale a concentrației gazelor respiratorii și menținerea poluanților din aerul interior la un nivel care să nu afecteze confortul sau sănătatea celor expuși. Pe de altă parte, organismul uman, eliberează în mod constant pe lângă CO₂, o varietate de substanțe organice precum și mirosuri care cauzează oboseală, iritarea mucoasei și alte simptome. Deoarece întreaga gamă de substanțe este dificil de detectat din punct de vedere analitic, dioxidul de carbon, care este ușor de determinat (CO₂), este folosit ca indicator pentru calitatea aerului interior.

Studii recente arată că și o concentrație obișnuită de peste 1.000 ppm CO₂ în aerul interior poate avea un impact negativ asupra sănătății. În clădirile etanșe, moderne, concentrația de CO₂ crește rapid peste acest nivel în lipsa unei ventilații suficiente.

Principiul de bază pentru reducerea impactului de mediu este: Poluatorul plătește!

Aceasta este o normă general valabilă. La nivelul UE sunt deja implementate sau în curs de implementare reglementări pentru susținerea măsurilor de protejare a mediului înconjurător prin componenta de preț pentru emisii de CO₂. De exemplu, în Germania, guvernul a decis introducerea unei componente de preț aferent CO₂ pentru consumul de combustibili și carburanți în valoare de 10 Euro/t CO₂. Numai la carburanți, prețul pentru emisiile de CO₂ va duce la o scumpire de cca. 20 Cenți/l. Pentru o centrală individuală de încălzire la un consum anual de gaz de 10 MWh (consum net de energie termică de 8 MWh/an) taxa de CO₂ produce o scumpire a costurilor anuale de operare de 135€ (cca. 670 lei).

Prin folosirea propunerilor tehnice din studiul de soluții la implementarea instalațiilor de încălzirea populației pe baza de biomasa cu unități de cogenerare de înalta eficiența pe scara largă se aduce o contribuție esențială atât în ceea ce privește reducerea poluării cu gaze cu efect de sferă cât și la reducerea deficitului tot mai accentuat de energie electrică pe plan național.

Toate propunerile și dezvoltările de soluții tehnice tratate de către consultant în documentul de față privind soluțiile fezabile în viziunea sa pe termen scurt, mediu și lung sunt confirmate în totalitate și susținute de acțiunile legislative actuale și de programele de investiții pe plan european și național de actualitate.

1.3 Politica locală privind încălzirea populației în mediul rural.

Străduința principală a consultantului depusă în elaborarea acestui document o reprezintă dezvoltarea de soluții pentru implementarea sistemelor centralizate de

transport și distribuție a energiei termice privind încălzirea populației în mediul rural. Soluțiile propuse în studiu au un grad accentuat de replicabilitate. Pentru condițiile necesare asigurării siguranței în alimentarea cu energie termică pentru orizonturile de timp 2020-2030 au fost stabilite în funcție de politicile naționale și de țintele energetice ale Uniunii Europene referitoare la evoluția dezvoltării producției de energie bazată pe surse regenerabile de energie și scăderea emisiilor de carbon, **având ca punct de pornire planurile locale de investiții, precum și planificarea consumului la nivel comunitar, scenariile pentru evoluția consumului de energie utilă la nivelul și structura capacităților instalate pentru producerea de energie electrică și termică care includ un scenariu „Best Estimate” (BE) pe termen scurt și mediu (până în anul 2025) și un scenariu pe termen lung „Global Climate Action” (GCA) - Acțiunea globală în domeniul climei (GCA) _ unde sunt prevăzute investiții care reprezintă un efort pe plan local pentru o decarbonizare accelerată și folosirea cu precădere a unei tehnici inovatoare în domeniul energetic. Studiul de soluții propus reflectă schimbările necesare în producerea și utilizarea energiei pentru atingerea țintelor de decarbonizare. Scenariile pe plan local dezvoltate în studiul de soluții sunt în concordanță cu programul “O Europă mai Verde” care vizează “decarbonizarea sistemelor de încălzire centralizată” și stau la dispoziție pentru a fi utilizate în concordanță cu principiul „cât mai deschis cu putință, dar atât de închis cât este necesar” în folosul societății și economiei naționale contribuind esențial la crearea unui ecosistem puternic cu stabilitate macroeconomică, instituții puternice, infrastructură de calitate, reglementări stabile, resursa umană pregătită dar și de și o piață receptivă la idei noi. **Ele vor contribui de asemenea pe plan local la crearea de cultură antreprenorială puternică, de companii care să îmbrățișeze ideile noi, de colaborare multilaterală și încredere socială.** Pentru atingerea obiectivelor se vor propune soluții moderne pentru componentele din sistemul de încălzire centralizată : Sursa de producție din energii regenerabile, rețeaua de termoficare cu două fire de generația patru+ și mini puncte termice complet automatizate în combinație cu distribuția pe orizontală pentru instalația interioară la consumatori.**

Implementarea celor mai bune tehnologii disponibile (BAT), în vederea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea eficienței energetice în procesele industriale este linia directoare în alegerea soluțiilor tehnice din prezentul document. **Conceptul de cele mai bune tehnologii disponibile se referă la cel mai eficient și avansat stadiu de dezvoltare a activităților, precum și a modului de realizare a acestora, indicând tehnici particulare ce pot fi folosite în scopul limitării maxime a emisiilor generate în aceste activități (și astfel impactul acestor activități asupra mediului să fie minim).**

De asemenea soluțiile se încadrează și în contextul strategiilor de tip „Smart City” în curs de elaborare (ex. București, Cluj-Napoca etc.) prin care autoritățile locale planifică o serie de proiecte orientate către producerea de energie electrică și termică din surse regenerabile, utilizând panouri fotovoltaice, panouri solare termice sau biomasă.

1.4 LEGĂTURA PROIECTULUI CU STRATEGIILE DE DEZVOLTARE LOCALE/ REGIONALE

Strategiile de dezvoltare la nivel național, regional și local tratează cu prioritate dezvoltarea durabilă pe diferite nivele și sectoare, propunând măsuri de realizare a indicatorilor din domeniu. Pornind de la analiza situației existente, strategia stabilește viziunea de dezvoltare, ce trasează direcțiile strategice (obiective strategice) și obiectivele specifice, pe baza cărora se elaborează portofoliul de măsuri și proiecte prioritare.

Dezvoltarea durabilă reprezintă realizarea unei calități mai bune a vieții în prezent fără a compromite șansa generațiilor viitoare la un trai cât mai bun. Aceasta înseamnă realizarea unui echilibru între dezvoltarea economică, cea socială și protecția mediului înconjurător.

Conform viziunii dezvoltării durabile, progresul integrează obiective imediate și pe termen lung, acțiuni locale și globale, probleme economice și de mediu, toate fiind inseparabile. Dezvoltarea durabilă urmărește și încearcă să găsească un cadru teoretic stabil pentru luarea deciziilor în orice situație în care se regăsește un raport de tipul om/mediu, fie că e vorba de mediul înconjurător, economic sau social.

Strategia de dezvoltare teritorială a României stabilește 10 linii directoare de planificare pentru următorii 20 de ani, linia 6 fiind *Încurajarea dezvoltării care*

utilizează energie verde și interzicerea construirii de imobile care utilizează în exploatare exclusiv combustibili fosili. Scopul urmărit este un teritoriu național eficient și sustenabil din punct de vedere energetic, în condițiile riscului energetic crescut la nivel european. Prețul energiei și emisiile în creștere atrag atenția asupra necesității aplicării unor soluții durabile în materie de energie, inclusiv în dezvoltarea teritorială.

Ca și măsura strategică s-a propus Realizarea de amenajări tehnice pentru valorificarea potențialului de energie regenerabilă a teritoriului național.

Investiția propusă prevede exact acest tip de acțiune, respectiv amenajări tehnice/infiintare de sisteme pentru valorificarea potențialului de energie regenerabilă.

Strategia Nationala pentru Dezvoltare Durabila a Romaniei si Planul National de Dezvoltare (PND) propun între obiectivele de dezvoltare *Obiectivul creșterii competitivității și dezvoltării economiei bazate pe cunoaștere* care include, ca una dintre principalele subpriorități, îmbunătățirea eficienței energetice și valorificarea resurselor regenerabile de energie în vederea reducerii efectelor schimbărilor climatice.

Obiectivul tinta al strategiilor nationale in domeniul energiei este: *Prevenirea schimbărilor climatice prin limitarea emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și a efectelor negative ale acestora asupra societății și mediului.*

Planul de dezvoltare al regiunii Nord-Vest (2021-2027) pornind de la tintele nationale/europene OP2 :”Europă mai ecologică, cu emisii scăzute de carbon prin promovarea tranziției către o energie nepoluantă și echitabilă, a investițiilor verzi și albastre, a economiei circulare, a adaptării la schimbările climatice și a prevenirii și gestionării riscurilor” și OP5 : „Europă mai aproape de cetățeni prin promovarea dezvoltării durabile și integrate a zonelor urbane, rurale și de coastă și a inițiativelor locale” stabilește în corelare cu Programul P4. “Contribuția la atenuarea și adaptarea la schimbările climatice, precum și la energia durabilă “ prin direcțiile de acțiune 4.3 „Reducerea poluării, ameliorarea și monitorizarea calității factorilor de mediu” și în special 4.4 „Promovarea utilizării sustenabile a resurselor energetice și valorificarea surselor de energie regenerabilă” acțiuni privind :

- Dezvoltarea sistemelor de monitorizare în timp real a calității factorilor de mediu

- Modernizarea și extinderea sistemelor de încălzire centralizată
- Retehnologizarea sistemelor de încălzire a locuințelor colective
- Dezvoltarea sistemelor de producție de energie verde (mai ales energie geotermală, eoliană, solară sau din biomasă)
- Conștientizarea și educarea populației în ceea ce privește reducerea consumului de energie (mai ales prin sisteme de monitorizare în timp real al consumului)
- Dezvoltarea sistemelor de tip „smart grid”

obiective realizabile in contextul promovarii solutiilor de dezvoltare a SACET propuse in actualul studiu.

Planul Național de Acțiune în Domeniul Energiei din Surse Regenerabile (PNAER) prevede următoarele principii și domenii strategice de acțiune pentru promovarea/dezvoltarea utilizării biomasei:

- o Stimularea dezvoltării cererii și ofertei de biomasă pentru energie;
- o Extinderea activității economice și a cooperării în domeniul utilizării biomasei și susținerea accesului la tehnologii performante prin dezvoltarea transferului tehnologic;
- o Dezvoltarea accesului la finanțări pentru proiecte de utilizare a biomasei;
- o Susținerea activității de cercetare, educație și formare profesională în domeniu;
- o Îmbunătățirea politicilor și legislației din domeniu biomasei.

Fiecare din aceste domenii strategice este analizat prin prisma analizei situației curente la nivel regional și național privind politicile, strategiile dezvoltate în domeniul SRE; Au fost astfel stabilite subdomenii de acțiune pentru fiecare domeniu strategic iar în cadrul acestor subdomenii au fost identificate acțiunile prioritare care să conducă la extinderea semnificativ în următorii ani a valorificării energetice a biomasei.

Toate acțiunile care sunt propuse în fiecare din aceste subdomenii vor trebui să respecte o serie de principii / deziderate care să ducă la sustenabilitatea energetică; acestea sunt:

- *Cresterea eficienței energetice a instalațiilor de producere și utilizare a energiei obținute din biomasă;*
- *Managementul durabil al resurselor de biomasă și al utilizării energiei produse din aceasta biomasă;*

- *Utilizarea resurselor locale de biomasă prin proiecte care să aibă asigurată rentabilitatea economică și să ducă la beneficii sociale locale (creare de locuri de muncă);*
- *Nivel inovativ crescut al aplicațiilor de utilizare a biomasei.*

Principalele direcții în domeniul energetic sunt date de **Strategia Energetică a României 2016-2030, cu perspectiva anului 2050**. Strategia trasează direcțiile de dezvoltare ale sectorului energetic național pentru următoarele decenii, oferind autorităților publice și investitorilor repere necesare în întemeierea deciziilor strategice.

Strategia Energetică are cinci obiective strategice fundamentale, care structurează întregul demers de analiză și planificare în orizontul de timp al anilor 2030, respectiv 2050:

- securitate energetică;
- piețe de energie competitive;
- energie curată și sustenabilitatea sectorului energetic;
- modernizarea sistemului de guvernare energetică;
- protecția consumatorului vulnerabil și reducerea sărăciei energetice.

Pe plan instituțional, în România funcționează Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei electrice și termice produse în cogenerare, a gazelor naturale și conservării energiei (ANRE), operatorii de transport și operatorii de distribuție în domeniul energiei electrice și gazului natural, operatorul pieței de energie electrică Opcom.

Dominiul energiei termice este reglementat de Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice (ANRSC). Se menține încă situația că producția de energie termică este coordonată de două Autorități – ANRE și ANRSC.

Legislația națională se regăsește pe două nivele:

- a. legislația primară: legi adoptate de Parlament, ordonanțe și hotărâri de guvern.
- b. legislația secundară (la nivel instituțional): ordine și reglementări ale autorităților de reglementare competente.

La aceste două nivele se adaugă legislația Uniunii Europene direct aplicabilă.

Cadrul legislativ aferent sectorului energiei și mediului a fost dezvoltat și adaptat legislației comunitare în domeniu, în perspectiva aderării României la UE și apoi ca stat membru, dar și în procesul trecerii la o economie de piață funcțională.

Sunt în vigoare legi ale energiei electrice, gazelor naturale, minelor, petrolului, activităților nucleare, serviciilor publice de gospodărire comunală și utilizării eficiente a energiei pentru stabilirea sistemului de promovarea producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie, pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență, toate armonizate cu legislația UE în domeniu.

Pentru sectorul de producere energie, legislația comunitară în domeniul protecției mediului a fost transpusă în totalitate, fiind în curs de implementare prevederile Directivei 2001/80/CE privind instalațiile mari de ardere și ale Directivei 1999/31/CE privind depozitarea deșeurilor.

Legislație, directive și normative privind cogenerarea:

Domeniul abordat în cazul cercetării are la bază conceptul de producere combinată a energiei electrice, căldurii și/sau frigului de mică și medie putere, conform Directivei C.E. nr. 8/2004 a Parlamentului Consiliului European, privitoare la “promovarea cogenerării” și a Legii energiei electrice nr. 13/2007.

Cogenerarea este o tehnică extrem de eficientă în alimentarea cu energie electrică și căldură pentru piața europeană de energie și reprezintă o parte din strategia Uniunii pentru o utilizare eficientă a energiei. Producerea combinată de căldură și energie electrică economisește energie, îmbunătățește securitatea în furnizarea energiei și este avantajoasă din punct de vedere al costurilor. Este vorba despre unități de producere combinată, cu puteri electrice unitare de la câțiva kW până la câțiva MW. Soluțiile respective se adresează tuturor tipurilor de consumatori: urbani și rurali, consumatori terțiari (hoteluri, complexe comerciale, spitale, complexe turistice, sportive, școli, stații de tratare a apelor uzate, ferme, etc.), consumatori industriali și agroindustriali. Conform aceleiași directive, aceste soluții reprezintă o prioritate pe termen scurt, mediu și lung pentru toate țările membre și viitoare membre ale U.E., trebuind să constituie o direcție de dezvoltare în domeniul asigurării cu energie.

Directive Europene:

Având în vedere că potențialul de utilizare a cogenerării, ca măsură de economisire a energiei, este puțin exploatat în Comunitatea Europeană în prezent, Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene, considerând Tratatul de fondare a Comunității Europene, au adoptat o nouă directivă de promovare a cogenerării bazată pe cererea de căldură utilă, pe piața internă de energie, și anume Directiva 2004/8/EC și care modifică Directiva 92/42/EEC.

2 Informații privind sistemul centralizat de încălzire.

2.1 Informații generale

Sistemele de încălzire centralizată reprezintă o componentă importantă în realizarea sistemelor viitoare de energie durabilă. **Ideea principală este de a utiliza eficient căldura din resursele de energii regenerabile mai puțin folosite local cu impact pozitiv asupra scăderii cererii de energie din combustibili convenționali și a dependenței de importuri de energie.** Dezvoltarea intensiva a SACET-urilor influențează pozitiv :

- - resurselor energetice limitate.
- - costurile sistemului de încălzire
- - schimbările climatice mai puțin antropice

Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică SACET furnizează căldură mai multor clădiri în același timp, sau chiar pentru localități întregi. SACET, reprezintă soluția unei alternative convenabile, cost-eficiente și în condiții de siguranță pentru încălzirea populației atât în aglomerările urbane cât și în mediul rural.

În 1989 aproape toate orașe românești aveau un Sistem de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET). Aceste rețele, în timp, au devenit nefuncționale și administrațiile locale au renunțat la ele. Cauzele sunt multe, dar putem enumera câteva: o lipsă de viziune și un management prost ce a dus la disfuncționalități și la lipsa de reparații capitale și investiții, o legislație care a dezavantajat consumatorul și un marketing agresiv al distribuitorilor de gaze și a vânzătorilor de centrale de apartament .

Soluția greșită, de a combate efectul în locul cauzei, încurajată și de o legislație care dezavantajează nu numai populația, ci și producătorii de energie, este una, care din păcate, este și actual promovată pe plan național , de cele mai multe ori din păcate cu succes .

Exemple de buna practică ne fac să înțelegem printre altele de ce pe plan EU se construiesc sisteme de încălzire centralizată sau de ce localitățile își modernizează SACET-urile existente. **Avantajele sunt multiple:**

- **Avantajul randamentului și a costurilor:** este mai ieftin să produci pentru cât mai mulți clienți decât pentru unul.
- Poluarea centralelor individuale adunată e mult mai mare decât poluarea unei surse din SACET, care mai produce prin cogenerare de înaltă eficiență pe langa caldura necesara incalzirii populatiei și energie electrică.
- Noile tehnologii pot transforma căldura produsă centralizat și în frig (trigenerare),
- Digitalizarea facilitează controlul (online) asupra procesului precum și asigură avertizarea în cazul avariilor.

Uniunea Europeană și Statul Român alocă sume importante pentru dezvoltarea sistemelor de producere și alimentare cu agent termic, existând importante programe în derulare ,pentru ca **“Se poate MAI BINE!”**, dacă se ține seama de avantajele SACET-urilor:

- Sistemul centralizat de termoficare este cel mai puțin poluant, contribuind la îmbunătățirea calității vieții și sănătății,
- În timp ce creșterea prețurilor la energie este tot mai accelerată, termoficarea devine tot mai atractivă în comparație cu alte forme de încălzire, fiind una dintre cele mai eficiente soluții de încălzire azi,
- Nu există costuri de reparație sau de servicii asociate cu centralele de apartament, și nu există pericolul de explozie ce ar putea distruge atât propriile locuințe cât și pe cele ale vecinilor.
- Sistemul centralizat de termoficare este sigur în exploatare,
- Are o durată de viață cu mult peste 30 de ani,
- Este independent din punct de vedere al combustibilului folosit
- Poate funcționa atât cu combustibili convenționali cât și cu surse de energie regenerabilă.
- Nu în ultimul rând, este ecologic, lipsesc accizele de mediu și are o atitudine prietenoasă față de mediu și resursele energetice.

2.2 Descriere Componente SACET

Pentru interpretarea corectă a componentelor SACET sunt prezentate mai jos descrieri corespunzătoare pentru elemente de sistem .

2.2.1 Sursa de producție energie utilă _Centrala(e) de producție energie utilă (electrică și/sau termică ; combustibilii cei mai folosiți actual : gaz natural și biomasă) .

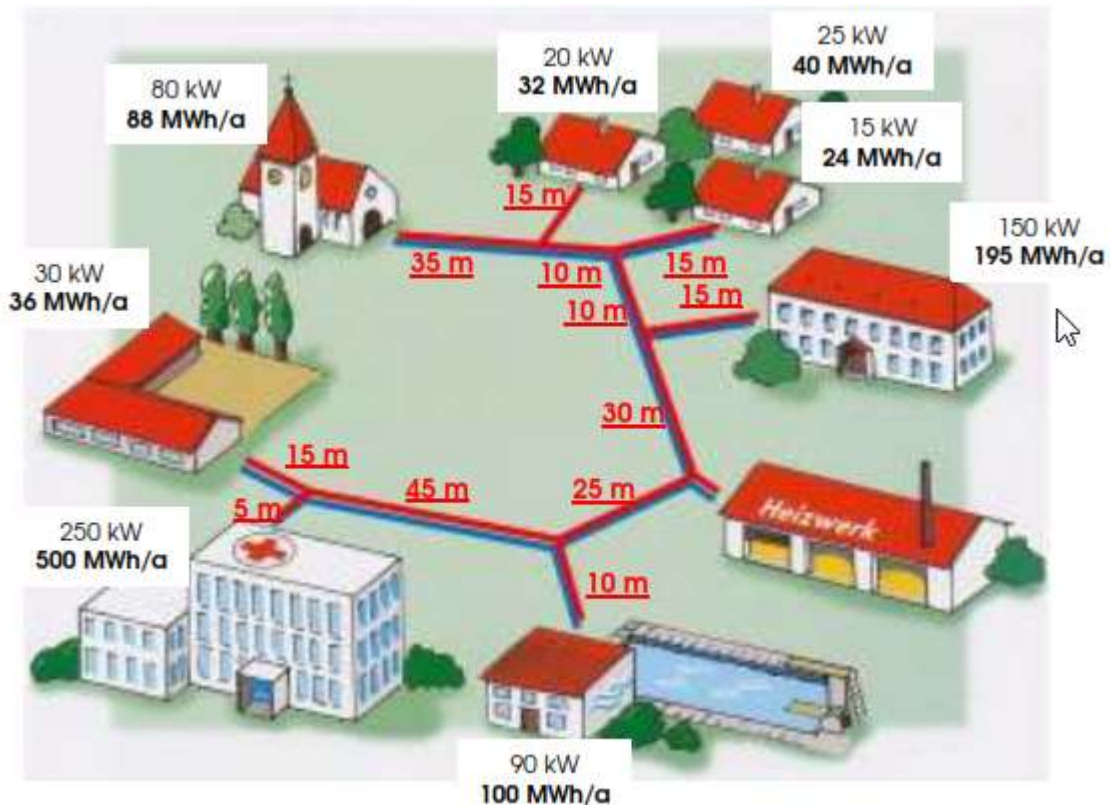
Centralele moderne funcționează actual cu unități de producție în cogenerare și sunt de la dimensiunile cele mai mici până la centrale mari :

- Nano < 2,5kW
- Micro 2,5-15kW
- Mini 15-50 kW
- Medii : Ucog. > 50 kW ; < 10 MW
- Mari : Ucog. > 10 MW

și sunt prevăzute cu tehnica modernă care asigură factori de energie primară peste 1,5 și coeficienți specifici de curent electric (raport curent electric/energie termică) cu până la 1,35. Motoarele cu gaz moderne sunt folosite frecvent actual în SACET-uri pentru Ucog . pentru eficiența electrică de 50 % .

2.2.2 Rețeaua de termoficare

În figura de mai jos este reprezentată sintetic rețeaua de termoficare cu consumuri specifice pe categoriile de consumatori



Actual tehnica moderna pentru transportul energiei termice de la sursa la consumatori se bazeaza pe un design de rețele de generatia a patra si cinci , generație destinata pentru a gestiona in proporție mare energiile regenerabile . Ele au un nivel de temperatură semnificativ mai scăzut decât rețelele de încălzire convenționale. Propunerile strategice de dezvoltare a rețelelor moderne au la baza o abordare calitativă coroborata si cu o perspectivă europeană de armonizare care prevede in viitor disponibilitatea furnizării de energie termica, construcția de clădiri cu performanțe energetice foarte mari și extinderea încălzirii centralizate coordonate. Caracteristica comună majoră pentru sistemele de încălzire urbană eficiente este nivelul scăzut al temperaturii în rețelele de termoficare. Se obține mai multă eficiență in

- Procesul de producție energie utila prin:

- creșterea cantitatii de energie la procesul de cogenerare
- facilitarea folosirii caldurii prin condensarea gazelor de ardere,
- folosirea pompelor de căldură

- folosirea energiei regenerabile

- Distribuția căldurii

- pierderilor reduse de distribuție prin scenariu cu doua fire
- dilatarii mai mici a conductelor
- riscurilor de fisurare mai scăzute
- posibilitatea folosirii conductelor din material plastic.

Nivelurile de temperatură mai scăzute sunt posibile, deoarece clădirile vor avea , respectiv partial au deja , cerințe mai scăzute de temperatură deoarece necesita un necesar de căldură mai redus .

2.2.3 Stația de transfer al căldurii

Stația de transfer este folosită pentru a transfera căldura furnizată de sistemul de termoficare la sistemul local de încălzire al consumatorilor

Este o unitate statică alcătuită din mai multe componente care îi asigură funcționarea.

Așadar funcția stației de transfer este clară: trebuie să transfere căldura. Acest proces este supus mai multor cerințe tehnice care pot fi deservite prin diverse modele ale stațiilor de transfer , cerinte specifice consumatorilor bransati la SACET. De asemenea există si factori specifici, cum ar fi tipul de conectare a sistemului de termoficare, care influențează alegerea tipului stației de transfer , numărul circuitelor de încălzire, tipul lor și felul în care apa caldă menajeră este încălzită, factori care influențează alegerea variantei constructive optime din punct de vedere tehnic. Un exemplu tipic pentru o statie de transfer este prezentat mai jos :

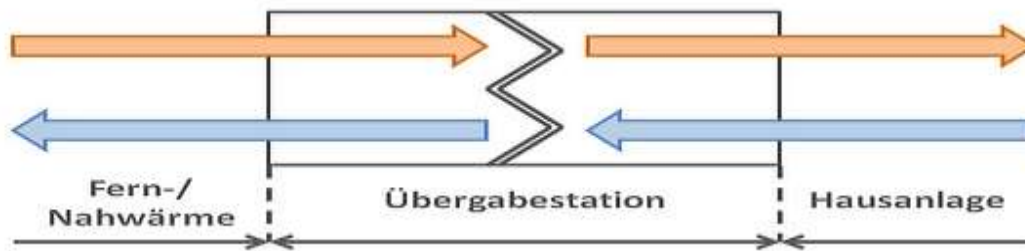


Tabel 1. Exemplu: Stația de transfer Vattenfall din Hamburg.

Debitul de apă caldă contractual este setat și sigilat în traductorul de presiune. Limita de proprietate și de responsabilitate începe după stația de transfer. (sursă foto: energie-experten.org)

Stația de transfer

- ... furnizează apă caldă circuitului de încălzire al consumatorilor;
- ... măsoară, mai ales pe circuitul agentului primar, prin intermediul contorului de energie termică, cantitatea de energie termică utilizată;
- ... reglează diferența de presiune a agentului primar;
- ... limitează debitul apei calde furnizate la debitul contractual,
- ... separă hidraulic sistemul de încălzire de cel al apei calde menajere cu ajutorul schimbătorului de căldură;
- ... limitează temperatura apei pe retur cu ajutorul senzorilor de temperatură montați pe acest circuit. Astfel temperatura apei distribuite este reglată automat în funcție de temperatura exterioară;
- ... limitează temperatura debitului de apă caldă din rețea, cu ajutorul unui controler de siguranță a temperaturii;



Tabel 2. Reprezentare schematică a transferului termic de la rețeaua locală și de la cea districtuală. (sursă grafic: energie-experten.org)

Legenda :

Fern/Nahwärme : **Termoficare**

Übergabestation : **Statie transfer**

Hausanlage : **Instalația consumatorului**

2.2.4 Componentele tehnice ale unei stații de transfer termic

O stație de transfer este piesa de legătură dintre două sisteme de încălzire: sistemul de termoficare și cel al consumatorului. O stație de transfer tipică cu componentele ei este redată în figura de mai jos :



Tabel 3. Stație de transfer pentru termoficare urbana compactă pewo CAD M (sursă foto: PEWO Energietechnik GmbH)

2.2.5 Tipuri de sisteme ale stațiilor de transfer

În sistemele de termoficare, apa lichidă sau vaporii de apă (din ce în ce mai rar) este folosită cel mai des ca și agent de transport deoarece are o capacitate mare de stocare a energiei termice.

Prin conductele izolate ale sistemului de termoficare, apa caldă este transportată sub presiune consumatorilor. Căldura este transferată instalației de apă caldă a consumatorului prin intermediul stației de transfer (indirect). Consumatorii mari pot fi legați direct la sistemul de termoficare primar fără nicio altă intervenție.

Agentul termic (apa caldă) poate fi furnizat în trei moduri, în funcție de necesitățile consumatorului – toate cele trei moduri au nevoie de o dimensionare corectă a stației de transfer:

Sistem cu debit

Așa numitul sistem cu debit este potrivit consumatorilor cu o cerință constantă a agentului termic. Apa caldă este încălzită direct în stația de transfer, asemenea unui cazan.

Sistem cu stocare

Consumatorii casnici, a caselor unifamiliale, cu o cerință variabilă a necesarului de energie termică, fac față mai bine cu sistemul cu stocare: aici, stația de transfer poate fi dimensionată mai mică deoarece apa este încălzită într-un rezervor(boiler) și utilizată la nevoie.

Sistem cu debit și stocare

Sistemul cu debit și stocare combină tehnologiile sistemelor menționate mai sus adică :

- Apa caldă este încălzită direct în stația de transfer, asemenea unui cazan
- apa este încălzită într-un rezervor(boiler) și utilizată la nevoie

Acesta este proiectat la un consum mediu al energiei termice care permite și dimensionarea unei stații de transfer.

2.2.6 Mini punct termic/ Modul

În sistemul de termoficare este uzual ca uni consumatori bine determinati să fie alimentati cu energie termică prin intermediul unui punct termic. Conexiunea poate fi făcută direct sau indirect.

Mini punctul termic constă din stația de transfer și centrala termică a imobilului si este de obicei conceput pentru racord direct sau indirect (Tipul conexiunii este impus de operatorul sistemului de termoficare) . Stația de transfer și centrala termica de imobil pot fi structural separate sau aranjate într-o singură unitate _ MODUL_ ca stație compactă.

Stațiile de transfer

Stațiile de transfer reprezintă legătura dintre bransamentul imobilului la sistemul de termoficare și centrala termică proprie. Acestea transferă căldura necesară ținând cont de presiune, temperatură și debit centralei termice de imobil .

Centrala termică

Centrala termică de imobil este legătura între stația de transfer și sistemul termic interior al clădirii.

Sistemul termic de imobil

Sistemul termic de imobil constă din sistemul de distribuție al agentului termic de încălzire și a apei calde de consum de la centrala termică inclusiv toate armăturile de protecție și control aferente. În cazul unei conexiuni directe, componentele sistemului trebuie să corespundă condițiilor de presiune și temperatură din mini punctul termic aferent. În cazul conexiunilor indirecte, toate părțile componente ale sistemului sunt în concordanță cu condițiilor de exploatare proprii clădirii.

Fiecare clădire are cerința sa specifică de căldură, fiecare companie de termoficare (SACET) are niște specificații tehnice specifice în legătură cu racordarea și fiecare consumator are obiceiuri specifice de încălzire. Aceste trei criterii influențează selecția unei variante constructive corecte a modului _ Mini PT.

Capacitatea stației de transfer se alege în funcție de cerința de căldură specifică al clădirii ce urmează a beneficia de sistemul de termoficare. Temperatura și presiunea din rețeaua de termoficare determină dacă stația de transfer va fi directă sau indirectă. Specificațiile tehnice ale companiei de termoficare și tipul rețelei determină tipul constructiv al echipamentului și a sistemului de control și siguranță a stației de transfer. În încheiere, se mai ia în considerare și numărul de circuite prin care se va distribui agentul termic, respectiv pentru încălzire (de exemplu: radiatoare și încălzire în pardoseală) și/sau pentru apă caldă menajeră în funcție de cerința locuitorilor deserviți.

În timp PT-urile mici , directe și indirecte , sunt de obicei prefabricate, necesitând doar montajul , PT-urile cu o capacitate medie și mare sunt modulare sau proiectate, construite și livrate individual pe șantiere, fiind specifice fiecărei aplicații în parte.

2.2.7 Funcționarea unei stații de transfer

PT-ul sau MiniPT-ul (Modul) face conexiunea între două circuite:

- rețeaua de termoficare
- sistemul de încălzire al consumatorului.

În SACET cele două circuite sunt separate din punct de vedere hidraulic.

PT-urile preiau și anumite funcții de a controla debitul și temperatura pe conducta de retur. Astfel, debitul, de exemplu, poate fi limitat folosind un controler de siguranță al temperaturii sau poate fi mărit peste nivelul debitul temperaturii de pe conducta de tur, folosind un senzor de temperatură, care este dependent de temperatura exterioară.

Prin realizarea propunerilor consultantului Proarcor pentru dezvoltarea de SACET -uri sistemele de termoficare centralizata din mediul rural ar putea concura cu oricare alt SACET performant din tarile EU dezvoltate.

3 Analiza SWOT privind problematica încălzirii actuale și viitoare în mediul rural.

3.1 Situația existența

Problematica alimentării cu energie termică pe de o parte și cea a reducerii consumului de energie și utilizarea surselor regenerabile pe de altă parte, este tot mai accentuată, iar eforturile de a reduce poluarea și de a păstra un mediu curat sunt prioritare atât pentru România cât și pentru Regiunea Nord-Vest.

Potentialul ridicat al localitatilor rurale din Regiunea Nord-Vest în biomasă lemnoasă justifică dezvoltarea SACET-urilor , având în vedere cantitățile mai mult decât suficiente existente și potențiale. Energia din biomasă este energia regenerabilă cu cele mai răspândite și abundente resurse de pe întreaga planetă. Este folosită încă din cele mai vechi timpuri, odată cu descoperirea focului de către om.

Conform PNRR (pe baza datelor INS) 71% din gospodăriile unifamiliale, se află în mediul rural, din care 95% sunt gospodării unifamiliale . Cifrele mixului primar arata că există foarte multe gospodării care se încălzesc cu lemne de foc : 17% din energia totală consumată în România. Avem 7,6 milioane de gospodarii în România. 3,5 milioane, adică 45,71% se încălzesc cu lemne de foc. Din acestea 2,773 milioane sunt în mediul rural. Aproximativ 20% din case sunt construite din materiale care conservă umiditatea și sporesc riscul unui spațiu de locuit nesănătos. Alte gospodării dotare cu instalații proprii de încălzire și apă caldă se **Conform PRIMES, 2016** , lemnul vă continua să facă parte din mixul de încălzire rezidențială până în 2030, având astfel un rol major în procesul de tranziție energetică .

PNRR subliniază și importanța criteriilor de eficiență energetică în baza cărora gospodăriile se pot califica pentru sprijin financiar, inclusiv pentru schimbarea sistemelor de încălzire. Pentru a putea profita de sprijinul financiar necesar , gospodăriile unifamiliale au nevoie de punerea în aplicare a soluțiilor moderne de dezvoltare a SACET-urilor in mediul rural , dezvoltare de care depinde posibilitatea de finanțare necesara . alimentează cu gaz natural.

Soluțiile actuale existente de încălzirea populației în mediul rural se confruntă cu câteva probleme structurale profunde și grave cu un impact imediat asupra sănătății și mediului înconjurător, într-un contrast evident în raport cu țintele ambițioase asumate de România ca parte a procesului de tranziție justă, prin care protejarea mediului ar trebui să meargă mână în mână cu creșterea calității vieții :

- Aproape 80% din populația rurală din România folosește lemnul pentru încălzire, în sobe învechite și ineficiente, cu randamente și eficiență energetică scăzută, cu emisii foarte poluante în aer și efecte toxice asupra sănătății umane și a mediului
- consumul extins de lemne generează probleme ample din perspectiva pieței și a prețului
- există un consum ilicit greu de cuantificat în totalul consumului de lemne în gospodăriile rurale
- ajutorul pentru încălzire alocat pentru lemne este mult prea mic pentru a acoperi nevoile de încălzire ale unei gospodării (Annual Report of the Center for the Study of Democracy _ raport CSD din 2018)
- privind consumatorul vulnerabil ajutoarele de încălzire pentru lemne pentru un întreg sezon rece (noiembrie-martie) vor acoperi cel mult o treime din cheltuielile aferente consumului de lemn de foc pentru încălzire
- gospodăriile din mediul rural folosesc încălzirea parțială ca măsură de reducere a costurilor , element de sărăcie energetică.

Pentru rezolvarea problemelor structurale profunde și grave legate de încălzirea cu lemne este nevoie de o abordare bazată atât pe soluții de tehnica modernă corespunzătoare precum și de reglementări specifice . Actual nu există alternative fezabile pentru încălzire în mediul rural atât pentru rețele de gaze cât și pentru încălzirea cu curent electric din cauza intensității sale ridicate pentru încălzire și a prețurilor limitative ale tehnologiei. Răspândirea tehnologiei cu SACET-uri care folosesc energii regenerabile este o soluție care trebuie promovată consecvent și care are nevoie de o susținere prin granturi publice .

3.2 Situația viitoare

Documentația de față tratează astfel problematica încălzirii clădirilor din regiunile rurale din Regiunea Nord-Vest și propune dezvoltarea de SACET-uri cu folosirea celor mai eficiente și mai "curate" metode din punct de vedere al mediului.

În general, în localitățile din analiza documentului nu există rețea de gaze naturale și nici un sistem de încălzire centralizat. Asigurarea cu căldură și apă caldă a clădirilor se realizează individual, prin intermediul sobelor sau microcentralelor termice alimentate cu combustibil solid - lemn. Se mai întâlnesc izolat și cazuri în care încălzirea se realizează cu ajutorul aparatelor de încălzit pe baza de energie electrică. Prepararea hranei este asigurată cu sobe cu lemne cu butelii cu gaze și parțial cu energie electrică.

Se constată astfel următoarele difuncționalități:

- inexistența unui sistem de încălzire sigur și constant a locuințelor și clădirilor publice
- utilizarea ineficientă a combustibilului existent (lemn de foc)
- poluarea accentuată a mediului înconjurător

Pe de altă parte, în Regiunea Nord-Vest există un potențial nelimitat de resurse de biomasă pentru producerea de energie. Prin dezvoltarea unui sistem centralizat de termoficare cu instalații moderne de ultimă generație cu folosirea optimă a biomasei :

- se va reduce cantitățile actuale de biomasă utilizată (lemn de foc),
- va asigura apă caldă și încălzirea
- și mai ales se vor reduce substanțial emisiile de poluanți din atmosferă.

După 1989 activitatea economică a avut de suferit în multe localități din regiune. Pe de altă parte s-au dezvoltat activități economice viabile ca de exemplu exploatarea și prelucrarea lemnului, comerțul, agricultura, creșterea animalelor în regim gospodăresc (facilitând astfel obținerea de produse ecologice), unități de producție bazate pe prelucrarea lemnului, prelucrarea laptelui, reparații și întrețineri sau comerciale. În prezent se lucrează și la modernizarea infrastructurii pentru dezvoltarea turismului și agroturismului.

Prin diverse proiecte de investiții, au fost asigurate sau se asigură în continuare utilitățile și infrastructura necesară: apă, canalizare, drumuri, etc., mai puțin încălzirea și apă caldă.

Încălzirea centralizată propusă prin prezenta documentație ar completa utilitățile necesare comunității și ar asigura confortul complet al locuitorilor. În plus, s-ar crea premisele unei dezvoltări durabile în adevăratul sens al cuvântului, atât din punct de vedere social, economic cât și de mediu prin reducerea emisiilor de poluanți.

Impactul unor astfel de proiecte asupra mediului social și economic din regiune ar fi semnificativ, cu următoarele rezultate benefice dezvoltării pe termen lung:

1. Eliminarea riscurilor și dificultăților actuale de încălzire cu sobe în clădirile publice sau private prin realizarea unei alternative simple de producere a căldurii și apei calde

2. Creșterea confortului și a calitatii vieții pentru locuitorii comunei prin eliminarea noxelor, spațiilor de depozitare a lemnului, activităților de aprovizionare/alimentare/supraveghere a sobelor, etc.
3. Obținerea de agent termic la prețuri sub cele ale pietei
4. Utilizarea de combustibil ieftin și ușor accesibil (biomasă lemnoasă)
5. Optimizarea consumului de resurse: utilizarea resurselor existente și regenerabile
6. Crearea de noi locuri de muncă, atât în perioada de execuție cât și în exploatare, directe – la noul obiectiv cât și indirecte – prin activitățile suport ce trebuie asigurate
7. Stimularea investițiilor locale și dinamizarea acestora
8. Creșterea veniturilor la bugetul local (din vânzarea energiei electrice) și dezvoltarea investițiilor publice
9. Reducerea cantității de bioxid de carbon eliminate în atmosferă: biomasă lemnoasă conține foarte puțin sulf și este o materie primă fără emisii de carbon

Argumente în sprijinul dezvoltării centralelor pe bază de biomasă lemnoasă

Centralele de cogenerare pe bază de biomasă lemnoasă prezintă multiple beneficii, între care pot fi menționate următoarele:

- **Economia de costuri**

Cea mai mare parte din profitul sau economia costurilor acestor instalații provine din generarea de electricitate

- **Siguranța în furnizarea de energie electrică și termică:**

Aceasta prezintă importanță majoră atât din motive economice, cât și din considerente de siguranță. Impactul oricărei întreruperi sau căderi temporare de curent poate fi minimizat prin configurarea centralei de cogenerare în acoperirea necesarului energetic local. Se realizează în general în Ucog care permit selectarea și utilizarea unei diversități de combustibili. Spre exemplu, pot fi utilizați combustibili uzuali precum rumeguș de lemn, deșeurile lemnoase (scoarță, așchii, reziduuri umede și proaspete etc.), deșeurile lemnoase uscate provenite din industria de prelucrare a lemnului.

- **Control mai bun în exploatare:**

Operarea și întreținerea centralelor moderne pe baza de biomasă implică un efort mult mai redus comparativ cu vechile sisteme cu boilere, sistemele de cogenerare fiind dotate cu echipamente automate performante de monitorizare și control.

- **Beneficii pentru mediul înconjurător:**

Centralele de cogenerare pe bază de biomasă au o eficiență energetică foarte ridicată, ceea ce optimizează utilizarea de combustibil și elimină generarea de bioxid de carbon în mediu. În

plus, centrala de cogenerare pe bază de biomasă reprezintă una dintre formele de generare de energie termică și electrică cele mai prietenoase mediului. Biomasă lemnoasă conține foarte puțin sulf și este o materie primă cu emisii de carbon neutre, ceea ce îi conferă avantaje semnificative în ceea ce privește protecția mediului, comparativ cu combustibilii fosili, în special cărbune. Creșterea gradului de valorificare a biomasei lemnoase la producerea de energie electrică și termică în centralele de cogenerare va determina reducerea gradului de poluare cu oxizi de azot și de sulf la nivel local și regional, care s-ar produce prin utilizarea combustibililor convenționali, precum cărbune și petrol.

· **Disponibilitatea materiei prime lemnoase:**

Biomasa lemnoasă, disponibilă atât sub formă de deșeuri forestiere (crengi, așchii) cât și sub formă de material lemnos prelucrat (pelete, brichete), reprezintă un mare avantaj pentru implementarea sistemelor de cogenerare pe bază de biomasă în județele cu potențial lemnos ridicat. De asemenea, deșeurile forestiere reprezintă un material combustibil de calitate superioară deoarece sunt curate și au un conținut de cenușă scăzut (1 – 3 %).

Deși pot avea un conținut de umiditate ridicat, acestea creează mai puține probleme echipamentelor de combustie. Materialele combustibile prelucrate din lemn (pelete, brichete) sunt obținute din deșeuri lemnoase, deshidratate și comprimate până la dublul densității energetice a lemnului verde. Acestea au o putere calorică mai mare, costuri mai mici de transport, o logistică îmbunătățită de stocare și utilizare automatizată, putând deveni un înlocuitor viabil pentru diverși combustibili fosili (gaz natural, petrol, cărbuni) sau pentru lemnul de foc.

Investiția presupune implicit și dezvoltarea conceptului de cultură energetică, adică informarea și conștientizarea populației cu privire la eficientizarea și conservarea energiei în scopul reducerii poluării, efectului de seră și creșterii nivelului de trai.

Impactul proiectului asupra ariei de implementare este unul major din toate punctele de vedere: social, tehnic, de mediu, precum și economico-financiar.

Impactul economico-financiar:

- Randament economic: utilizarea unui volum de cca 1,5 ori mai mic de combustibil (biomasa lemnoasă) pentru încălzirea aceluiași cladiri
- Utilizarea combustibilului ieftin și accesibil (biomasa existentă în zona sau rezultată din întreținerea pădurilor)
- Furnizarea energiei electrice în rețeaua națională și încasarea de venituri la bugetul Comunei (certIFICATE VERZI+PREȚUL ENERGIEI = APROX. 120 EURO/MW ELECTRIC).

Impactul tehnic:

- Utilizarea celor mai noi și eficiente tehnologii în domeniul energiei
- Posibilitatea de automatizare completă a instalației (personal de administrare minim)

- Siguranța în furnizarea de energie electrică și termică
- Control mai bun în exploatare comparativ cu alte tehnologii (echipamente automate performante de monitorizare și control).

Impactul social și de mediu

- Eliminarea riscurilor și dificultăților actuale de încălzire cu sobe în clădirile publice sau private prin realizarea unei alternative simple de producere a caldurii și apei calde
- Igienizarea spațiilor utilizate pentru depozitarea lemnului (ex. Blocuri)
- Reducerea cantității de bioxid de carbon eliminate în atmosferă: biomasă lemnoasă conține foarte puțin sulf și este o materie primă cu emisii de carbon neutre
- Optimizarea consumului de resurse (utilizarea resurselor existente și regenerabile)
- Creșterea gradului de confort al utilizatorilor clădirilor prin eliminarea noxelor, spațiilor de depozitare a lemnului, activităților de aprovizionare/alimentare/supraveghere a sobelor, etc.
- Creșterea nivelului de trai al populației comunei Rodna
- Mărirea suprafețelor de locuit prin eliberarea spațiilor ocupate de sobe
- Reducerea cantităților de masă lemnoasă necesară încălzirii clădirilor
- Eliminarea riscurilor de intoxicații cu bioxid de carbon și incendii din clădiri
- Utilizarea eficientă a deșeurilor de material lemnos rezultate prin prelucrarea lemnului din zonă
- Eliminarea deșeurilor de material lemnos de pe suprafețele de depozitare
- Aplicarea standardelor de calitate și de mediu existente la nivel național și european
- Asigurarea unei protecții ecologice a mediului (ape, păduri)
- Crearea de noi locuri de muncă pentru administrarea sistemului și pregătirea biomasei
- Diminuarea investițiilor viitoare în sisteme termice pentru noile clădiri.

PRINCIPALE OBSTACOLE PENTRU DEZVOLTARI VIITOARE

Oportunitățile și posibilitățile utilizării biomasei lemnoase ca sursă de energie regenerabilă sunt importante atât din punct de vedere cantitativ, cât calitativ.

Dacă resursele existente sunt încă, puțin valorificate, se datorează unor factori subiectivi și obiectivi.

În categoria factorilor subiectivi, se pot menționa:

- mentalitatea consumatorilor, în special cei casnici, care preferă “comoditatea” utilizării directe a lemnului de foc, obținut, încă, la prețuri mici;
- mentalitatea investitorilor în ceea ce privește investițiile în echipamente și tehnologii pentru producerea energiei din biomasă rezultată din diversele procese tehnologice, dorindu-se profituri imediate și cât mai rapidă recuperare a investițiilor;

- ignorarea de către proprietarii privați ai pădurilor (47% din fondul forestier al României) a posibilităților de valorificare integrală a biomasei lemnoase.

Din categoria factorilor obiectivi, se pot menționa:

- costuri relativ ridicate ale exploatareilor forestiere, din cauza drumurilor forestiere insuficiente și neîntretinute în ultimii 15 ani (în România, există între 4,7 ÷ 6,1 m/ha drum forestier pe ha pădure, față de 36 m/ha în Austria, 45 m/ha în Germania etc);
- noile tehnologii de recoltare și procesare primară a resturilor de la exploatare și debitare a bustenilor în cherestea nu sunt bine cunoscute în România;
- resurse de biomasă de exemplu salcia energetică, corzi de via de vie etc. sunt parțial nefolosite

Împotriva tuturor obstacolelor, rezervele de biomasă din zona rurală a regiunii Nord-Vest sunt semnificative și, prin dezvoltări de studii și proiecte viitoare, inclusiv prin acțiuni de promovare a valorificării biomasei, se vor putea îndeplini atât obiectivele locale (creșterea calității vieții, asigurarea utilitatilor de bază, etc.) cât și cerințele directivelor UE referitoare la obținerea de energie.

Având la bază aspectele semnalate mai sus a fost efectuată analiza SWOT prezentată în tabelul de mai jos :

Analiza SWOT	Încălzirea populației în mediul rural
problematica încălzirii actuale	problematica încălzirii viitoare
Situația actuală	Situația după implementare proiect
71% din gospodăriile unifamiliale, se află în mediul rural	71% din gospodăriile unifamiliale, se află în mediul rural
95% sunt gospodării unifamiliale	95% sunt gospodării unifamiliale

se încălzesc cu lemne de foc : 17% din energia totală consumată în România	se încălzesc cu lemne de foc : 17% din energia totală consumată în România
3,5 milioane, adică 45,71% se încălzesc cu lemne de foc	3,5 milioane, adică 45,71% se încălzesc cu lemne de foc
20% din case sunt construite din materiale care conservă umiditatea și sporesc riscul unui spațiu de locuit nesănătos	Pentru localitățile cu SACET
Se folosește lemnul pentru încălzire, în sobe învechite și ineficiente, cu randamente și eficiență energetică scăzută de cca. 25 %, cu emisii foarte poluante în aer și efecte toxice asupra sănătății umane și a mediului	Se folosește lemnul pentru încălzire, în unitati de productie moderne , cu randamente și eficiență energetică de pana la 98 %, cu emisii poluante în aer foarete reduce
consumul extins de lemne generează probleme ample din perspectiva pieței și a prețului	consumul de biomasa tocata reduce consumul de lemne lemne si generează un impact pozitiv din perspectiva pieței și a prețului
există un consum ilicit greu de cuantificat în totalul consumului de lemne în gospodăriile rurale	Consumul ilicit fara pondere în totalul consumului de biomasa in localitate
ajutorul pentru încălzire alocat pentru lemn este mult prea mic pentru a acoperi nevoile de încălzire ale unei gospodării	ajutorul pentru alocat pentru încălzire ale unei gospodării poate fi aproape eliminat
gospodăriile din mediul rural folosesc încălzirea parțială ca măsură de reducere a costurilor , element de sărăcie energetică.	gospodăriile din mediul rural vor renunța la încălzirea parțială ca măsură de reducere a costurilor
Actual nu există alternative fezabile pentru încălzire în mediul rural atat pentru rețele de gaze cat si pentru încălzirea cu curent electric	Existenta SACET-ului bazat pe cogenerarea biomasei va face inutila construirea de rețele de gaze precum si încălzirea cu curent electric

privind consumatorul vulnerabil ajutoarele de încălzire pentru lemne pentru un întreg sezon rece (noiembrie-martie) vor acoperi cel mult o treime din cheltuielile aferente consumului de lemn de foc pentru incalzire	privind consumatorul vulnerabil ajutoarele de încălzire , care treptat nu vor mai fi necesare , vor acoperi cheltuielile aferente pentru incalzire
Puncte tari	Puncte tari
<i>Potentialul ridicat al localitatilor rurale din Regiunea Nord-Vest în biomasă lemnoasă</i>	<i>Potentialul ridicat al localitatilor rurale din Regiunea Nord-Vest în biomasă lemnoasă</i>
s-au dezvoltat activități economice viabile ca de exemplu exploatarea și prelucrarea lemnului, comerțul, agricultura , creșterea animalelor în regim gospodăresc (facilitând astfel obținerea de produse ecologice) , unități de producție bazate pe prelucrarea lemnului, prelucrarea laptelui, reparații și întrețineri sau comerciale	s-au dezvoltat activități economice viabile ca de exemplu exploatarea și prelucrarea lemnului, comerțul, agricultura , creșterea animalelor în regim gospodăresc (facilitând astfel obținerea de produse ecologice) , unități de producție bazate pe prelucrarea lemnului, prelucrarea laptelui, reparații și întrețineri sau comerciale
Prin diverse proiecte de investitii, au fost asigurate sau se asigura in continuare utilitatile si infrastructura necesara: apa, canalizare, drumuri, etc	Prin diverse proiecte de investitii, au fost asigurate sau se asigura in continuare utilitatile si infrastructura necesara: apa, canalizare, drumuri, etc
	Existenta unei energii termice si electrice generate cu cogenerare la un pret accesibil va favoriza dezvoltarea localitatilor ata di punct de vedere economic cat si social

	tehnica moderna de ultima generație cu ansamblu de gazeificare , configuratie standard și unitate de condensatie gaze arse
	Folosirea eficienta a biomasei lemnoase prin optimizarea consumului de resurse existente regenerabile pe plan local
	ansamblu gazeificare configuratie standard și unitate de condensatie gaze arse
	costurilor reduse de operare
	functionare sigura
	Cheltuieli de investitii moderate
	randamentul Ucog. maxim 98%
	consum minim de biomasa
	costurilor reduse de operare
	functionare sigura
	Obținerea de agent termic la prețuri sub cele ale pietei
	Cresterea confortului si a calitatii vietii pentru locuitorii
	Crearea de noi locuri de muncă, atât în perioada de execuție cât și în exploatare, directe – la noul obiectiv cât și indirecte – prin activitatile suport ce trebuie asigurate

	Stimularea investițiilor locale și dinamizarea acestora
	Cresterea veniturilor la bugetul local (din vanzarea energiei electrice) și dezvoltarea investițiilor publice
	Reducerea cantității de bioxid de carbon eliminate în atmosferă
	Siguranța în furnizarea de energie electrică și termică
	Control mai bun în exploatare
	Beneficii pentru mediul înconjurător atat pe plan local cat și national
	Disponibilitatea crescută a materiei prime lemnoase prin utilizarea eficiența a deșeurilor de material lemnos rezultate prin prelucrarea lemnului din zona , din igenizarea pădurilor și a spațiilor verzi
	Marirea suprafețelor de locuit prin eliberarea spațiilor ocupate de sobe și depozite de lemn de foc
	se îmbunătățește considerabil și posibilitatea unei verificări simplificate a provenienței masei lemnoase folosite
	este asigurată atât trasabilitatea în amonte cat și trasabilitate internă la sursele de producție energie:
	Asigura posibilitatea de implementare pentru un sistem informativ în care sunt stabilite responsabilitățile, procedurile, scenariile, gestionarea informației,

	comunicarea informațiilor , fiabilitatea, coerența, precizia și rapiditatea
	Reducerea timpului de dezvoltarea proiectelor atât in faza de concepție/ evaluare cat si in faza de proiectare si execuție
Puncte Slabe	Puncte Slabe
Se folosește lemnul pentru încălzire, în sobe învechite și ineficiente, cu randamente și eficiență energetică scăzută de cca. 25 %, cu poluarea accentuata si consum crescut inutil de energie primara	OBSTACOLE PENTRU DEZVOLTARI VIITOARE :
există un consum ilicit greu de cuantificat	- mentalitatea consumatorilor, în special cei casnici, care prefera “comoditatea” utilizarii direct a lemnului de foc, obtinut, înca, la preturi mici;
gospodăriile din mediul rural folosesc încălzirea parțială	- costuri relativ ridicate ale exploatarilor forestiere, din cauza drumurilor forestiere insuficiente si neîntretinute
ajutorul pentru încălzire alocat pentru lemn este mult prea mic	Actual lipsa unei legislatii unitare privind folosirea cogenerarii din surse regenerabile

In urma analizei Swot reiese evident avantajul propunerilor din documentatia de fata .

Insa numai printr-o abordare consecventa a dezvoltarii SACET-urilor care folosesc tehnologia de ultima generatie pentru productia de energie utila prin cogenerare de inalta eficienta si folosirea la un nivel de eficienta maxima a biomasei , se poate creea cadrul de combatere a sărăciei energetice profunde din mediul rural.



*Servicii de consultanță pentru
elaborarea studiului privind soluțiile de
termoficare a zonelor rurale folosind
soluțiile pe bază de biomasă*



4 Legislația primară aferentă

Acțiunile legislative care stau la baza programele de investiții pe plan european și național de actualitate cu influența asupra conținutului documentului de studiu inclusiv a reglementărilor specifice sunt redată grupat pe teme de referință în textul de mai jos :

4.1 Energie din surse regenerabile

Principalele măsuri luate la nivel național până la momentul actual, pentru a promova creșterea cantității de energie din surse regenerabile ținând seama de traiectoria orientativă pentru atingerea obiectivelor în materie de surse regenerabile de energie SRE se regăsesc în următoarele acte normative (cu modificările și completările ulterioare):

- **Sistemul de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie prin certificate verzi** (acreditarea a fost permisă până la sfârșitul anului 2016, valabilitatea schemei de sprijin pentru operatorii acreditați expiră în 2032);
- Dezvoltarea rețelelor electrice de transport și distribuție pentru asigurarea evacuării energiei electrice produse de centralele electrice utilizând SRE (**Planul de Perspectiva al RET și RED perioada 2018-2027**);
- Actualizarea Programului Operațional Sectorial Creșterea Competitivității Economice, Axa 4 **Creșterea eficienței energetice și siguranței în aprovizionare în contextul combaterii schimbărilor climatice**;
- Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM), Axa prioritară 6 Promovarea energiei curate și eficienței energetice în vederea susținerii unei economii cu emisii scăzute de carbon. Obiectiv specific 6.1 **Creșterea producției de energie din surse regenerabile mai puțin exploatate (biomasă, biogaz, geotermal)**;
- Programul Operațional Regional (POR) Axa prioritară 3 **Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii reduse de carbon (Fondul Național de Mediu)**;

- Introducerea pe piață numai a biocarburanților și a biolichidelor produse din materii prime care îndeplinesc criteriile de durabilitate definite și obligativitatea verificării respectării acestor criterii;
- Stabilirea conținutului de biocarburanți pentru benzina și motorina introduse pe piață;
- Certificarea respectării criteriilor de durabilitate a biocarburanților și biolichidelor, scheme voluntare recunoscute de Comisia Europeană pentru demonstrarea conformității cu criteriile de durabilitate în temeiul **Directivei 2009/28/CE (ordinul actualului Minister al Economiei, Energiei și Mediului de Afaceri nr.136/2012)**;
- **Legea nr. 184/2018** pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 24/2017 privind modificarea și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie și pentru modificarea unor acte normative.
- **Strategia Forestieră Națională 2018-2027** grupează 5 Obiective strategice:
 - Obiectiv strategic 1 - Eficientizarea cadrului instituțional și de reglementare a activităților din domeniul forestier;
 - Obiectiv strategic 2 - Gestionarea durabilă a fondului forestier național;
 - Obiectiv strategic 3 - **Creșterea competitivității și a sustenabilității industriilor forestiere, a bioenergiei și bioeconomiei în ansamblul ei**;
 - Obiectivul strategic 4 - Dezvoltarea unui sistem eficient de conștientizare și comunicare publică;
 - Obiectiv strategic 5 - Dezvoltarea cercetării științifice și a învățământului forestier.

În contextul SER 2020-2030, cu perspectiva anului 2050, Obiectivul strategic 3 prevede ca lemnul de foc este principala formă a biomasei cu destinație energetică. Aproximativ 3.5 milioane de locuințe din totalul de 8.5 utilizează ca sursă de energie termică lemnul de foc. Ținta pentru anul 2030 este reducerea utilizării lemnului ca sursă de energie termică în proporție de 20% față de nivelul anului 2018. SER 2020-2030, cu perspectiva anului 2050 propune implementarea unor îmbunătățiri a incalzirii locuințelor prin folosirea de încălzire eficientă cu biomasă, mai puțin poluantă. Studiul de solutii are ca obiectiv principal scenariul de folosire a biomasei in instalatii de eficienta maxima si nepoluante .

4.2 Eficiență energetică

Potrivit al IV-lea **PNAEE**, politicile și măsurile actuale se reflectă prin implementarea celor 11 Programe naționale de eficiență energetică, astfel:

- **P0 Dezvoltarea serviciilor energetice;**
- P1 Planul Național de Investiții;
- **P2 Creșterea eficienței energetice în rețele;**
- **P3 Promovarea cogenerării de înaltă eficiență** (prin schema de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență, ce a fost instituită în România prin HG nr. 219/2007 privind promovarea cogenerării bazate pe energia termică utilă);
- **P4 Programul multianual de finanțare** a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea și extinderea sau **înființarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităților**, implementat în perioada 2019-2027 prin actualizarea Programului Termoficare 2006 - 2020 căldură și confort;
- P5 Eficiența energetică în industria din sectorul ETS;
- P6 Audit energetic și management energetic;
- P7 Eficiența energetică în sectorul rezidențial (prin lucrări de reabilitare termică a anvelopei și a sistemului de încălzire);
- P8 Eficiența energetică în clădiri guvernamentale și servicii publice prin termoizolarea parțială a unor elemente ale anvelopei clădirii, înlocuirea tâmplăriei exterioare cu tâmplărie eficientă energetic și prin lucrări complexe de creștere a performanței energetice (renovări aprofundate);
- **P9 Eficiența energetică în sectorul Servicii**, prin reabilitarea termică a clădirilor (birouri, spații comerciale), **achiziția de echipamente și aparate electrice de înaltă eficiență;**
- P10 Reînnoirea parcului de autovehicule prin accesarea programului Rabla Plus”;

- P11 Eficiența energetică în sectorul transporturi prin modernizarea transportului public urban, a transportului feroviar și prin extinderea metroului în București.

În urma evaluării planurilor integrate trimise de toate statele membre UE, Comisia Europeană stabilește dacă, în baza angajamentelor naționale, **se pot atinge țintele asumate la nivelul Uniunii pentru anul 2030, respectiv:**

- Obiectivul privind reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră cu cel puțin 40% până în 2030, comparativ cu 1990;
 - Obiectivul privind un consum de energie din surse regenerabile de 32% în 2030;
 - Obiectivul privind îmbunătățirea eficienței energetice cu 32,5% în 2030;
 - Obiectivul de interconectare a pieței de energie electrică la un nivel de 15% până în 2030.
- **Directiva EU privind eficiența energetică** *Directiva 2012/27/UE* a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 *privind eficiența energetică*, de modificare a *Directivelor 2009/125/CE* și *2010/30/UE* și de abrogare a *Directivelor 2004/8/CE* și *2006/32/CE* prin care se stabilește importanța Cogenerării de înaltă eficiență și importanța unei termoficari și răcirii centralizată care dețin un potențial semnificativ de economisire a energiei primare .

*NOTA : CE a declansat in luna August 2020 procesul de reactualizare pentru **Directiva privind energia din surse regenerabile și pentru cea privind eficiența energetică** . Au fost stabilite foile de parcurs pentru începutul unui proces care va orienta viitoarele acțiuni stabilite începând cu iunie 2021.*

Foaia de parcurs referitoare la **Directiva privind energia din surse regenerabile** va stabili dacă obiectivul UE de a obține cel puțin 32% din energie din surse regenerabile până în 2030 ar trebui ridicat și dacă alte părți ale directivei necesită

modificări în conformitate cu Pactul verde, inclusiv cu strategia privind biodiversitatea.

Foaia de parcurs referitoare la **Directiva privind eficiența energetică** va evalua măsura în care normele în vigoare sunt adecvate pentru atingerea obiectivului stabilit în materie de **eficiență energetică** de cel puțin 32,5% pentru 2030.

Principalele acte normative la nivel european aplicabile în domeniului încălzirii și răcirii urbane sunt:

a) Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 octombrie 2012 privind eficiența energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE;

b) Directiva 2018/2002/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 11 decembrie 2018 de modificare a Directivei 2012/27/UE privind eficiența energetică;

c) Directiva 2018/2001/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 11 decembrie 2018 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile;

d) Regulamentul Delegat (UE) 2019/826 al Comisiei din 4 martie 2019 de modificare a anexelor VIII și IX la Directiva 2012/27/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind conținutul evaluărilor cuprinzătoare ale potențialului de încălzire și răcire eficientă.

4.3 Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021 – 2030 (PNIESC)


A apărut în Aprilie 2020 ca prezentare publică și prevede printre altele un sistem de remunerare a energiei “verde” produsă din surse regenerabile “ feed-in-tariff “ .




4.4 PNIESC

prevede promovarea investițiilor în capacități noi de producție a energiei electrice, cu emisii reduse de carbon până în 2030. România își propune înlocuirea unei importante capacități pe bază de surse cu emisii crescute, cu centrale noi, eficiente și cu emisii reduse, pe gaze, energie nucleară și RES. Acest lucru va fi realizat

inclusiv pentru încălzire în sistemele de termoficare de tip SACET, prin tranzitul energiei prin SEN și utilizarea cu pompe de căldură la nivel de surse, folosind și mecanismele de piață a energiei electrice. Implementarea celor mai bune tehnologii disponibile (BAT), în vederea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea eficienței energetice în procesele industriale se referă la cel mai eficient și avansat stadiu de dezvoltare a activităților, precum și a modului de realizare a acestora, indicând tehnici particulare ce pot fi folosite în scopul limitării maxime a emisiilor generate în aceste activități (și astfel impactul acestor activități asupra mediului să fie minim). Unitățile de cogenerare vor contribui la securitatea aprovizionării cu energie, în special la nivel local, diminuând riscul întreruperilor de aprovizionare cu energie electrică și căldură. Un alt potențial avantaj al producției în regim de cogenerare este faptul că presupune un necesar de combustibil mai scăzut în comparație cu alte tehnologii, ceea ce poate avea și un efect pozitiv asupra reducerii dependenței de importuri. De asemenea prevede printre altele un sistem de remunerare a energiei “verde” produsă din surse regenerabile “feed-in-tariff” care înseamnă ca producătorii de energie la scară mică vor primi un preț peste prețul de piață pentru energia livrată la rețea. De asemenea Comisia Europeană cere României să facă mai mult pentru tranziția energetică decât și-a asumat prin PNIESC.

- **Cere și taxe de mediu**
- **Cere mai mult regenerabil și chiar**
- **stabilirea cadrului legislativ pentru impunerea taxelor de mediu.**
- **Plan Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice** asumat de România, prevede următoarele obiective, scopuri și contribuții:

	Target național și contribuții	Date actuale	Target 2020	Target 2030	Evaluarea nivelului preconizat pentru 2030
	Obiectiv obligatoriu pentru emisiile de gaze cu efect de seră comparativ cu 2005 în temeiul	14% (în 2018, pe	19%	-2%	Ca și în ESR

	Regulamentului de partajare a efortului (ESR) (%)	baza estimărilor preliminare ale EEA)			
	T arget național/contribuții pentru energie regenerabilă: Ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie (%)	23,9% (2018)	24%	30,7%	Fără previziune (34% - rezultate din formula RES)
	Contribuții naționale pentru energie eficientă: Consum primar de energie (Mtoe) Consum final de energie (Mtoe)	32,6 Mtoe 23,6 Mtoe	43 Mtoe 30,3Mtoe	32,3Mtoe 25,7 Mtoe	Scăzut Foarte scăzut
	Nivelul de interconectivitate a energiei electrice (%)	9,3%	10%	15,4%	N/A

- Sursă: Comisia Europeană, *Statistici Energetice: Țări europene; Semestru european pe țară; Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice al României 2020-2030.*

4.5 Piața producătorilor de energie din SRE

ANRE a elaborat regulamentul de funcționare pentru o nouă piață, destinată producătorilor de energie din surse regenerabile, pe care se poate vinde atât energia cât și certificatele verzi după sistemul “ feed-in-tariff” prin care se pune la dispoziția participanților a unei modalități de tranzacționare în regim concurențial, în mod anonim, transparent, public, centralizat și nediscriminatoriu a energiei electrice, conform căreia contractele sunt atribuite prin licitație extinsă, cu utilizare a produselor, respectiv a energiei electrice din surse regenerabile susținută prin certificate verzi împreună cu vânzarea certificatelor verzi asociate (PCCB–ESRECV. Piața este anonimă, iar pentru fiecare MWh scos la vânzare se scoate și un număr întreg de certificate. Contractele nu pot fi denunțate după semnare decât cu plata de penalități. Prețul poate fi corelat cu evoluția prețului de pe piața pentru zia următoare (PZU) dacă părțile convin acest lucru la semnarea contractului.

Cum funcționează piața:

- Acceptarea contractului-cadru;
- Fiecare ofertant inițiator anonim își definește oferta proprie de vânzare sau de cumpărare de energie electrică din surse regenerabile susținută prin CV , care trebuie să cuprindă următoarele caracteristici:
 - a) durata livrării, respectiv data de începere și data de finalizare a livrării; durata livrării trebuie să fie de minimum o lună;
 - b) cantitatea orară de energie electrică/profilul zilnic de livrare definit de ofertant și, subsecvent, cantitatea totală de energie electrică, care pot fi: - (I) livrare în bandă la putere constantă (luni-duminică 00.00-24.00 CET); - (II) livrare la putere constantă la ore vârf de sarcină (luni-vineri 07.00-23.00 CET);
 - (III) livrare la putere constantă la ore vârf de seară (luni–duminică 17.00–22.00 CET);
 - (IV) livrare la putere constantă la ore gol sarcină (luni-vineri 00.00-07.00 CET și 23.00- 24.00 CET și sâmbătă-duminică 00.00-24.00 CET);
 - (V) alte profile de livrare, cu următoarele caracteristici, care nu pot fi modificate pe toată durata livrării: I. livrare la putere constantă, precum și II. specificarea expresă a intervalelor de livrare, cu menționarea zilelor și a orelor de început și de sfârșit, cu un minim de livrare de 3 ore consecutiv;
 - 1 MWh de energie electrică din surse regenerabile tranzacționat pe PCCB-ESRE-CV se va asocia un număr întreg de CV;
- Prețul de atribuire a contractului/contractelor (prețul de închidere a licitației) se poate ajusta lunar, dacă există acordul părților exprimat la semnarea contractului, începând cu prima zi de livrare, proporțional cu evoluția indicatorului specific ROPEX_DAM_H, calculat și publicat pe pagina de internet a operatorului pieței centralizate pentru energia electrică din surse regenerabile susținută prin certificate verzi.

- Interzicerea includerii în contract a clauzelor privind posibilitatea denunțării contractului, solicitarea de denunțare fiind tratată drept încălcare a contractului și supusă clauzelor de reziliere și introducerea unor sume penalizatoare în cazul rezilierii contractelor după semnarea de către părți.

Primele de primire (FIP)

În cadrul unei scheme de primă de alimentare (FIP), energia electrică din surse de energie regenerabilă (RES) este de obicei vândută pe piața spotului electric și producătorii RES primesc o primă peste prețul de piață al producției de energie electrică. FIP poate fi fixat (adică la un nivel constant independent de prețurile pieței) sau culisant (adică cu niveluri variabile în funcție de evoluția prețurilor de pe piață). FIP fix sunt mai simple în ceea ce privește proiectarea, dar există riscul de supracompensare în cazul prețurilor mari de piață și a subcompensării în cazul prețurilor scăzute ale pieței. Prin urmare, FIP fix sunt de obicei combinate cu niveluri minime și maxime prestabilite („podea” și „plafon”) fie pentru FIP, fie pentru remunerația totală (PIF + prețul de piață). FIP-ul glisant (sau „plutitor”) se calculează în mod continuu ca diferență între prețurile de piață (specifice tehnologiei) (de obicei în medie pe o anumită perioadă de timp, de exemplu o lună) și un nivel tarifar de referință predefinit (adesea corespunzând nivelului existent POTRIVI). Dacă prețurile de piață sunt mai mari decât nivelul tarifului de referință, nu se plătește FIP. În unele cazuri, există și un preț de piață minim utilizat pentru calculul PIF pentru a crește sensibilitatea operatorilor RES la prețurile de piață și pentru a reduce costurile pentru schema de sprijin RES în cazul unor prețuri de piață scăzute sau chiar negative. Există, de asemenea, un preț de piață minim utilizat pentru calculul PIF pentru a crește sensibilitatea operatorilor RES la prețurile de piață și pentru a reduce costurile pentru schema de sprijin RES în cazul unor prețuri de piață scăzute sau chiar negative. Există, de asemenea, un preț de piață minim utilizat pentru calculul PIF pentru a crește sensibilitatea operatorilor RES la prețurile de piață și pentru a reduce costurile pentru sistemul de sprijin RES în cazul unor prețuri de piață scăzute sau chiar negative. FIP poate fi diferențiat în funcție de tehnologii, dimensiune și locație, în același mod în care se face acest lucru pentru FIT. Există, de asemenea,

posibilitatea de a plăti bonusuri suplimentare la tehnologie pe partea de FIP. În unele cazuri, un bonus de administrare este plătit pentru a face față costurilor suplimentare ale operatorului RES legate de vânzarea directă a energiei electrice pe piața spot (costul de echilibrare a serviciilor și costurile administrative pentru comerțul cu energie electrică). De asemenea, este posibil un mecanism de degradare pentru PIB sau nivelurile maxime de remunerare. **FIP oferă un stimulent operatorilor RES** pentru a răspunde la semnalele de preț ale pieței de electricitate, adică să producă energie electrică atunci când cererea este mare și / sau producția din alte surse de energie este redusă. De asemenea, încurajează investitorii RES să ia în considerare modelele de încărcare preconizate în inginerie ale proiectului RES (de exemplu, alegerea locului și a tipului de turbină pentru parcurile eoliene, orientarea modulelor fotovoltaice sau folosirea cogenerării de înaltă eficiență pentru proiectele de biomasă). Prin urmare, PIB contribuie la o integrare sporită a RES pe piața energiei electrice, ceea ce duce la o combinație mai eficientă a ofertei de electricitate cu cererea. Acest lucru devine din ce în ce mai important, odată cu creșterea cotei de energie regenerabilă în generarea de energie electrică.

Nivelurile minime („podea”) pentru PIB fix sau pentru remunerația totală (PIB + prețul de piață) pot reduce riscul prețurilor de piață pentru investitorii RES și pot oferi securitatea veniturilor minime care pot fi așteptate. Acesta este, de asemenea, cazul schemelor FIP glisante, în cazul în care un tarif de referință predeterminat similar unui FIT este garantat investitorilor RES. Există chiar posibilitatea de a genera venituri mai mari în comparație cu FIT în situațiile în care prețurile de piață depășesc nivelul FIT corespunzător.

Schemele de sprijin RES bazate pe piață, cum ar fi FIP, sunt potrivite pentru RES care pot fi expediate, cum ar fi biomasă și geotermă sau RES, care pot fi combinate cu stocarea (hidroenergie, CSP). RES variabile, cum ar fi eoliene și solare, au posibilități limitate de a se adapta la semnalele prețurilor de piață, prin ajustarea ofertei lor. Pentru aceste tehnologii, schemele FIP vin cu costuri suplimentare pentru achizițiile de servicii de echilibrare. Primele de primire (FIP) au fost introduse în mai multe state membre ale UE în ultimii ani ca o opțiune la schemele FIT existente. Prin

urmare, operatorii RES au avut de ales între FIT și schema FIP, deseori în combinație cu stimulente suplimentare. În multe cazuri, operatorii RES au avut flexibilitatea de a trece de la o schemă la cealaltă și a reveni din nou, anual sau chiar lunar. Există o preferință generală a statelor membre ale UE pentru glisarea FIP în comparație cu FIP fix. Schemele FIP sunt utilizate în prezent de Republica Cehă, Danemarca, Germania, Italia, Olanda, Estonia, Finlanda, Slovenia, Slovacia și Spania pentru sprijinirea RES.

4.6 Fondul de Inovare

Fondul de inovare este instituit prin articolul 10a alineatul (8) din Directiva 2018/410/CE de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării și reducerii emisiilor de dioxid de carbon și sporirii investițiilor în acest domeniu și a Deciziei (UE) 2015/1814, pentru a sprijini, în toate statele membre, dezvoltarea tehnologiilor inovative cu emisii reduse de carbon din sectoare precum energie regenerabilă și stocare de energie produsă de aceste instalații, captare, stocare și utilizare de carbon, diverse sectoare din industrie și segmente inter-sectoriale în care inovarea poate contribui substanțial la diminuarea schimbărilor climatice și facilita evoluția către energia curată.

Sumele care alimentează Fondul de Inovare provin din licitarea unui număr de 450 milioane de certificate din cadrul sistemului european de tranzacționare a cotelor de emisii cu efect de seră (sistemul ETS) pentru perioada 2020 -2030, precum și din programul precedent NER300. Cu sprijinul său de aproximativ 10 miliarde de euro în perioada 2020-2030, **Fondul de inovare este unul dintre cele mai mari programe de finanțare din lume pentru demonstrarea tehnologiilor inovatoare cu emisii reduse de carbon, având ca scop să aducă pe piață soluții industriale pentru decarbonizarea Europei.**

Prima cerere de proiecte la scară largă (cheltuieli de capital peste 7,5 milioane EUR) a fost deschisă la 3 iulie 2020 cu un buget de 1 miliard EUR pentru tehnologii avansate în energie regenerabilă, industrii cu consum intensiv de energie, stocare a energiei și captare, utilizare și stocare a carbonului.

La 1 decembrie 2020, Comisia a lansat prima cerere de proiecte la scară mică (costuri totale de capital între 2,5 și 7,5 milioane EUR), cu un buget de 100 milioane EUR pentru tehnologii avansate din aceleași sectoare.

În acest context, Ministerul Energiei anunță cu titlu informativ publicul interesat, că este în pregătire al doilea apel de proiecte la scară largă planificat a fi organizat în luna octombrie 2021 și având ca termen de transmitere a propunerilor de proiecte luna februarie 2022.

4.7 Schema de cofinanțare pentru clădiri

Actual este prevăzută la nivel EU o schema de cofinanțare pentru clădiri prezentată sintetic în tabelul de mai jos :

Prezentare de ansamblu a finanțării: Încălzirea cu energii regenerabile 2020

Tipul de încălzire	Clădiri existente		Clădiri noi
	Procent - ajutor de stat	Procent - ajutor de stat cu bonificare pentru încălzirea cu combustibil lichid	Procent - ajutor de stat
Sistem de încălzire cu biomasă sau pompe de căldură	35%	45%	35%
Sistem cu energie solară	30%		30%
Sistem hibrid de încălzire din energii regenerabile	35%	45%	35%

Sistem de încălzire pe gaz hibrid	cu surse generatoare de căldură regenerabile	30%	40%	
	pregătit pentru integrarea surselor generatoare de căldură regenerabile	20%		

Tabel 4. Prezentare de ansamblu a finanțării: Încălzirea cu energii regenerabile 2020

4.8 Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050 (proiect)

Obiectivele strategiei

- sprijină realizarea țăintelor naționale asumate la nivelul anului 2030;
- 43,9% reducere a emisiilor aferente sectoarelor ETS față de nivelul anului 2005, respectiv cu 2% a emisiilor aferente sectoarelor non-ETS față de nivelul anului 2005;
- 30,7 % pondere a energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie;
- 40,4% reducere a consumului final de energie față de proiecția PRIMES 2007.

4.9 PNRR

În planul de redresare și reziliență PNRR sunt prevăzute :

la componenta 2 : PĂDURI ȘI PROTECȚIA BIODIVERSITĂȚII sunt prevăzute printre altele și măsuri de armonizare a practicilor de management forestier cu cele privind conservarea biodiversității și protejarea mediului și asigurarea tranziției către o Europă neutră din punct de vedere climatic. Se recomandă de a concentra investițiile și asupra tranziției verzi. Descrierea reformelor :

1. Reforma sistemului de management și a celui privind guvernarea în domeniul forestier prin dezvoltarea unei noi Strategii forestiere naționale și a legislației subsecvente. Reforma cuprinde și următoarele acțiuni:

(1) finalizarea unor studii independente privind deficiențele de guvernare, instituționale, de reglementare și de punere în aplicare a prevederilor din legislația actuală în domeniul forestier (până la 30 iunie 2022);

(2) adoptarea Strategiei forestiere naționale 2020-2030 pe baza recomandărilor evaluării efectuate conform punctului (1) de mai sus (până la 30 septembrie 2022

(4) adoptarea și intrarea în vigoare a actelor normative de modificare și completare a legislației actuale în domeniul forestier, menite să raționalizeze cadrul juridic, să combată exploatarea forestieră ilegală și să îmbunătățească gestionarea pădurilor (până la 30 iunie 2023). Reforma va fi sprijinită prin două investiții – investițiile 1 și 2. Implementarea reformei se va finaliza până la 30 septembrie 2023.

Investiția 1. Campania națională de împădurire și reîmpădurire

Investiția 2. Dezvoltarea de capacități moderne de producere a materialului forestier de reproducere

la componenta 5 : VALUL RENOVĂRII

Reformele și investițiile din cadrul acestei componente vizează reducerea consumului de energie primară și a consumului final de energie în conformitate cu obiectivele pentru 2030 stabilite în Strategia națională de renovare pe termen lung.

la componenta 6 : Energie

Sectorul energetic este cea mai mare sursă (66%) de emisii de gaze cu efect de seră (GES) din România. În Planul său național pentru energie și climă (PNIESC), România estimează un necesar de investiții în sectorul energetic în valoare de aproximativ 22,6 miliarde EUR în perioada 2021-2030 pentru a atinge obiectivele de politică ale PNIESC pentru 2030.

Componenta vizează, în special, accelerarea decarbonizării sectorului energetic prin eliminarea treptată a centralelor pe bază de lignit și cărbune până în 2032 și prin facilitarea utilizării surselor regenerabile de energie și a surselor alternative de energie, cum ar fi hidrogenul verde. Componenta urmărește, de asemenea, să sporească flexibilitatea rețelei de energie electrică, să digitalizeze sectorul energetic și să reducă intensitatea energetică a industriei.

Metodologia va fi adoptată, publicată și implementată până la 30 septembrie 2023.

Investiția 1. Noi capacități de producție de energie electrică din surse regenerabile

Obiectivul investiției este instalarea de noi capacități de producție de energie din surse regenerabile prin intermediul unei licitații publice concurențiale neutre. Implementarea investiției se va finaliza până la 30 iunie 2024

COMPONENTA 10:FONDUL LOCAL

Obiectivul acestei componente este de a sprijini o transformare urbană și rurală prin utilizarea unor soluții verzi și digitale.

4.10 Strategia UE pentru încălzire și răcire (2016/2058(INI))

Exemplu : **Studiu privind „ Promovarea utilizării energiei din surse regenerabile pentru încălzire-răcire la nivel local, în țările UE”**

Sursa : PROGRESSHEAT/ Nr. înregistrare ABMEE: 13/ 19.01.2021

Proiectul progRESsHEAT s-a concentrat asupra 6 municipalități/regiuni din 6 țări europene, în care, împreună cu autoritățile, au fost dezvoltate strategii de încălzire-răcire pe baza unei analize profunde a situației locale specifice, incluzând o evaluare a obstacolelor și a factorilor determinați, precum și o modelare a scenariilor de intervenție politică până în anul 2050.

Obiectivele specifice ale proiectului •Sprijinirea factorilor de decizie la nivel local, în dezvoltarea strategiilor de încălzire-răcire până în 2020/2030/2050, a oferit suport asimilării pe piață a tehnologiilor existente și inovative de producere a energiei electrice, de încălzire sau răcire din surse regenerabile.

4.11 Legea 325/2006 : Legea serviciului public de alimentare cu energie termică

4.12 Regulamentul (UE) 2018/842 AL PARLAMENTULUI EUROPEANȘI AL CONSILIULUI din 30 mai 2018 privind reducerea anuală obligatorie a emisiilor de gaze cu efect de seră de către statele membre în perioada 2021-2030 în vederea unei contribuții la acțiunile climatice de respectare a angajamentelor asumate în temeiul Acordului de la Paris și de modificare a Regulamentului (UE) nr. 525/2013 (Text cu relevanță pentru SEE)

5 Tendința cererii de energie termică în perioada 2021-2030 pentru diferitele tipuri de consumatori.

Conform Planului Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030

contribuția actualizată a României la realizarea obiectivelor Uniunii Europene până în 2030 este evidențiată în :Prezentare generală a principalelor obiective a PNIESC 2021 –2030, la nivelul anului 2030 de mai jos :

- ETS (% față de 2005) -43,9%*
- Emisii non-ETS (% față de 2005) -2%
- Ponderea globală a energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie - 30,7%
- Ponderea SRE-E -49,4%
- Ponderea SRE-T -14,2%
- Ponderea SRE-Î&R -33,0%

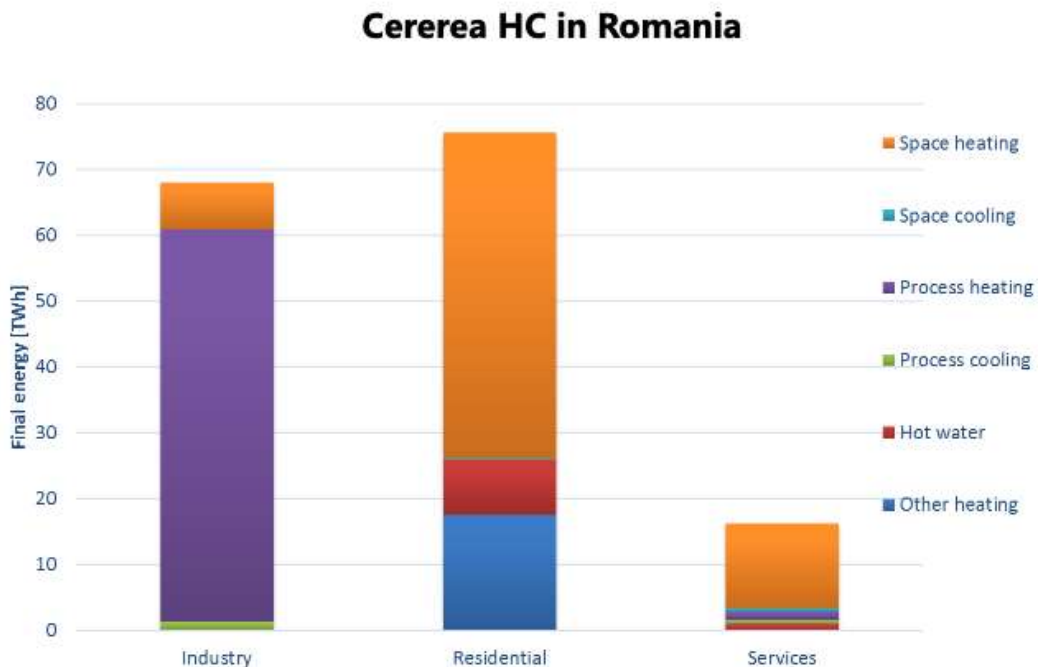
Eficiență Energetică (% față de proiecția PRIMES 2007 la nivelul anului 2030)

- Consum primar de energie -45,1%
- Consum final de energie -40,4%

Sursă: Analiză Deloitte pe baza documentelor oficiale elaborate de autoritățile implicate în elaborarea PNIESC

În concluzie, pentru atingerea obiectivelor SRE propuse, România va dezvolta o serie de politici și măsuri menite deopotrivă să diminueze consumul de energie, dar și să încurajeze utilizarea surselor SRE în sectoarele relevante –Încălzire & Răcire, Energie electrică și Transporturi, maximizând sinergiile dintre diferitele acțiuni preconizate. Comisia Europeană a menționat, pe de altă parte, faptul că România va trebui să își propună o reducere mai mare a consumurilor de energie primară și finală până în anul 2030, pentru ca obiectivul de eficiență energetică al Uniunii să fie atins.

În România cererea de energie termică este prezentată în figura de mai jos :



Source: Heat Roadmap Europe 4 [Impact and results](#)

Legenda :

Industrie	Rezidențial	Servicii
	Incalzire spatia	
	Racire spatia	
	Incalzire centrala	
	Racire centrala	
	Apa calda	
	Alte tipuri de incalzire	

Măsurile menite să diminueze consumul de energie și să stimuleze folosirea energiilor regenerabile :

- Schemele de obligații privind eficiența energetică
- Auditeri energetice
- Contorizarea și facturarea
- Programe de informare a consumatorilor
- Măsurile de eficiență energetică în clădirile rezidențiale și publice

- Măsurile de eficiență energetică în industrii
- Strategia de evaluare a SRE
- Strategia energetică pentru România
- Realizarea proiectelor cu implementare comună
- Utilizarea biocombustibililor în combinație cu combustibili convenționali
- Scheme de cofinanțare
- Programul privind creșterea eficienței energetice în sectorul public
- Program de producție din SRE

Sursa: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-directive/national-energy-efficiency-action-plans>

Pentru sectorul industrie se apreciază o stagnare a cererii de energie termică .

Pentru sectorul rezidențial pe baza stocului de clădiri se calculează proiecțiile cererii de energie care iau în considerare un scenariu politic actual pentru România.

Concret : În proiecții se iau în considerare următoarele

- Evoluția cererii de căldură datorată noilor construcții de locuințe și a demolării clădirilor vechi
- Luarea în considerare a renovării clădirilor existente.
- Economii de energie termică vor fi calculate considerând valorile SACET în comparație cu cele din sistemele individuale de încălzire.
- Combinarea celor mai mici pierderi în rețele cu îmbunătățirea calității serviciului și o calitate mai bună a izolării clădirilor au ca rezultat un profil modificat al cererii de căldură în 2030

Prin proiecția rezultată a cererii finale de energie pentru încălzirea spațiilor și apă caldă menajeră se poate aproxima scăderea cererii de căldură actuală la nivelul anului 2030 la 6,5% și la cca. 12-15 % în 2050 .

Pentru sectorul de servicii dezvoltarea viitoare este apreciată în ușoară creștere (cca.3 % pentru 2030 și cca. 6-7 % pentru 2050) datorită cererii crescute de răcire care în SACET-uri

se va concretiza prin folosirea tehnologiilor de absorbție (răcirea centralizată cu tri-generare : răcitoare cu absorbție care folosesc căldura ca sursă de energie pentru a produce apă rece).

Referințe :

energyPRO: <http://www.emd.dk/energypro/>

Invert/EE-Lab: <http://www.invert.at/>

Experiența consultantului

6 Identificarea unor soluții optime de asigurare a agentului termic pentru încălzirea consumatorilor.

6.1 Prezentare de soluții standard de ultimă generație pentru producția de energie folosind sursele de energie regenerabilă

6.1.1 Necesitatea și impactul energetic al studiului de soluții

Documentul cu obiectul “Încălzirea populației” în mediul rural își propune ca **obiectiv general** de a face o sinteză a situației actuale a modului de folosire a resurselor energetice primare în mediul rural precum și a impactului economic și de mediu generat de acesta.

Propunerile concrete tehnice și organizatorice de îmbunătățire imediată precum și pe termen mediu sunt bazate pe tehnica modernă actuală precum și pe proiecte recente realizate respectiv în desfășurate. De asemenea experiența consultantului privind folosirea biomasei energetice în instalații de încălzire centralizată „SACET”, bazate în principal pe folosirea unei energii cât mai curată din punct de vedere al emisiilor de gaze cu efect de seră, produsă cu o eficiență energetică maximă, va fi de mare ajutor. Studiul va ține cont de soluțiile tehnice, economice și organizatorice inteligente de producție prin cogenerare de înaltă eficiență care trebuie să asigure atingerea atât a obiectivelor stabilite prin STRATEGIA națională de alimentare cu energie termică a populației precum și a obiectivelor prevăzute în PNRR.

La baza va sta și cerința concretă din Strategia UE pentru încălzire și răcire (2016/2058(INI)) pentru reducerea consumului de energie și prin utilizarea deplină a principiului „eficiența energetică înainte de toate/cel mai important combustibil”. Un sector de încălzire și răcire compatibil cu obiectivele UE privind energia și clima trebuie să se bazeze pe surse regenerabile în procent de 100 % până cel târziu în 2050.

Deoarece măsurile pentru dezvoltarea unei strategii cuprinzătoare și integrate pentru încălzire în cazul în care sunt implementate corect, oferă oportunități semnificative din punctul de vedere al reducerii costurilor generale cu energia, al stimulării competitivității și al asigurării unei reduceri a costurilor pentru consumatori

cauzează și creșterea nivelului de conștientizare în rândul consumatorilor cu privire la eficiența a sistemelor de încălzire , **Studiul de soluții își propune să acorde o atenție deosebită producerii combinate de energie termică și electrică prin cogenerare de înalta eficiența pe bază de biomasa in concordanta cu articolul 14 din Directiva EU privind eficiența energetică .**

Prin dezvoltarea consecventa a cogenerării de înalta eficiența pe bază de biomasa in mediul rural sistemul energetic devine descentralizat mai flexibil, cu surse de energie electrică plasate mai aproape de punctul de consum astfel că eficiența energetică a sistemului energetic în ansamblu crește. Prin scurtarea lanțului prin care energia primară este transformată în alte forme de energie pentru generarea de căldură utilizabilă se realizează o diminuare a pierderile de transport și distribuție in SEN si se îmbunătățește capacitatea de adaptare a infrastructurii energetice .

6.1.2 Situatia actuala de folosire a energiilor regenerabile pentru incalzirea populatiei

- 3,5 milioane gospodării folosesc ca sursa de energie termica „Lemn de foc” in cea mai rudimentară formă de valorificare cu un randament excesiv de scazut (in medie de cca. 25 %) .
- Energia eoliana si cea geotermala sunt cvasi inexistente.
- 75 % din necesarul de încălzirea populației in Romania este produsa cu un randament global sub 40 % !!!

Prin studiul de soluții vor fi stabilite tehnologiile optime moderne de ultima generatie **care pot sa asigura folosirea biomasei** existenta local (deșeuri de lemn , rumeguș , coaja etc.) **cu un randament global de pana la 95 % prin** producerea de energie utila in centrale de cogenerare de înalta eficiența mici (începând cu 10 kWel) si mijlocii (pana la 1-3 MWel) înlocuind utilizarea resursei de lemn in sobele clasice care produc caldura la un randament 25 % .

6.1.3 Impact/Efecte

Prin implementarea soluțiilor din studiu pentru înființarea de SACET-uri cu sursa de energie utilă bazată pe cogenerare de înaltă eficiență cu tehnologie de gazeificarea biomasei lemnoase se vor concretiza următoarele :

- **consumul de gaz natural** pentru încălzire se poate reduce pe plan național cu până la 35 % (importul poate fi complet evitat)
- **consumul de lemn de foc** al populației va scădea cu 3-4 milioane mc/ an față de nivelul actual într-o perioadă relativ scurtă
- **pierderile de energie electrică** în rețea de energie electrică se reduc cu 5-10 % datorită producției locale la consumatori
- costurile pentru realizarea de noi linii de transport a energiei electrice se diminuează în mod corespunzător.
- De asemenea soluțiile propuse vor conduce ca o consecință marginală la reducerea de tăieri ilegale din fondul forestier național și la eliminarea blocajelor actuale în valorificarea masei lemnoase.

Prin exemplificarea în trei proiecte concrete soluțiile propuse vor pune la dispoziție scenarii standard de dezvoltare a SACET-urilor dimensionate scalat , scenarii dezvoltate optim tehnic și din punct de vedere al costurilor care vor putea fi valorificate corespunzător pentru proiectele viitoare de biomasă . Pe lângă tehnica modernă de producere a energiei prin cogenerare de înaltă eficiență studiu va face propuneri atât pentru rețeaua de transport agent termic _ rețele de generația 4 _ cât și pentru stațiile de transfer de căldură la consumator .

Prin proiectul propus se combina inteligent tehnologiile existente, atât pe partea de producție a energiei utile cu cogenerare de înaltă eficiență cu gazeificarea biomasei cât și pe partea de distribuție a energiei termice la consumatori cu o rețea de termoficare de ultimă generație cu două faze și temperaturi de funcționare reduse.

Impactul așteptat :

- Reducerea emisiilor cu caracter de sferă
- Reducerea consumului de energie primară

- Reducerea costurilor de dezvoltarea proiectelor
- Creșterea nivelului de confort pentru gospodăriile din mediu rural
- Reducerea timpului de dezvoltarea proiectelor atât în faza de concepție/ evaluare cât și în faza de proiectare și execuție
- **consumul de lemn de foc** al populației va scădea cu **3-4 milioane mc/ an față de nivelul actual într-o perioadă relativ scurtă.**
- **pierderile de energie electrică** în rețea se reduc cu 5-10 % datorită producției energiei locale, la consumatori prin cogenerare de înaltă eficiență
- costurile pentru realizarea de noi linii de transport a energiei electrice se diminuează în mod corespunzător.
- tăierile ilegale și blocajele în valorificarea masei lemnoase se vor reduce semnificativ
- eficiența energetică a utilizării resursei de lemn poate crește de la 25-30% în sobele clasice la minim 85% prin utilizarea de instalații moderne cu cogenerare de înaltă eficiență prin dezvoltarea de *Sisteme centralizate de alimentare cu energie termică.*

6.1.4 Soluții standard pentru producția de energie folosind sursele de energie regenerabilă

Pentru a atinge obiectivul asumat de Comisia Europeană prin Pactul verde European, prin care UE să devină neutră din punct de vedere al impactului asupra mediului până în 2050, Studiul de soluții contribuie prin adaptarea tehnologiilor moderne utilizate atât în domeniul de producție energie în mediul rural cât și în domeniul rețelelor moderne de transport energie termică de generația „patru plus” cu două fire și module de transfer căldură automatizate la consumator și asigurând în acest mod tranziția către o economie modernă, competitivă și eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor.

Scenariile dezvoltate în studiul de soluții sunt în concordanță cu programul “O Europă mai Verde” care vizează “decarbonarea sistemelor de încălzire centralizată” și stau la dispoziție pentru a fi utilizate în concordanță cu principiul „cât mai deschis cu putință, dar atât de închis cât este necesar” în folosul societății și economiei naționale contribuind esențial la crearea unui ecosistem puternic cu stabilitate macroeconomică, instituții puternice, infrastructură de calitate, reglementări stabile, resursa umană pregătită dar și de și o piață receptivă la idei noi.

Ele contribuie de asemenea la crearea de cultură antreprenorială puternică, de companii care să îmbrățișeze ideile noi, de colaborare multilaterală și încredere socială. Pentru atingerea obiectivelor se vor propune soluții moderne pentru componentele din sistemul de încălzire centralizată : Sursa de producție din energii regenerabile , rețeaua de termoficare cu două fire de generația patru+ și mini puncte termice complet automatizate în combinație cu distribuita pe orizontală pentru instalația interioară la consumatori.

Prin folosirea modulară a Ucog din cele trei segmente de putere se pot realiza dimensionări în funcție de necesitățile și oportunitățile locale atât din punct de vedere al cerințelor din programele de finanțare cât și din punct de vedere al etapizării proiectelor.

Datorita consumului de biomasa lemnoasa de către 4,5 milioane de consumatori individuali la un randament foarte scăzut de cca. 25 % impactul pozitiv major pentru reducerea semnificativa a consumului de energie primara si a emisiilor de gaze cu caracter de sfera se realizează prin sisteme centralizate de energie termica _SACET_ in care se folosește tehnologia moderna de gazeificarea biomasei lemnoase in instalații de cogenerare de înalta eficienta , folosita cu precădere in Europa centrala si de vest , in combinație cu rețele termice cu doua fire de joasa temperatura _ Generația 4plus _ si mini puncte termice standard complet automatizate pentru consumatorii individuali care asigura energia termica de consum în program non-stop până la ultimul etaj prin sistemul modern cu distributie pe orizontală și contorizare individuală a consumului realizat contribuind la creșterea gradului de satisfacție al consumatorului final.

Prin dimensionarea corecta a unităților de producție cantitatea de energie produsa prin cogenerare de înalta eficienta asigura cel puțin 85 % din necesarul de energie termica .

Cele mai moderne si eficiente Ucog dezvoltate la nivel european cu precădere după 2010 in segmentul de puteri mici folosesc gazeificarea lemnului in unități de producție gaz cu tehnologia de gazeificare (Piroliza) in „echicurent” _ **Gleichstromvergaser** sau „contracurent” **Gegenstromvergaser** _ .

La gazificatorul in contracurent, fluxul de aer și cel de lemn se deplasează în direcții opuse. Aerul este furnizat de jos, iar gazul din lemn este deviat în sus. Deoarece gazul lemnos trece prin zona de piroliză, se transportă și mai mult gudron, a cărui îndepărtare reduce eficiența sistemului. La exemplu de Ucog propus pentru Localitatea 3 (segmentul de putere III) se folosește o metoda de ultima ora patentata pentru arderea gudronului care ridica eficienta sistemului la pana la 98% . Soluția este folosita actual la centrale de cogenerare in Germania , Olanda si Elveția .

Pe de altă parte, în gazificatorul în echicurent, aerul și gazul din lemn și combustibilul se deplasează în aceeași direcție, ceea ce produce gaze din lemn cu gudron semnificativ mai mic.

În segmentele de putere I și II majoritatea producătorilor pe piața actuală folosesc gazificatorul în echicurent.

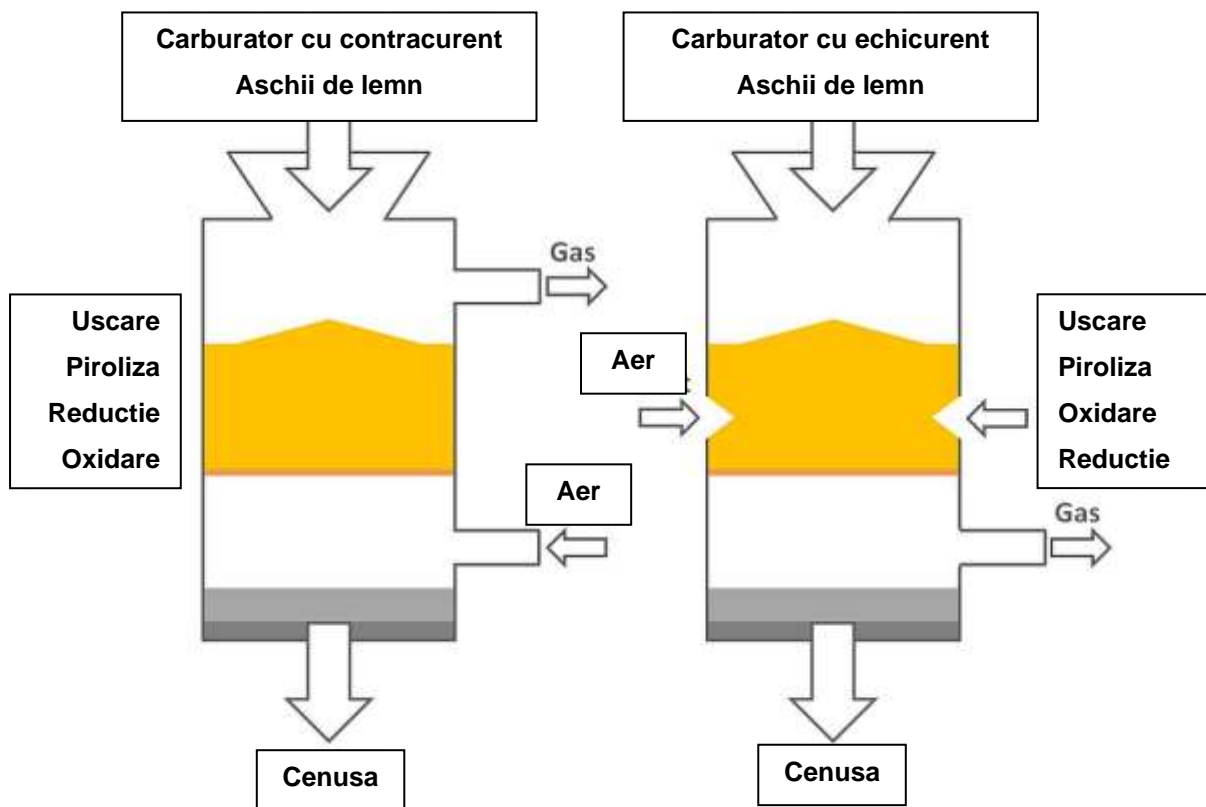


Figura 1. Schema de principiu carburator cu contracurent (Gegenstrom) și cu echicurent (Gleichstromvergasungsanlagen)

Sursa: "Kleine Holzvergasungsanlagen" (Centrales Agrar Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk)

În segmentul de putere I sursa de producție are la bază o tehnologie brevetată a componentei de gazeificare pentru lemn cu design reformator inovator pentru producția de gaz curat din lemn natural care poate fi configurată în mod variabil având o flexibilitate ridicată pentru generarea durabilă de energie din lemn și reziduuri lemnoase (neimpurificate). Disponibilă complet asamblată ca „bloc

energetic” „BE” într-un sistem ingenios care include o unitate de gazificare a lemnului, o unitate combinată de căldură și putere și un sistem inteligent de control - toate componentele sunt perfect coordonate și sunt montate într-un container de 20 sau 40 de zoli.

Datorită structurii modulare și capacității în cascadă sistemul oferă un grad ridicat de flexibilitate. Poate fi configurat variabil, astfel încât să poată fi adaptat în mod optim la condițiile locale. Gama largă de putere începând de la 9 kWel permite generarea descentralizată de electricitate și căldură din folosind resurselor locale (tocătura lemn de foc așchii de lemn, peleti și brichete) . Livrat complet pre asamblat are un „Design compact”, care economisește spațiu , permite opțiuni de instalare variabile si poate fi combinat cu sistemele de eliminare a cenușii sau uscătoarele combustibil.

În plus, spre deosebire de alte tehnologii de cogenerare, care se bazează pe arderea biomasei, tehnologia propusa nu necesită un mediu intermediar. Acest lucru mărește eficiența electrică și, în același timp, reduce lanțul procesului tehnologic la elementele esențiale.

Combinăția dintre un gazificator de lemn și o unitate de cogenerare de maxima eficiența asigură sustenabilitatea la scară largă a proiectelor de producție a energiei necesare încălzirii populației in mediul rural. Sistemul flexibil de energie bazat pe gazul din lemn este neutru în ceea ce privește emisii de CO₂. Spre deosebire de producția de energie convențională (fosilă) , valoarea adăugată prin implementarea proiectelor rămâne în regiune.

Sursa de producție din scenariile propuse va fi dezvoltată modular și se va baza pe tehnica modernă de cogenerare de înaltă eficiență folosită actual în deosebi in mediul rural european folosind cele mai efective tehnologii pentru unitatea de cogenerare _Ucog_ in segmente de putere .

In urma analizei de piața comparative privind cele mai eficiente soluții de cogenerare de înaltă eficiență bazate pe tehnologia de gazeificare a biomasei lemnoase consultatul a stabilit trei segmente de putere electrică nominală a Ucog , clasificare care este reprezentativă pentru scenariul de folosința a unui singur agregat generator cu puterea de 68 , 250 și 700 kWel. In consecința limitele de putere stabilite de către consultant sunt numai informative pentru a ușura munca

proiectantului în vederea alegerii celei mai eficiente soluții pentru Ucog din punct de vedere energetic, economic și de mediu.

În funcție de necesități și de oportunitățile existente local Ucog poate fi proiectată din mai multe unități cu funcționare în cascada. Pentru a exemplifica o asemenea situație consultantul a ales pentru Localitatea 1 Ucog formată din 3 agregate cu o putere electrică de 68 kW fiecare.

De asemenea pentru cele trei localități au fost alese soluții de Ucog optime din fiecare segment de putere:

Localitatea 1 : trei Ucog din segmentul I cu o putere de 68 kWel

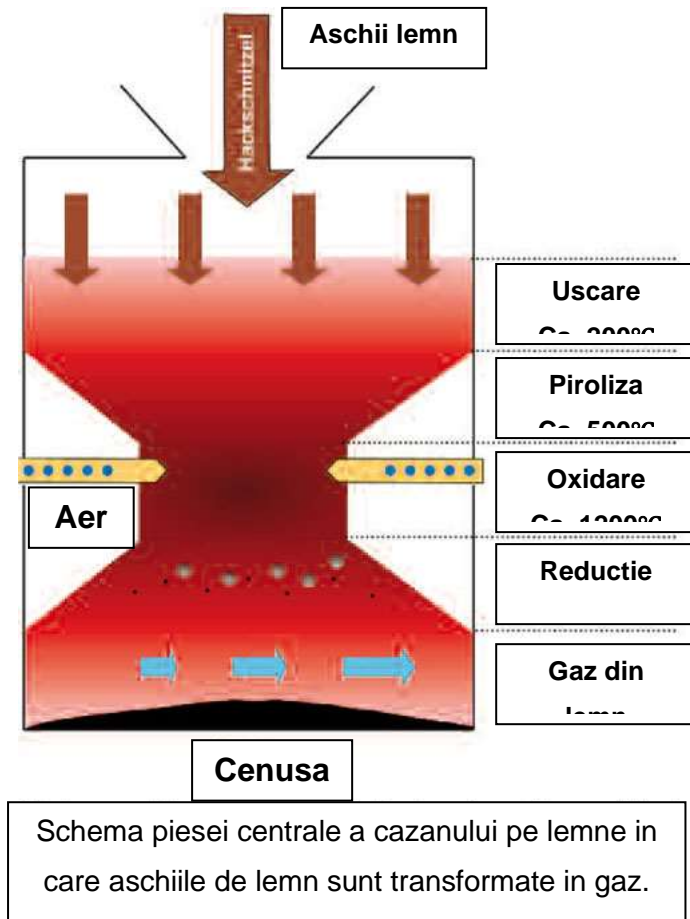
Localitatea 2 : o Ucog din segmentul II (comparativ două alternative de echipare de la doi producători) cu 250 kWel

Localitatea 3 : o Ucog din segmentul III (comparativ două alternative de echipare cu puterea electrică de 500 și 700 kWel) cu 700 kWel

6.1.4.1 Segmentul de putere I „SP1”:

Eficiența maximă până la 150 kWel pentru categorii de sisteme de încălzire centralizată foarte mici cu un necesar de energie termică de până la 900 kWt. Unitățile de cogenerare sunt construite cu gazeificare în „echicurent” și sunt livrate complet montate având o funcționare complet automată. Conținutul livrării include, de asemenea, lista de întreținere și piese de schimb, precum și instrucțiunile de operare și diagramele de circuit. Pentru a asigura standarde de calitate, Ucog este echipată cu un sistem de control care înregistrează, salvează și transferă parametrii de proces selectați. Datele obținute în acest mod pot fi transmise furnizorului Online. Ucog are de asemenea, funcția de a transmite starea de funcționare și datele mesajelor de avarie prin întreținere de la distanță din partea furnizorului iar defecțiunile trebuie remediate în timp actual. Dacă o eroare nu este remediată, sistemul este oprit automat.

Descriere :



Gazeificarea funcționează in „echicurent“ conform schemei de mai jos :

Figura 2. Schema piesei centrale a cazanului pe lemne in care așchiile de lemn sunt transformate in gaz. (segmentull de putere 1 – SP1)



Tipurile de Ucog pentru produsul cu cea mai mare răspândire (producție de serie: peste 200 de unități; constructiv redat în figura) sunt redată sintetic în tabelul de mai jos :

Fotografia 1. Tipurile cele mai răspândite de unități de cogenerare – (segmentul de putere 1 – SP1)

Denumire	HKA 10	HKA 35	HKA 45	HKA 49	HKA 70	HKA 600	
Putere el	9 kW _{el}	35 kW _{el}	45 kW _{el}	49 kW _{el}	68 kW _{el}	600 kW _{el}	
Sarcina termica	22 kW _{th}	79,5 kW _{th}	102,2 kW _{th}	111,3 kW _{th}	123 kW _{th}	1,2 MW _{th}	
Combustibil		Lemn natur					
		Umiditate < 13 %					
		din care Rumegus (< 4 mm Körnung) : max. 30 %					
Consum lemn	0,9 kg/kWh _{el}	0,9 kg/kWh _{el}	0,9 kg/kWh _{el}	0,9 kg/kWh _{el}	0,85 kg/kWh _{el}	0,85 kg/kWh _{el}	
Dimensiuni (L x B x H)		Gazeificator: 5,27 m x 1,54 m x 2,30 m					
		Ucog.: 2,60 m x 0,92 m x 2,19 m					
Temperatura		Temperatura 85 °C					
		Temperatura 65 °C					
*Consumul depinde de calitatea lemnului . Date tehnice valabile din : 10/2020.							

Tabel 5. Caracteristicile tehnice pentru cele mai răspândite unități de cogenerare –
(Segmentul de putere 1 – SP1)

Cele mai folosite modele sunt HKA 35 , HKA 45 si HKA 70 (singular sau in cascada pana la 12 unități). Exemplu de poziționare pentru trei unități de producție prin gazeificarea lemnului (Gazeificator + Ucog) care sunt legate in paralel:

Unitatea de producție „bloc energetic” „BE” este formată din:

- **Unitatea de cogenerare Ucog inclusiv Generator sincron, schimbător de căldură gaz evacuat, amortizor de zgomot .**
- **Generator de gaz _ Unitate de gazeificare _** pentru lemn incl. magnet pentru separarea metalelor in Zona de blocare, reformator, secțiunea de răcire a gazului, filtru de gaz
- modul de întreținere și pornire de la distanță,
- Sistem de avertizare CO
- Dulap de comandă și cablu de conectare
- Răcitor de 9KW pentru a asigura temperatura de retur necesară a circuitului aerului de încărcare
- Post-reformator pentru conversia parțială a cărbunelui în cenușă (rata de conversie depinde de materialul utilizat)
- Dulap de control complet funcțional pentru controlul combinat al unitatii de productie inclusiv uscator.

6.1.4.2 Segmentul de putere 2 „SP2” :

Pana la 500 kWel pentru categorii de sisteme de încălzire mici cu un necesar de energie termica de pana la 3000 kWth

Produsul cu cea mai mare răspândire (producție de serie: peste 100 de unități este accesibil in următoarele variante de putere si sarcina nominala termica:

	70GL	100	130	150	200	250	300
	S	GLS	GLS	GLS	GLS	GLS2	GLS2

Puterea electrică [kW]	70	100	130	150	200	250	300
Sarcina termică [kW]	150	180	280	300	350	540 (nou 380)	580

Tabel 6. Sisteme de încălzire mici (500 kW_{el} și 3000 kW_{th}) – (segmentul de putere 2 – SP2)

Mai jos sunt prezentate detalii pentru modulul cel mai frecvent folosit : 150 GLS

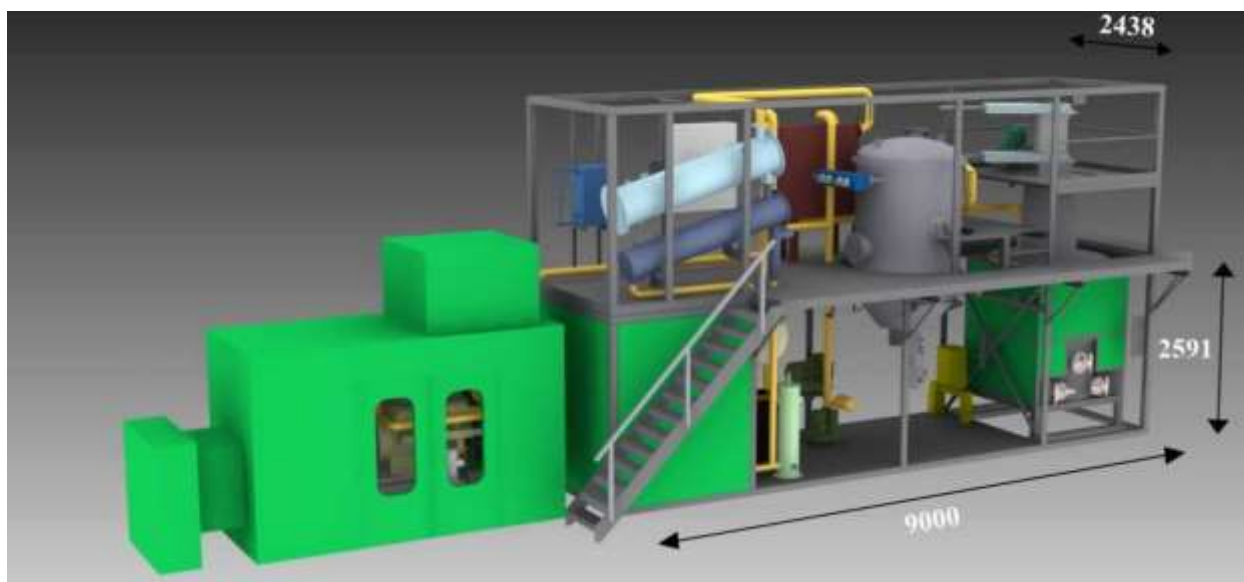


Figura 3. Sistem de încălzire modular 150 GLS – vederea în secțiune – (segmentul de putere 2 – SP2)



Figura 4. Sistem de incalzire modular 150 GLS – vedere containerizata – (Segmentul de putere 2 – SP2)

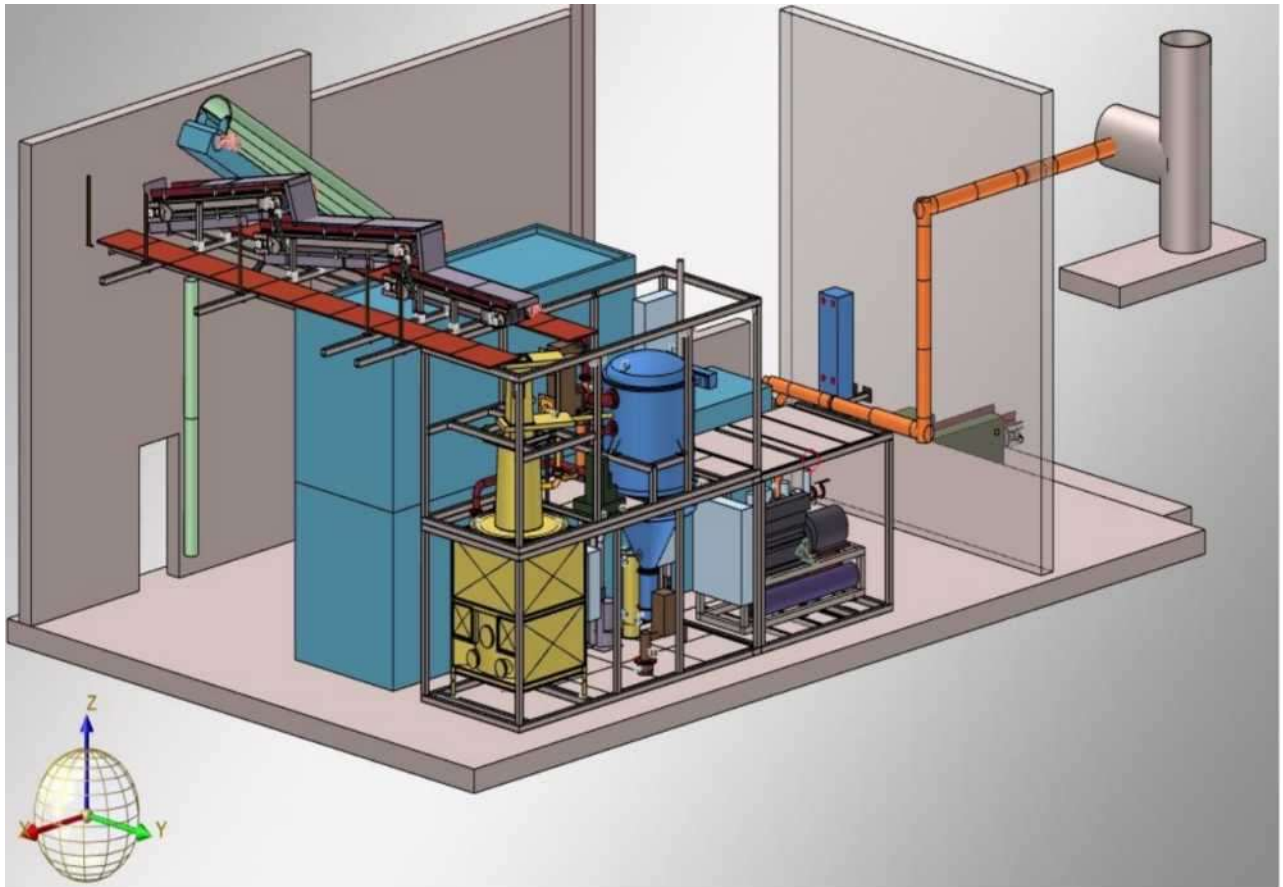


Figura 5. Sistem de incalzire modular 150 GLS – vedere izometrica 3D – (segmentul de putere 2 – SP2)

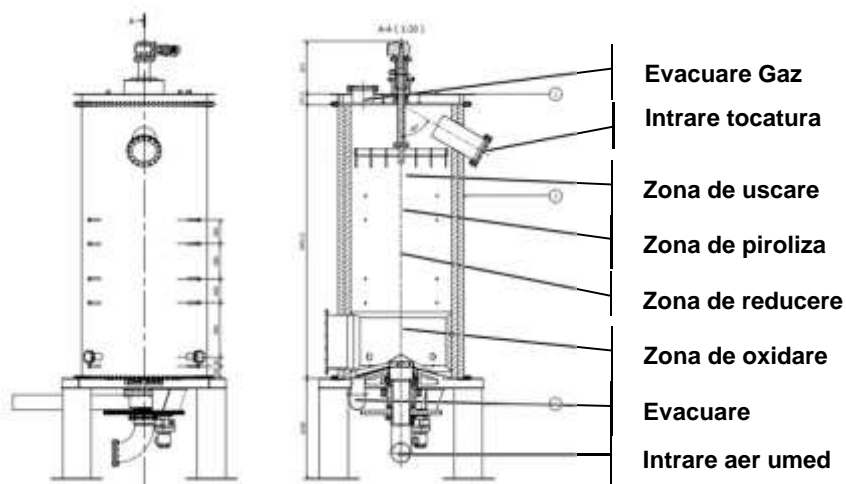
6.1.4.3 Segmentul de putere 3 „SP3”:

Peste 500 kWel pentru categorii de sisteme de încălzire mijlocii cu un necesar de energie termica de peste 3500 kWth

Tehnologiile combinate de căldură și energie extrem de eficiente, cum ar fi turbinele cu gaz, sistemele ORC cu evaporator direct sau chiar motoarele Stirling din gama de putere redusă, necesită gaze de ardere curate pentru încălzire, pentru a evita contaminarea suprafețelor de încălzire la temperatură înaltă. Atunci când se utilizează combustibili de biomasă, acest lucru poate fi realizat numai prin utilizarea celor mai moderne tehnologii de gazeificare a biomasei. Alte domenii de aplicare pentru aceasta sunt cuptoarele de proces, de exemplu în zidărie sau turnătorie de

metale. Tehnologia selectată a fost dezvoltată ca un gazificator „în contracurent” de biomasă modularizată și este oferită la un preț fix.

Combustibilul din lemn alimentează gazificatorul prin intermediul dispozitivelor de transport etanșe la gaz (de exemplu, un șurub cu o supapă rotativă). În gazificator, aerul de ardere este adăugat de jos. Combustibilul este stratificat vertical în carburator. Se face distincția între următoarele zone (de sus în jos):



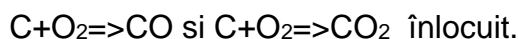
Unitatea de gazeificare in contracurent

Figura 6. Unitatea de gazeificare – (segment de putere SP3)

Debitul de gaz provenit din straturile mai adânci usucă mai întâi combustibilul proaspăt introdus. Combustibilul de uscare rămâne în reactor și, determinat de descărcarea uniformă a cenușii (dedesubt), migrează către zona de piroliză dedesubt.

În zona de piroliză predomină temperaturi de 600–800 ° C. Aici gazele volatile sunt eliberate din combustibil și transportate mai departe în zona de uscare de către fluxul de gaz.

În zona de reducere și oxidare, cărbunele rămas după zona de piroliză reacționează cu fluxul de aer care se apropie. Temperaturile variază de la 1.000 la 1.200 ° C. În zona de oxidare au loc următoarele reacții de ardere exotermă:



Reacțiile dintre C / CO și vaporii de apă ($C + H_2O \Rightarrow CO + H_2$ și $CO + H_2O \Rightarrow CO_2 + H_2$) au loc în zona de reducere.

Se adaugă abur în aerul carburatorului pentru a regla temperatura.

Gazificatoarele de contracurent sunt utilizate pentru sisteme cu o putere de combustibil de până la 10 MW.

Avantajele carburatorului contracurent comparativ cu carburatoarele cu echicurent sunt:

- Eficiență ridicată a carburatorului datorită temperaturilor scăzute la ieșirea gazului de piroliză
- conținut scăzut de particule în gazul de piroliză
- conținut scăzut de metale alcaline în gazul de piroliză
- cerințe minime în ceea ce privește dimensiunea așchiilor (dimensiunea particulelor) și a pregătirii combustibilului utilizat
- mod de funcționare stabil (fără arsuri în patul de combustibil din cauza suprafeței)

Intrarea aerului se face împreună cu distribuția uniformă a combustibilului prin distribuitorul de alimentare.

Unitatea de piroliza

Arderea completă a gazelor de carbonizare are loc în unitatea de piroliza. Cantitatea optimă de aer (aer secundar) este furnizată de un ventilator cu viteză controlată.

Corpul unității de piroliza este conceput ca o structură din oțel sudată. Întreaga cameră de ardere este căptușită cu cărămizi din argilă - cărămizi din beton refractar de calitate A40 - AK60, rezistență la foc conform DIN 51063, într-o structură multistrat. O perioadă lungă de staționare a gazelor combustibile combinată cu un număr mare de amestecuri garantează arderea completă în toate stările de funcționare.

Pentru a reduce oxizii de azot, aerul de recirculare poate fi adăugat în unitatea de piroliza pentru a regla temperatura.

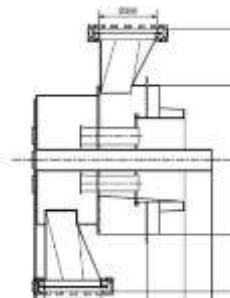


Figura 7. Unitatea de piroliza (segment de putere –SP3)

Alimentare cu combustibil

Oferta include, de asemenea, o banda transportoare, care asigură două rații zilnice de combustibil pentru gazificatorul de lemn. Combustibilul este transferat prin intermediul transportorului cu lanț transversal atunci când se blochează banda transportoare.

Îndepărtarea cenușii

Îndepărtarea cenușii are loc printr-o supapă rotativă într-un recipient de cenușă cu un volum de aproximativ 800 litri, care este poziționat dedesubt și conectat prin intermediul unui burduf, inclusiv un container de înlocuire. Echipamentul containerului cu roțile pivotante și fixe și, conține, opțional, clapeta de descărcare laterală sau inferioară.

Cazan recuperator de căldură uzată și economizor

Cazanul recuperator cu Eco este utilizat pentru răcirea gazelor de ardere fierbinți sub 150 ° C. Execuția sa, este: cazan orizontal cu coș de fum din oțel inoxidabil rezistent la coroziune!

Specificația combustibilului

Cadrul legislativ pentru descrierea originii și calității așchiilor este DIN CEN / TS 14961 și ÖNorm M7133.

1. Origine:

Se utilizează biomasă lemnoasă din lemn de pădure și plantație conform DIN CEN / TS 14961, Tabelul 1 și ÖNorm M7133:

- a. 1.1.1 la 1.1.4 cota de până la 100%
- b. 1.1.5 Scoarța până la maximum 30%
- c. 1.1.6 Așchii de lemn din conservarea peisajului până la maximum 30%

Specificații conform DIN CEN / TS 14961, tabelul 7

- Dimensiunea așchiilor de lemn: G 100
- Conținut fin: până la 20% (perforare ecran 11,2 mm conform ÖNorm M7133)
- Conținut apă: M30 până la M50
- Conținut de cenușă: A 6.0

Schema funcțională:

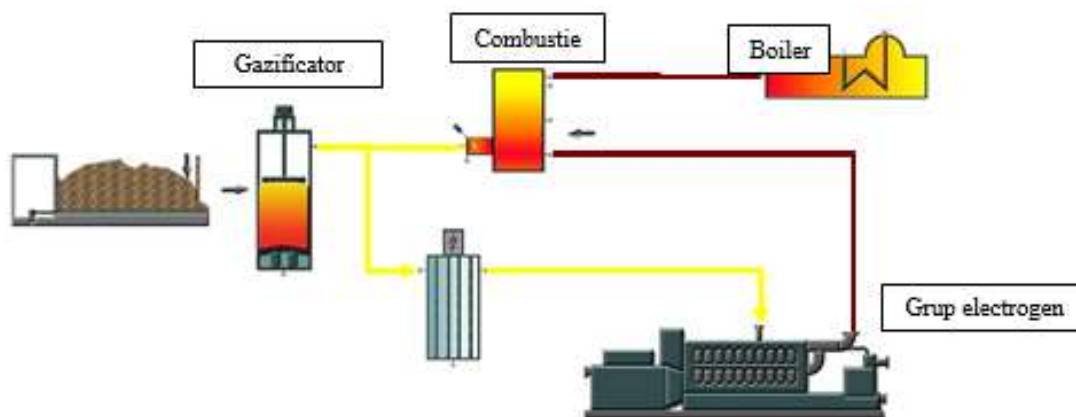


Figura 8. Schema funcțională a instalației de gazeificare cu biomasă și unitate de cogenerare
(segment de putere –SP3)

Ucog (CHP) constă în esență dintr-un gazificator de contracurent de biomasă și un motor cu gaz. Gazul de piroliză generat trebuie răcit și curățat în motor înainte de a putea fi utilizat. Pentru aceasta se utilizează un răcitor de gaz și un filtru de gaz.

Gazele de eșapament de la CHP sunt arse împreună cu uleiul separat de la piroliză, de la răcirea și procesarea gazului într-o cameră de ardere separată. Postcombustia atinge valori de emisii foarte mici (CO și praf).

Unitatea de cogenerare se concentrează pe cea mai mare eficiență electrică combinată cu extragerea căldurii: pe lângă apa caldă, este posibilă și alimentarea cu abur sau un circuit de ulei termic. Astfel, este perfect adaptabil la cele mai diverse nevoi atât pentru încălzire industrială cât și pentru rețelele de termoficare. Există, de asemenea, mai multe opțiuni pentru recuperarea căldurii, chiar și la temperaturi scăzute. Căldura reziduală poate fi utilizată pentru a genera electricitate (dacă există o cerere mai mică de căldură) cu ajutorul unei unități de ORC.

Cu costuri de investiții relativ mici, este posibilă o eficiență electrică de peste 40% și o eficiență termică globală de până la 98%.

Avantajele suplimentare ale acestora sunt:

- consum propriu redus de energie electrică (aproximativ jumătate din cel necesar pentru sistemele ORC)
- garantează emisii reduse

Componentele principale si descrierea procesului tehnologic

a. Răcitor de gaz și filtru

Condensatele circulă liber în jos în fluxul de gaz și sunt stocate într-o butelie de colectare. Circuit de răcire prin răcitor adiabatic (pentru instalare în exterior) este proiectat pentru a răci gazele până la 35 ° C.

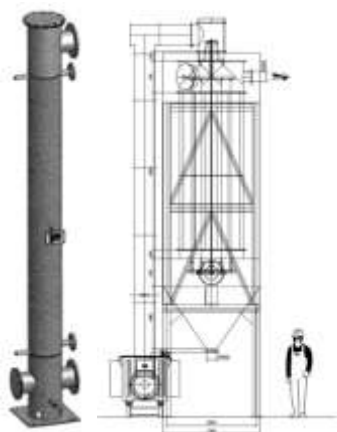


Figura 9. Răcitor de gaz și filtru (filtru electric umed)

Descriere a procesului de separare electrostatică umedă

Gazul brut este răcit în răcitorul de gaz până la punctul de saturație și apoi intră în filtru. Acolo este distribuit uniform pe întreaga secțiune transversală. Precipitatorul electrostatic umed este format dintr-un câmp de înaltă tensiune cu electrozi de colectare și electrozi de pulverizare dispuși central. Particulele și aerosolii încă din gaz sunt încărcăți negativ și migrează în câmpul electric către suprafața precipitațiilor. Datorită aranjamentului vertical, condensatele separate se scurg liber împreună cu particulele de praf într-o butelie de colectare.

Alimentarea cu energie electrică din filtru face ca debitul de gaz să se încălzească ușor, ceea ce contracarează formarea condensului în secțiunea de gaz din aval. Sistemul permite curățarea gazelor la un conținut rezidual de gudron foarte mic (sub 50 mg / Nm³).

b. Prelucrarea și arderea uleiului de piroliză

Uleiul de piroliză separat în răcitor și filtru are o putere calorică pozitivă și este filtrat și alimentat continuu în camera de ardere fierbinte, unde este atomizat fin și ars printr-o diuză specială împreună cu aer comprimat ca mediu purtător. Temperaturile constante de ardere de aprox. 950 ° C coroborate cu timpii de staționare lungi în filtru precum și controlul debitului turbulent asigură arderea completă cu cele mai mici emisii posibile de praf.

c. Evaporator de condens

În plus, condensul apos este separat în răcitor și filtru, cantitatea fiind dependentă de conținutul de apă combustibil. Acest condens apos este evaporat fără presiune într-un schimbător de căldură din oțel inoxidabil încălzit cu apă fierbinte și, de asemenea, alimentat în camera de ardere, unde este ars după aceea fără a lăsa reziduuri. Pentru a evita o concentrație excesivă de săruri și componente organice în evaporatorul de condens, o cantitate mai mică (5-10%) sub formă lichidă este atomizată fin printr-o duză specială și de asemenea arsă în camera de ardere.

Sistemul este proiectat complet etanș !

d. Compresor de gaz

Este folosit un ventilator radial cu design anti-explozie, pentru a asigura presiunea necesară în cogenerare, precum și pentru a aspira gazul brut din carburator.

Este fabricat din oțel inoxidabil și este dotat cu o unitate de control a vitezei cu convertor de frecvență.

e. Analiza gazului

Sistemul asigură măsurarea parametrilor cu senzori staționari de analiză a gazelor, inclusiv linia de date către sistemul de control:

- Metan (CH₄)
- 2 x oxigen (O₂)
- Hidrogen (H₂)

f. Unitatea de cogenerare cu motor cu gaz _ Ucog _ (Modulul CHP)

Se folosesc motoare cu volum mare Otto pe gaz, special adaptate pentru utilizarea gazelor cu conținut redus de CH₄.



Fotografia 2. Motor cu gaz (Ucog sau modul CHP)

Date tehnice

Parametri de funcționare sunt dependenți de umiditatea combustibilului și de sarcina de încălzire a instalației. Datele pentru o Ucog de înalta eficiența **cu puterea nominală de 500 kW_{el}** prezentate sintetic în tabelul de mai jos sunt cele pentru încălzirea la sarcina nominală și umiditatea combustibilului de 100 %

Umiditate comb. %	50
kW en.term.comb.Hi	2.279
kW en.term. 105/75°C	897
kW en.term. 55/40°C	500
kW en.el. produsa	500

Tabel 7. Parametrii de funcționare unitate de cogenerare (Ucog) de 500 kW_{el}

Pe baza unor exemple de proiecte realizate în ultimii 5 ani în Germania și Austria consultantul a făcut comparația de îndeplinire a coeficientului de înalta eficiența între soluții de tehnica din segmentele 2 și 3 propuse în studiu. Rezultatul comparației este prezentat sintetic în tabelul de mai jos:

Comparație eficiența energetică Ucog-Segment 2 și 3						
Nr.cr t.	Denumire	Indicatori	U.M.		Segment 3	Segment 2
1	Energie termică Q _{th}	Sarcină nominală	kW			
	Q _{th1}			Cazan	1613	1500
	Q _{th2}			Ucog	1300	1060
2	Putere el. B _{tut} Pel	Sarcină nominală	kW	Ucog	500	500

3	Consum propriu en.el.	Sarcina nominala	kW	Ucog+Caz an	37	45
4	Putere el.neta Pel°	Sarcina nominala	kW	Ucog	463	455
5	Necesar biomasa Qbr1	Sarcina nominala	kW	Cazan	2000	1720
6	Necesar biomasa Qbr2	Sarcina nominala	kW	Ucog	2165	2000
7	Cald.sp. Biomasa Hi	Sarcina nominala	kW	Ucog+Caz an	3000	3720
8	Randament		%	cazan	80,65	87,21
			%	Ucog	83,14	78
9	Criteriu de înalta eficienta				O.K.	O.K.
	$(2/3 \cdot Q_{th2} + P_{el}) / Q_{br2}$ >0,6				0,63	0,60

Tabel 8. Comparație eficiența energetică Ucog-Segment 2 și 3

Se observă un avantaj minim al produsului din segmentul de putere trei în privința coeficientului de cogenerare de înalta eficiență.

Nota 1 : Unitățile de cogenerare propuse din toate segmentele cele trei segmente de putere îndeplinesc criteriul de înalta eficiență .

Nota 2 : Blocurile energetice „BE” propuse in documentatia de fata sunt fezabile pentru o combinatie in SACET cu toate energiile regenerabile sau de cogenerare existente local.

In figura de mai jos este prezentata o soluție ideală :

Combinatie biomasă, pompă de căldură, energie solară și unitate de micro-cogenerare

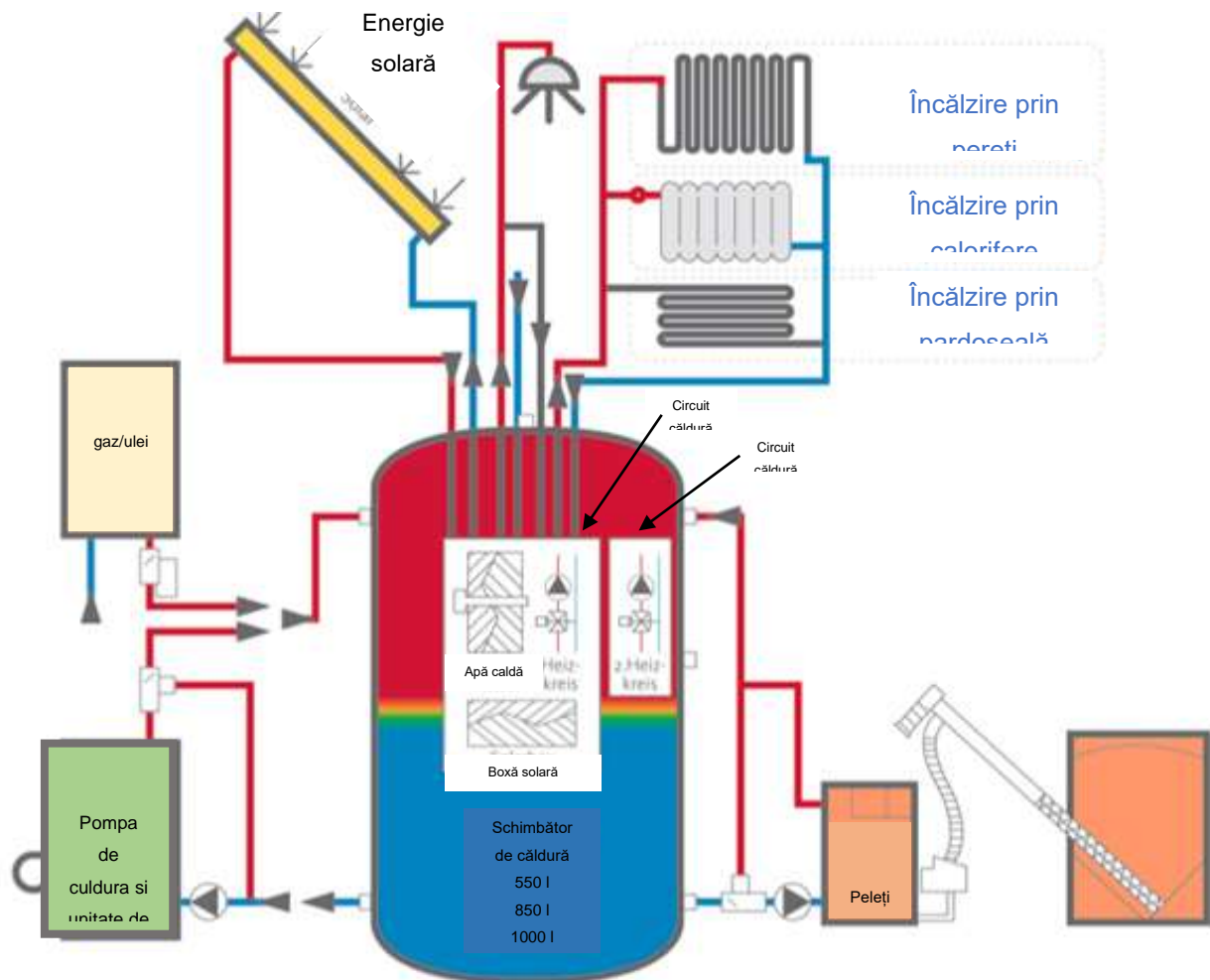


Figura 10. Soluție ideală de încălzire

6.2 Scenarii pentru localitățile rurale din regiunea Nord-Vest aferente localităților indicate de beneficiar pentru aplicarea soluțiilor de termoficare propuse

6.2.1 Considerente generale

La alegerea exemplelor atât de buna practica cat si la cele trei localități consultantul de tehnica **s-a orientat spre o baza cat mai larga de consumatori precum si de posibilitatea de folosirea tehnicii moderne pentru încălzire având la baza o tehnologie benefica pentru mediul rural nefolosita actual in Romania. In exemplele prezentate printr-o interpretare corespunzătoare, se regăsesc toate argumentele necesare dezvoltării unei strategii de dezvoltare durabila, moderna , eficienta si inteligenta a probelei încălzirii in mediul rural , soluții optime si in privința energiei electrice produsa local . De asemenea trebuie subliniata si contribuția soluțiilor prezentate la ridicarea nivelului de trai in mediul.**

Exemple de buna practică care se refera la soluții de încălzire pentru comunități au fost alese, dintr-o serie mare de posibilități , după criteriile de selecție foarte precise privind conținutul in concordanta strategia naționala de energie , PNRR si in special cu scopul studiului :

- energie regenerabila
- tehnica moderna de ultima ora
- gama larga de utilizatori
- posibilitățile de vizita la fata locului pentru cei interesați de la organele de decizie naționala si regionale pana la organele locale precum si pentru investitori privați.

Pentru exemplele practice au fost alese trei localități din mediul rural in care pentru încălzirea populației combustibilul de baza este lemnul de foc existent local .

Pentru propunerile concrete s-a ținut seama de folosirea cat mai eficiente a informațiilor privind localitățile alese existente si accesibile consultantului la data elaborării documentatiei.

La toate cele trei scenarii au fost luate in considerare următoarele :

- Sistemul propus va fi conceput sa asigure energia necesara pentru încălzire si apa

calda de consum la toate categoriile de consumatori de agent respectiv: instituții publice, consumatori casnici, operatori economici.

6.2.2 Componente de sistem

In toate scenariile de localități implementarea Ucog. implica executarea următoarelor lucrări principale :

- 1. Execuția unei instalatii de gazeificarea biomasei lemnoase si dezvoltarea instalatiei de cogenerare cu motor cu gaz**
- 2. Construirea unei clădiri** pe o structură metalică, din panouri tip sandwich
- 3. Utilarea sursei cu pompe de circulație agent termic în circuitul primar, stație de umplere – adaus, pompe de presiune statica , stație tratare apa , instalații electrice de medie si joasa tensiune, instalații de comanda si control.**

6.2.2.1 *Descriere componente comune pentru scenariile si optiunile identificate*

Utilități

a. Stație tratare apa

Stația de tratare a apei se compune din:

- Unitate de reducerea cantității de săruri în apa de adaos _ numita în continuare Uos.inv. (conform modelului de mai jos) pentru rețeaua de termoficare complet automatizata de tip Osmoza inversa cu o sarcina nominala de 10 m³/h, montata pe un batiu metalic și prevăzută cu o stație de comanda montata tot pe batiu . Unitatea de recirculare a agentului concentrat este integrata în sistem pentru mărirea duratei de viața a membranei de osmoza.

Apa tratata are un conținut minimal de săruri. Pentru mărirea eficienței economice a stației de tratare se prevede un fabricat cu un randament de cel puțin 75%.

Pentru funcționare sunt necesare și următoarele componente suplimentare :

- Separator de sistem și filtru fin
- Pre tratare cu dozare antiscalantă
- Rezervor de apă tratată cu pompa de creștere a presiunii din aval

Date tehnice

Apa bruta pentru randament 75%	13,4 m ³ /h
Rata de desalinizare	97%
Randament	75-80%
Concentrație maxima săruri	1.000 mg/l
Presiune de lucru maxima	12 bar

Tabel 9. Parametrii funcționare stație de tratare apă

Model Unitate de osmoză inversă



Fotografia 3. Model unitate de osmoză inversă

- Stație de dedurizarea apei

Pentru creșterea suplimentară a duratei de viață a membranei de osmoza precum și pentru situații de avarii majore în rețeaua de termoficare cu pierderi masice accentuate de agent de încălzire se prevede instalarea în aval de **Uos.inv.** unei stații automate de dedurizarea apei numită în continuare **Uded.** la o duritate de 1°dH (duritate germana) cu o capacitate de 15 mc/h și un ciclu de operare de minimum 2000 mc între doua regenerării .

Uded. funcționează automat iar regenerarea masei de schimbători de ioni se realizează cu sare de bucatarie (NaCl).

Model Unitate de dedurizare



Fotografia 4. Model unitate de dedurizare apă

- Conexiune Ucog. la rețeaua de energie electrica

Sunt prevăzute următoarele lucrări (**ca exemplu pentru localitate 3 cu 700 kWe , segment de putere 3; pentru localitățile 1 și 2 valorile vor fi prevăzute în faza de SF !**)

Nr. crt.	Descriere lucrări
1	Obținerea avizului tehnic de racordare de la Operatorul de Distribuție
2	Întocmire documentație tehnică de proiectare și avizare în comisia CTE a Societatea FDEE Electrica Distribuție, fazele SF, PT+CS, DTAC și obținere autorizație de construire
3	Procurare și montare grup de celule, configurația LLLTT, motorizate, integrabile SCADA, realizare refacere legături în PTZ inclusiv capete terminale și conexiuni; legare echipamente la priza de pământ; verificare priza de pământ
4	Realizare LES 20 kV cu cablu de tip 3xA2XS2Y 1x150/25 mmp între celulele trafo
5	Probe și verificări, PIF
6	Întocmire documentație tehnică de proiectare și avizare în CTE a Societatea

	FDEE Electrica Distribuție, fazele PT – instalație de utilizare
7	Realizare LES 20 kV, cu cablu de tip 3xA2XS2Y 1x150/25 mmp proiectat, in lungime de aproximativ 70 ml; săpătură, transport moloz rezultat din săpătură, umplutura compactata cu balast, nisip, folie avertizoare;
8	Realizare fundație sursa, proiectat
9	Procurare si montare Ptab 20/0,4 kV 630 kVA , proiectat, in configurație LMTT, transformator de putere, ermetic, ulei, 20/0,4 kV , 2xTDRI 0,4 kV echipate pe intrare cu întrerupător automat debroșabil In=1000A si pe ieșire prevăzut cu 4 separatoare tripolare combinate cu siguranțe MPR SIST 401/400A; realizare cupla între cele doua TDRI 0,4 kV prin intermediul unui întrerupător automat In=1000A;
10	Realizare priza de pământ PTab
11	Realizare racordare cabluri MT la PTab (1 set finali MT)
12	Realizare 8xLES 0,4 kV cu cablu de tip CYAbY 3x240+120 mmp din cele doua TDRI 0,4 kV pana la TG
13	Probe si verificari, PIF

Tabel 10. Lucrări de realizat pentru conectarea unității de cogenerare in rețeaua electrică

- **Siloz tocătura** (ca exemplu pentru localitate 3 cu 700 kWe , segment de putere 3; pentru localitatile 1 si 2 valorile vor fi prevazute in faza de SF !)

Dimensionare

Siloz pentru 4 zile : $8,019 \text{ MW} \cdot 4 \cdot 24 = 786,24 \text{ MWh}$

Magazia de tocătura va avea dimensiunile pentru depozitare de 21x10x4

Model siloz tocătura



Fotografia 5. Model siloz de tocătură

- **Stație pompe** (ca exemplu pentru localitate 3 cu 700 kWe , segment de putere 3; pentru localitățile 1 si 2 valorile vor fi prevazute in faza de SF !)

Dimensionare

Pompe de rețea

$$Q = m \cdot c \cdot dt \quad m = Q / c \cdot dt$$

$$Q = (2,019 + 2 \cdot 3) \text{ MW} = 8,019 \text{ MW}$$

$$c = 1,163$$

$$dt = 30$$

$$m = 8019 / 1,163 \cdot 30 = 229,8 \text{ mc/h}$$

Se prevăd 2 pompe cu 150 mc/h , 65 mCA si convertizoare de frecventa

Pompa apa adaos si presiune dinamica

Se prevede 1 pompa cu 10 mc/h , 30 mCA

Model ansamblu de pompe de rețea

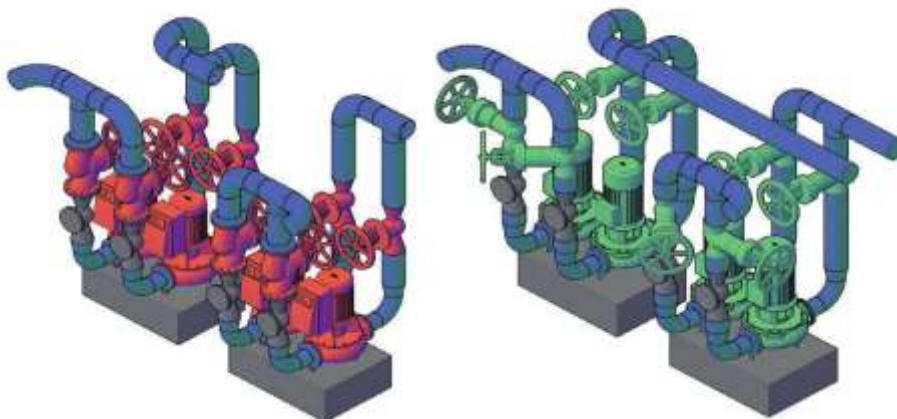


Figura 11. Model ansamblu pompe rețea de termoficare

Model : Modul stație pompe cu rezervoare tampon apa

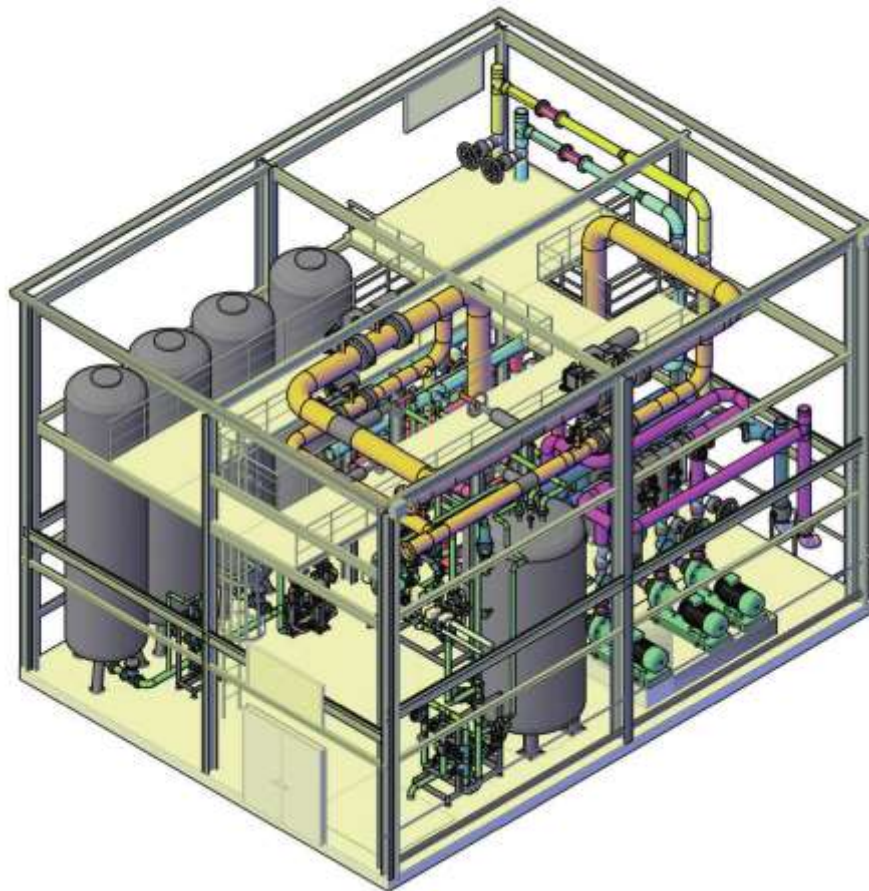


Figura 12. Model modul stație pompe cu rezervoare tampon apa

- Acumulator caldura 100 mc

Pentru asigurarea funcționării uniforme continue a unității de gazeificare biomasa și implicit a unității de cogenerare este prevăzut în configurația sursei instalarea unui acumulator de căldură atmosferic de 100 mc. Schema de principiu a acumulatorului de căldură este prezentată în figura de mai jos:

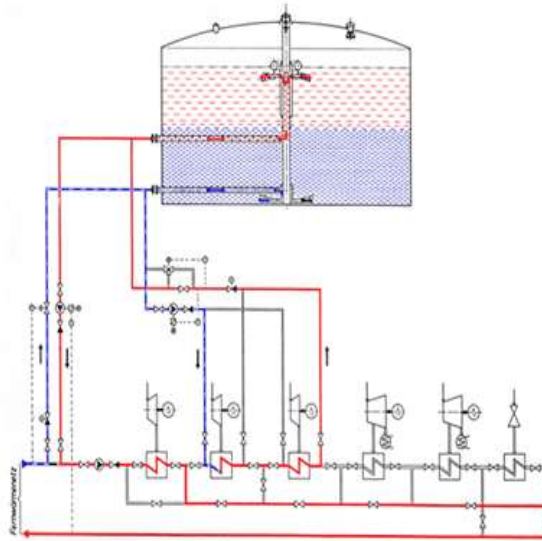


Figura 13. Model schema acumulator de căldură

- **Mini PT-uri**

Pentru interpretarea corectă a componentelor SACET de transmisie a energiei termice la consumatori sunt prezentate mai jos descrieri corespunzătoare pentru elemente de sistem.

Stația de transfer

Stația de transfer al căldurii de la sistemul de termoficare este folosită pentru a transfera căldura furnizată de sistemul de termoficare la sistemul local de încălzire al consumatorilor și este o unitate statică care este alcătuită din mai multe componente care îi asigură funcționarea.

Așadar funcția stației de transfer este clară: trebuie să transfere căldura. Acest proces este supus mai multor cerințe tehnice care pot fi deservite prin diverse modele ale stațiilor de transfer. Adicional, există factori specifici, cum ar fi tipul de conectare a sistemului de termoficare, care influențează alegerea tipului stației de

transfer. De asemenea numărul circuitelor de încălzire, tipul lor și felul în care apa caldă menajeră este încălzită, influențează alegerea variantei constructive optime din punct de vedere tehnic.

O varianta tipică pentru o stație de transfer este prezentată în figura de mai jos. Elementul „cheie” al instalației este regulatorul de presiune diferențială pe baza debitului, element care asigură echilibrul hidraulic al rețelei precum și temperatura dorită pentru returul rețelei.



Fotografia 6. Model stație de transfer energie termică

Exemplu: Stația de transfer Vattenfall din Hamburg. Debitul de apă caldă contractual este setat și sigilat în traductorul de presiune. Limita de proprietate și de responsabilitate începe după stația de transfer. (sursă foto: energie-experten.org)

Următoarele funcții sunt efectuate de stația de transfer: Aceasta...

- ... furnizează apă caldă circuitului de încălzire al consumatorilor;
- ... măsoară, mai ales pe circuitul agentului primar, prin intermediul contorului de energie termică, cantitatea de energie termică utilizată;
- ... reglează diferența de presiune a agentului primar;
- ... limitează debitul apei calde furnizate la debitul contractual,
- ... separă hidraulic sistemul de încălzire de cel al apei calde menajere cu ajutorul schimbătorului de căldură;

- ... limitează temperatura apei pe retur cu ajutorul senzorilor de temperatură montați pe acest circuit. Astfel temperatura apei distribuite este reglată automat în funcție de temperatura exterioară;
- ... limitează temperatura debitului de apă caldă din rețea, cu ajutorul unui controler de siguranță a temperaturii;

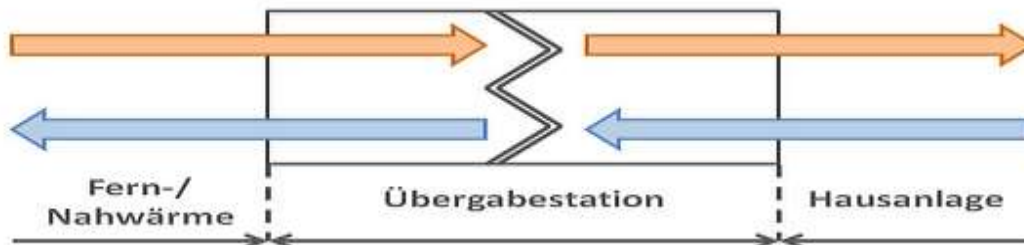


Figura 14. Reprezentare schematică a transferului termic de la rețeaua de termoficare și la instalația individuală.

(sursă grafic: energie-experten.org)

Legenda: Termoficare/stație >< transfer/instalația >< consumatorului

Componentele tehnice ale unei stații de transfer termic

O stație de transfer **este piesa de legătură** dintre două sisteme de încălzire: **sistemul de termoficare și cel al consumatorului**. O stație de transfer tipică este prezentată în figura de mai jos :



Fotografia 7. Stație de transfer pentru termoficare urbana compactă pewo CAD M

(sursă foto: PEWO Energietechnik GmbH)

Tipuri de sisteme ale stațiilor de transfer

În sistemele de termoficare SACET , **apa** este folosită **ca agent de transport** deoarece are o capacitate mare de stocare a energiei termice.

Prin conductele izolate ale sistemului de termoficare, apa caldă este transportată sub presiune consumatorilor. Căldura este transferată instalației de apă caldă a consumatorului prin intermediul stației de transfer(indirect). **Consumatorii mari pot fi legați direct la sistemul de termoficare primar fără nicio altă intervenție.**

Agentul termic poate fi furnizat în trei moduri, în funcție de necesitățile consumatorului – toate cele trei moduri au nevoie de o dimensionare corectă a stației de transfer:

Sistem cu debit

Așa numitul sistem cu debit este potrivit consumatorilor cu o cerință constantă a agentului termic. Apa caldă este încălzită direct în stația de transfer, asemenea unui cazan.

Sistem cu stocare

Consumatorii casnici, a caselor unifamiliale, cu o cerință variabilă a necesarului de energie termică, fac față mai bine cu sistemul cu stocare: aici, stația de transfer poate fi dimensionată mai mică deoarece apa este încălzită într-un rezervor(boiler) și utilizată la nevoie.

Sistem cu debit și stocare

Acest sistem cu debit și stocare combină tehnologiile sistemelor menționate mai sus. Acesta este proiectat la un consum mediu al energiei termice care permite și dimensionarea unei stații de transfer.

Mini punct termic/ Modul

În sistemul de termoficare cu doua fire este uzual ca consumatorii bine să fie alimentați cu energie termică prin intermediul unui Mini punct termic (**numit de multe ori : Modul**).

Mini punctul termic constă din stația de transfer și centrala termică a imobilului si este conceput pentru racord direct sau indirect (Tipul conexiunii este impus de operatorul sistemului de termoficare) . **Stația de transfer și „centrala termica de imobil” pot fi structural separate sau aranjate într-o singură unitate _ MODUL_ ca stație compactă.**

Stațiile de transfer

Stațiile de transfer reprezintă legătura dintre branșamentul imobilului la sistemul de termoficare și centrala termică proprie. Acestea transfera căldura necesara tinând cont de presiune, temperatură și debit centralei termice de imobil .

Centrala termică de imobil

Centrala termică de imobil este legătura între stația de transfer și sistemul termic interior al clădirii.

Sistemul termic de imobil

Sistemul termic de imobilul constă din sistemul de distribuție al agentului termic de încălzire si a apei calde de consum de la centrala termică inclusiv toate armăturile de protecție și control aferente.

În cazul unei conexiuni directe, componentele sistemului trebuie să corespundă condițiilor de presiune și temperatură din mini punctul termic aferent.

În cazul conexiunilor indirecte, toate părțile componente ale sistemului sunt în concordanță cu condițiilor de exploatare proprii clădirii.

Fiecare clădire are

- **cerința sa specifică de căldură,**
- **fiecare companie de termoficare (SACET) are niște specificații tehnice specifice în legătură cu racordarea**
- **și fiecare consumator are obiceiuri specifice de încălzire.**

Aceste trei criterii influențează selecția unei variante constructive corecte a modului _ Mini PT.

Capacitatea stației de transfer se alege în funcție de cerința de căldură specifică al clădirii ce urmează a beneficia de sistemul de termoficare. **Temperatura și presiunea din rețeaua de termoficare determină dacă stația de transfer va fi directă sau indirectă.** Specificațiile tehnice ale companiei de termoficare și tipul rețelei determină tipul constructiv al echipamentului și a sistemului de control și siguranță a stației de transfer. În încheiere, se mai ia în considerare și numărul de circuite prin care se va distribui agentul termic, respectiv pentru încălzire (de exemplu: radiatoare și încălzire în pardoseală) și/sau pentru apă caldă menajeră în funcție de cerința locuitorilor deserviți.

Actual PT-urile mici , directe și indirecte , sunt de obicei prefabricate, necesitând doar montajul , PT-urile cu o capacitate medie și mare sunt modulare sau proiectate, construite și livrate individual pe șantiere, fiind specifice fiecărei aplicații în parte.

Funcționarea unei stații de transfer

Stafia de transfer (PT-ul sau Mini PT-ul (Modul)) face conexiunea între două circuite:

- rețeaua de termoficare
- sistemul de încălzire al consumatorului.

În SACET cele două circuite sunt separate din punct de vedere hidraulic.

Mini PT-urile preiau și anumite funcții de a controla debitul și temperatura pe conducta de retur. Astfel, debitul, de exemplu, poate fi limitat folosind un controler de siguranță al temperaturii sau poate fi mărit peste nivelul debitul temperaturii de pe

conducta de tur, folosind un senzor de temperatură, care este dependent de temperatura exterioară.

Pentru dimensionarea corectă a unui Mini PT adecvat pentru racord la SACET este nevoie de furnizarea din partea proiectanților de specialitate de date concrete .

In figura de mai jos este prezentat schematic **un Mini PT in varianta compacta** (stația de transfer, centrala termică și sistemul termic de imobil) :

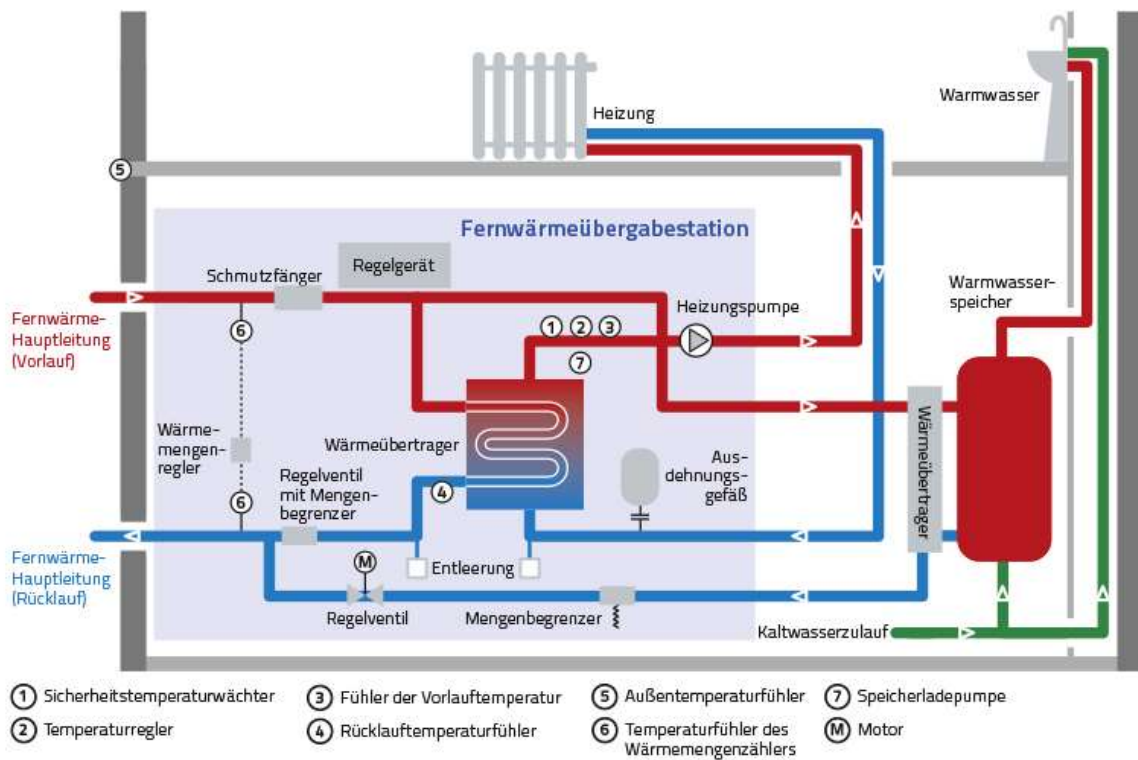

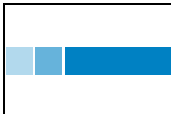

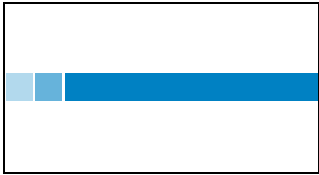

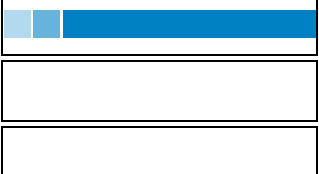




Figura 15. Schema mini punct termic in varianta compacta

Legendă :

1. *Senzor de siguranță a temperaturii*
2. *Controler de temperatură*
3. *Senzor de monitorizare a temperaturii pe tur*
4. *Senzor de monitorizare a temperaturii pe retur*
5. *Senzor de monitorizare a temperaturii exterioare*
6. *Senzor de temperatură a contorului de energie termică*
7. *Pompa de încărcare a rezervorului*

La dimensionarea standard se ține cont de clasa de performanță în funcție de sarcina nominală maximă necesară pentru consumatorul final (Clasa 1 : 0-50 kW ; Clasa 2: 50 kW-100 kW ; Clasa 3: 100-1000 kW ; Clasa 4: 1000-20.000 kW) după cum este prezentat sintetic în tabelul de mai jos :

Clasa de performanță	1	2	3	4
Case unifamiliale				
Case tip Duplex				
Complexe rezidențiale / Blocuri				
Clădiri de birouri / Magazine				
Clădiri administrative / industriale				
Ferme				
Spitale				
Sisteme de termoficare				
0 kW	50 kW	100 kW	1000 kW	20.000 kW

Tabel 11. Clase de performanță mini puncte termice

Mai jos sunt prezentate câteva exemple **constructive tipice** pentru stațiile de transfer termic – PT- după sarcina nominală:

Sistem K

Carcasă compactă

Clasa de performanță 1-3



Fotografia 8. Modul termic “Sistem K” – carcasă compactă

Sistem S

Carcasă tip dulap

Clasa de performanță 1-2

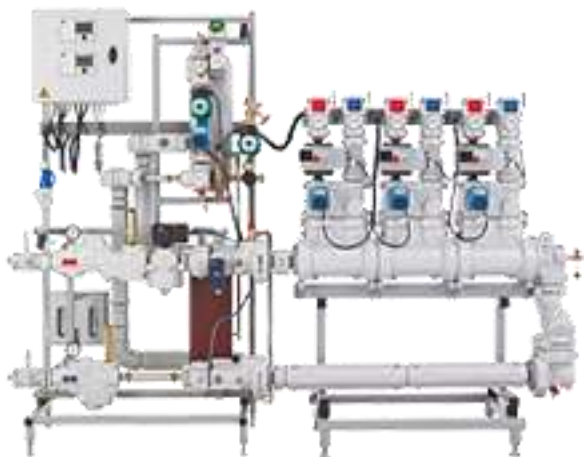


Fotografia 9. Modul termic “Sistem S” – carcasă tip dulap

Sistem R

Sistem de montaj pe stativ

Clasa de performanță 1-3



Fotografia 10. Modul termic "Sistem R" – montaj stativ

Sistem M

Serie modulară

Clasa de performanță 1



Fotografia 11. Modul termic "Sistem M" – serie modulară

Sistem G

Stații sudate



Fotografia 12. Modul termic „Sistem S” – stații sudate

În funcție de oportunitățile de procurare beneficiarul poate să opteze pentru soluția constructivă optimă.

Pentru localitățile din studiu consultantul propune **Mini PT-uri (Module)** :
„Sistem K” Carcasă compactă (alternativ „Sistem R”)

6.3 Dimensionarea PT-urilor. Caz general

6.3.1 Calculul necesarului de energie termică pentru încălzire

Pentru dimensionarea necesarului de încălzire au fost folosite în paralel două metode:

- a. Pe baza suprafețelor spațiilor de încălzit (suprafețe individuale și suprafețe comune, puse la dispoziție în mare parte de către beneficiar) la dimensionarea necesarului de încălzire s-a ținut seama de următoarele date de calcul:
 - Temperatura exterioară: -15°C
 - Consum mediu pe apartament: 100 W/m^2
- b. Pe baza suprafeței echivalente de încălzire SET (calculată de consultant) s-a ținut seama de:
 - SET: 453 W/m^2

Pentru a satisface cât mai bine cerința de căldură a consumatorilor a fost aleasă valoarea cea mai mare, valoare care a fost comparată punctual, pentru un obiect reprezentativ, clădire cu înălțimea de 10 m, cu date din experiența consultantului bazate pe standardele europene DIN EN 12831 și DIN 4701.

Analiza pe camere

Rezumatul calculelor comparative și determinarea sarcinii de încălzire a camerei pentru o clădire de până la 10 m înălțime arată o creștere de 18% în DIN EN 12831 comparativ cu DIN 4701 în care coeficientul de proiectare $x = 1,15$ (= + 15%) nu mai este folosit.

Pierdere		DIN 4701	DIN EN 12831	Diferența
		$\Delta\vartheta = 28K$	$\Delta\vartheta = 30K$	Δ
		W	W	%
Transmisie	Q_1 / ϕ_1	440	548	+25
Aerisire	Q_L / ϕ_V	248	265	+7
Sumă	Q_N / ϕ_{HL}	688	813	+18

Tabel 12. Tabel comparativ analiză necesar de căldură – analiza pe camere

Analiza pe imobil

Ca și în DIN 4701, în DIN EN 12831 pierderea de căldură din transmisie pentru clădire este calculată din suma camerelor individuale. Acest lucru are ca rezultat o pierdere de căldură prin transmisia clădirii, care este cu aproximativ 25% mai mare.

S-a arătat că pierderea de căldură prin ventilație în cameră în clădirile „normale” de până la 10 m = 4 etaje și într-o locație moderată, precum și etanșeitatea normală se calculează din schimbul minim de aer și astfel - deși pierderea de căldură prin ventilație este calculată complet diferit - este la fel.

O diferență semnificativă este totuși faptul că DIN EN 12831 nu mai înmulțește suma pierderii minime de căldură de ventilație cu cota de căldură de ventilație efectivă z simultan. Presupunând că pierderea de căldură din ventilație este calculată din valoarea minimă pentru fiecare cameră, pierderea de căldură din ventilația clădirii se dublează în majoritatea cazurilor (cu o cotă de căldură de ventilație z de 0,5).

Atunci când se compară sarcina de încălzire a clădirii, omiterea cotei de ventilație efectivă simultană z (presupusă aici cu 0,5) are ca rezultat o creștere de aproximativ 45%. Cu toate acestea, acest lucru afectează doar proiectarea sursei de căldură !

Acțiune	W	DIN 4701		DIN EN 12831	Diferența
		ζ	Q	ϕ	Δ
		-	W	W	%
Transmisie 60%	6000		6000	7500	+25
Aerisire 40%	4000	0.5	2000	4000	+100
Sumă			8000	11500	+44

Tabel 13. Tabel comparativ analiză necesar de căldură – analiza pe imobil

Ținând cont de situația imobilelor conectate în SACET, s-au luat în considerare valorile statistice din DIN EN 12831, în care datele de bază la calculul pierderilor prin transmisie și ventilație sunt mai apropiate de cele

existente la beneficiar. În urma analizei nu a fost necesară corectarea datelor de calcul cu valoarea maximă pentru varianta de calcul pe baza valorilor SET.

Calculul necesarului de apă caldă de consum

Calculul pentru fiecare consumator individual a fost efectuat conform: Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor. (Revizuire și comasare normativele I9-1994 și I9/1-1996) - indicativ I9-2015*) capitolul 9. Emitent: Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației publice. Publicat în monitorul oficial nr. 830 din 6 noiembrie 2015

Dimensionarea are la bază debitul de calcul pentru conductele de distribuție a apei precum și gradul de simultaneitate la nivelul PT-urilor.

Debitul de calcul $V(c)$ pentru dimensionarea conductelor de distribuție a apei calde, pentru clădirile de locuit, a fost determinat cu relația:

$$V(c) = V(mz) + y[V(mz)]^{1/2} \quad [l/s] \quad (1)$$

în care:

$V(mz)$ este debitul mediu zilnic de apă;
 y - cuantila distribuției de repartiție normală.

Debitul mediu zilnic $V(mz)$ pentru dimensionarea rețelelor de distribuție a apei calde pentru clădirile de locuit, a fost determinat cu relația:

$$V(mz) = \sum N(p) V(sz) / 3600 n(oz) \quad [l/s] \quad (2)$$

în care:

$N(p)$ este numărul de persoane corespunzător unui necesar specific de apă;
 $V(sz)$ - necesarul specific de apă $[l/zi.pers]$;

n(oz) - numărul mediu de ore pe zi, de utilizare a apei; pentru clădirile de locuit este de 19 ore pe zi.

Cuantila distribuției de repartiție normală y (funcție de gradul de asigurare al necesarului de apă) a fost determinată:

- pentru clădirile de locuit, prevăzute cu instalații interioare de alimentare cu apă caldă preparată central $y = 2,326$ (grad de asigurare de 99%)
- pentru clădirile de locuit, prevăzute cu instalații interioare de alimentare cu apă caldă preparată cu surse cu acumulare: $y = 2,054$ (grad de asigurare de 98%)

Necesarul specific de apă caldă $V(\text{scz})$ în funcție de felul preparării apei calde, de gradul de dotare cu obiecte sanitare și a contorizării consumului sunt cele prevăzute în ANEXA redata în tabelul de mai jos :

FELUL PREPARĂRII APEI CALDE ȘI DOTAREA CU OBIECTE SANITARE	Necesar specific de apă $\dot{V}(\text{sz})$ [l/zi.pers]								
	necesarul specific total de apă rece $\dot{V}(\text{strz})$ pentru cazul:			necesarul specific total de apă rece $\dot{V}(\text{srz})$ pentru cazul:			necesarul specific de apă caldă de 60°C, $\dot{V}(\text{scz})$ pentru cazul:		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
a) prepararea centrală a apei calde:									
- apartamente cu closet, lavoar, cadă de baie și spălător	280	210	140	170	120	70	110	90	70
- apartamente cu closet, lavoar, cadă de duș și spălător	210	140	120	120	70	60	90	70	60
b) prepararea locală a apei calde cu încălzitoare instantanee cu gaze sau energie electrică:									
- apartamente cu closet, lavoar, cadă de baie sau duș și spălător	140	120	100	70	60	50	70	60	50
c) preparare locală a apei calde cu cazane cu acumulare funcționând cu lemne, cărbuni, combustibil lichid sau gaze									
- apartamente cu closet, lavoar, cadă de baie sau duș și spălător	120	100	80	60	50	40	60	50	40
Notă:									
- cazul 1 - fără contorizare și cu armături vechi									
- cazul 2 - cu contorizare și cu armături vechi									
- cazul 3 - cu contorizare și cu armături eficiente									

Tabel 14. Necesari specifici de apă (Normativ I9 – 2015)

La dimensionare se ține cont de calculul existent pentru debitul mediu zilnic necesar la dimensionarea coloanelor și a conductelor de distribuție a apei calde din interiorul clădirilor de locuit determinat cu relația:

$$V(mz) = [\sum n V(s)/3600 n(oz)] N(a)V(sz)/V(sa) \quad [l/s] \quad (4)$$

În care:

n este numărul armăturilor de același fel, care asigură alimentarea cu apă;

$V(s)$ - debitul specific de apă al unei armături $[l/s]$;

$V(sa)$ - consumul specific de apă pentru un apartament, $[l/s.ap.]$;

$N(a)$ - numărul mediu de persoane pentru un apartament;

$n(oz)$ și $V(sz)$ au semnificația de la relația (2).

Debitele specifice de apă $V(s)$, echivalenții de debite și presiunea de utilizare $P(u)$ ale armăturilor obiectelor sanitare sunt conform datelor din tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Denumirea punctului de consum	Debitele specifice $\dot{V}(s)[l/s]$	Echivalenții de debit e	Presiunea normală de utilizare $P(u)$ [bar]
	a) Baterii pentru:			
1	Spălător DN 15 sau chiuvetă DN 15	0,20	1,00	0,2
2	Spălător DN 20	0,30	1,50	0,2
3	Cazan de baie DN 15	0,20	1,00	0,3
4	Baie DN 15	0,20	1,00	0,3
5	Duș flexibil DN 15	0,10	0,50	0,3
6	Baie DN 20 (pentru tratamente)	0,30	1,50	0,3
7	Duș DN 15	0,20	1,00	0,3
8	Duș masaj hidraulic DN 20	0,30	1,50	0,3
9	Albie de spălat rufe DN 15	0,20	1,00	0,2
10	Baie de picioare DN 15	0,10	0,50	0,2
11	Lavoar DN 15	0,07	0,35	0,2
12	Spălător circular DN 15	0,10	0,50	0,2
	b) Robinete pentru:			
13	Spălător DN 15	0,20	1,00	0,2
14	Spălător DN 20	0,30	1,50	0,2
15	Chiuvetă DN 15	0,20	1,00	0,2
16	Albie de spălat rufe DN 15	0,20	1,00	0,2
17	Cazan de fiert rufe DN 15	0,20	1,00	0,2
18	Încălzitor de apă cu gaze DN 15	0,20	1,00	0,35
19	Marmită DN 15	0,20	1,00	0,2
20	Rezervor de pișoar DN 15	0,20	1,00	0,2
21	Pișoar individual DN 10	0,035	0,17	0,2
22	Spălător circular DN 15	0,07	0,35	0,2
23	Baie de picioare DN 15	0,07	0,35	0,2
24	Lavoar DN 15	0,07	0,35	0,2
25	Bideu DN 15	0,07	0,35	0,2
26	Rezervor de closet DN 10	0,10	0,50	0,2
27	Rezervor de closet DN 15	0,15	0,75	0,2
28	Spălarea closetului sub presiune DN 15	1,20	6,00	0,6
29	Fântână de băut apă	0,035	0,17	0,2
30	Mașină de spălat vase DN 15	0,10	0,50	0,4
31	Mașină de spălat rufe DN 15	0,17	0,85	0,4
32	Robinet de stropit grădina DN 15	0,17	0,85	0,6
33	Robinet de stropit grădina DN 20	0,25	1,25	0,6
34	Robinet de stropit grădina cu dispozitiv de aerare	0,30	1,50	0,6
35	Robinet pentru mașini de evacuare hidraulică a deșeurilor menajere	1,25	0,25	0,5*)
36	Hidrant de stropit DN20	3,00	0,60	1*)
37	Hidrant de stropit DN25	4,00	0,80	1*)
38	Robinet dublu sau simplu serviciu DN 10	0,50	0,10	0,2
39	Robinet dublu sau simplu serviciu DN 20	1,00	0,20	0,2
40	Robinet dublu sau simplu serviciu DN 15	1,50	0,30	0,2
41	Robinet dublu sau simplu serviciu DN 25	2,50	0,50	0,2

Tabel 15. Necesari specifici de apă, echivalenți de debit și presiunea de utilizare (Normativ I9 – 2015)

Valorile presiunii de utilizare din tabel, au caracter de recomandare și nu se impun față de valorile date în documentațiile tehnice ale producătorilor.

Pentru controlul dimensionării la clădirile de locuit s-a efectuat un calcul cu relația:

$$V(c) = a[0,15 (E)^{1/2} + 0,004 E] \quad [l/s] \quad (5)$$

în care:

$V(c)$ este debitul de calcul, [l/s];

E - suma echivalenților de debit a punctelor de consum alimentate de conducta respectivă

$$E = \sum e \text{ respectiv } E = E(1) \quad (6)$$

în care:

e - este echivalentul de debit al unei armături de alimentare cu apă, care la un debit specific de 0,2 l/s, este egal cu unitatea;

a - coeficient adimensional egal cu 0,7 pentru apă caldă;

$E(1)$ - suma echivalenților de debit a bateriilor amestecătoare de apă caldă

Pentru clădirile administrative, social-culturale și grupurile sanitare de la vestiarele atelierelor și unităților de producție se iau în considerare debitele de calcul V_c cu relațiile:

$$V(c) = \sum V(s) \quad \text{sau} \quad V(c) = 0,2 E \quad [l/s]$$

Necesarul specific de apă caldă $V(sc_z)$, pentru pentru clădirile administrative, social-culturale și grupurile sanitare de la vestiarele atelierelor și unităților de producție sunt conform datelor din ANEXA de mai jos :

Nr. Crt.	Destinația clădirii	Necesar specific de apă $\dot{V}(sz)$ [l]	
		Necesarul total de apă rece $\dot{V}(strz)$	din care necesarul specific de apă caldă de 60°C, $\dot{V}(scz)$
1	Birouri (pentru un funcționar pe schimb)	20	5
2	Cluburi, case de cultură și teatre		
	a) cu prepararea centrală a apei calde:		
	- actori (pentru o persoană pe zi)	35	15
	- spectatori, vizitatori (pentru un loc pe zi)	12	-
	b) fără apă caldă:		
	- actori (pentru o persoană pe zi)	25	-
	- spectatori, vizitatori (pentru un loc pe zi)	12	-
3	Cinematografe (pentru un loc pe zi)	5	-
4	Cantine, restaurante, bufete:		
	- bufete (pentru o persoană)	5	3
	- cantine și restaurante (pentru o persoană, o masă la prânz pe zi)	22	10
	- cantine și restaurante (pentru o persoană, trei mese pe zi)	44	20
5	Cămine (pentru un ocupant pe zi)		
	- cu obiecte sanitare în grupuri sanitare comune	80	40
	- cu lavoare în camere	90	50
	- cu grupuri sanitare pentru fiecare cameră	170	60
6	Internate școlare (pentru un ocupant pe zi)		
	- cu obiecte sanitare în grupuri sanitare comune	70	30
	- cu lavoare în camere	80	40
7	Hoteluri și pensiuni (pentru un pasager pe zi)		
	- cu dușuri sau căzi de baie în grupuri sanitare comune	110	60
	- cu dușuri în grupuri sanitare pentru fiecare cameră	150	80
	- cu căzi de baie în grupuri sanitare pentru fiecare cameră	200	100
8	Creșe, grădinițe cu internat (pentru un copil pe zi)	100	50
9	Grădinițe cu copii externi (pentru un copil pe schimb)	20	8
10	Spitale, sanatorii, case de odihnă (pentru un bolnav pe zi)		
	- cu căzi de baie și dușuri în grupuri sanitare	235	115
	- cu căzi de baie pentru fiecare cameră, pentru bolnavi	325	165
	- cu căzi de baie pentru fiecare cameră, pentru tratamente balneologice	425	225
11	Dispensare, policlinici (pentru un bolnav pe zi)	15	3
12	Băi publice (pentru o persoană)		
	- cu dușuri	60	30
	- cu căzi de baie	200	100
13	Școli (pentru un elev pe program) fără dușuri sau băi	20	5
14	Grupuri sanitare pentru terenuri de sport, stadioane (pentru o manifestare sportivă)		
	- pentru un spectator	6	-
	- pentru un sportiv	50	20
15	Gări (pentru o persoană în traficul zilnic)	5	-
16	Spălătorii (pentru un kilogram de rufe uscate)		
	- cu spălare semimecanizată	45	25
	- cu spălare mecanizată	55	30
17	Secții de spălare din garaje pentru:		
	- autoturism	300	-
	- autocamion	500	-
18	Clădiri industriale (pentru un muncitor pe schimb) cu procese tehnologice din grupa:		
	I	50	20
	II	60	25
	III a)	60	25
	b)	75	30
	IV	75	30
	V	85	40
	VI a)	60	25
	b)	75	30

Tabel 16. Necesari specifici de apă caldă și apă rece pe tip de clădire (Normativ I9 – 2015)

Debitul de calcul pentru instalațiile de preparare a apei calde în cazul preparării apei calde cu schimbătoare de căldură fără acumulare (Mini Pt-uri; Module) a fost determinat egal cu debitul de calcul al conductelor de apă caldă.

În cazul preparării apei calde în schimbătoare de căldură cu acumulare capacitatea de acumulare a fost stabilită în funcție de variația consumului de apă caldă și a diferenței de temperatură dintre temperatura maximă admisă pentru apa caldă de consum (60°C) și temperatura minimă admisă pentru utilizarea apei calde (38°C).

Pentru:

- **vestiarele** complexelor sportive, atelierelor, clădirilor industriale, cantinelor, restaurantelor, bufetelor etc., s-a ținut seama că durata maximă de utilizare a dușurilor și lavoarelor este de 45 min. pe schimb.
- cluburi, case de cultură, teatre, s-a ținut seama că durata maximă de utilizare a dușurilor este de 30 min la sfârșitul fiecărei repetiții sau spectacol.

Pentru conductele de recirculare a apei calde se ține seama de dimensionarea existentă la consumatori.

Presiunea maximă admisă este de 6 bar.

Viteze maxime recomandate pentru dimensionarea conductelor de alimentare cu caldă pentru consum menajer în funcție de diametrul conductei

Diametrul nominal al conductei [mm]	Viteze recomandate pentru dimensionarea conductelor, [m/s]		
10	0,10	.....	0,75
15	0,45	.....	0,80
20	0,55	.....	0,90
25	0,60	.....	1,00
32	0,60	.....	1,10
40	0,60	.....	1,20
50	0,70	.....	1,20
63	0,80	.....	1,30
80	0,85	.....	1,40
100	0,90	.....	1,40
125	0,95	.....	1,45
150	1,00	.....	1,50
200			
250	1,00	.....	1,60
300			

Tabel 17. Viteze maxime recomandate pentru dimensionarea conductelor de alimentare cu caldă pentru consum menajer în funcție de diametrul conductei

Dimensionarea pompelor:

- Debitul pompei trebuie să fie mai mare sau cel puțin egal cu debitul de calcul al instalației.
- Presiunea de pompare necesară, $P(pnec)$, pentru apă caldă de consum menajer, se determină cu relația:

$$P(pnec) \geq P(i) - P(a) + P(ps) + P(u) \quad [Pa] \quad (11)$$

În care:

$P(i)$ este presiunea, datorită înălțimii coloanei de apă dintre cota punctului de consum plasat cel mai dezavantajos și cota nivelului din rezervorul sau conducta din care aspiră pompa, transformată din metri coloană de apă în Pa;

$P(a)$ - presiunea din rezervorul sau conducta din care aspiră pompa [Pa];

$P(ps)$ - pierderile totale de sarcină (liniare și locale) ale apei, pe traseul conductei de pompare [Pa];

$P(u)$ - presiunea de utilizare a apei, la punctul de consum situat cel mai dezavantajos, [Pa].

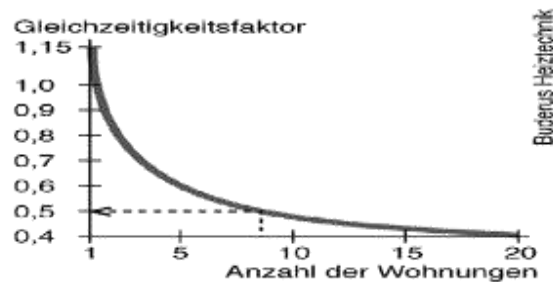
Dimensionarea rezervoarelor

- Pentru determinarea volumului **recipientelor hidropneumatice** (Mini PT-uri) fără membrană, $V(h)$, se utilizează în faza de proiect tehnic STAS 1478 actualizat. În vederea reducerii la minim a volumului recipientelor se recomandă utilizarea de pompe cu un număr mare de porniri-opriri pe oră, o diferență de presiune între presiunea de pornire și de oprire mai mică de 0,5 bar și o diferență de presiune dintre presiunea de pornire și presiunea inițială mai mică de 0,05 bar.
- Rezervoare de acumulare
- Rezerva de apă pentru compensarea consumului menajer se determină cu ajutorul unui bilanț al cantităților de apă furnizate și consumate în instalație, astfel încât cantitatea de apă acumulată să fie minimă și să asigure funcționarea instalației în condițiile impuse de la caz la caz.

Aplicarea coeficientului de simultaneitate pentru apa caldă menajeră

La dimensionare s-a ținut cont de necesarul însumat pentru încălzire (inclusiv spații comune) și apă caldă de consum pentru fiecare imobil corectat cu coeficientul de simultaneitate aferent pentru apă caldă de consum:

Factorul de simultaneitate



Numărul de locuințe

Figura 16. Coeficienti de simultaneitate pentru apă caldă menajeră

Alegerea parametrilor de functionare a Punctelor Termice (PT)

La dimensionare s-a ținut cont de necesarul însumat pentru încălzire (inclusiv spații comune) și apă caldă de consum pentru toate imobilele racordate la rețeaua de termoficare aferentă fiecărui PT, la care au fost adăugate pierderile din rețeaua de termoficare calculate în Studiul de fezabilitate existent.

Mini PT-ul pentru consumatorii individuali este o stație de interior cu schimbător de căldură din oțel inoxidabil care da posibilitatea de conexiune a două circuite de încălzire separate (calorifere și circuit mixt de încălzire pentru încălzire prin pardoseală). Trei dimensiuni diferite ale schimbătorului de căldură permit o adaptare optimă la cerința de apă caldă menajeră dorită. Sistemul termo-fluid cu reacție rapidă asigură un control termostatic fiabil al temperaturii, pentru obținerea unei temperaturi constante a a.c.m. indiferent de temperatura agentului primar pe tur. Încălzirea poate fi controlată individual cu un dispozitiv de comandă și cu termostat de cameră.

Echipamentul de bază este format din placa de bază cu tubulatură din oțel inoxidabil și fittinguri corespunzătoare cu bilă, filtre, racorduri pentru contoare de căldură și contoare de apa rece. Cu opțiunile de instalare asociate, modulul de bază

poate fi echipat suplimentar. Opțiunile selectate sunt pre-asamblate și livrate montate din fabrică.

În Fig. de mai jos este prezentat modelul unui mini PT :

Modul” mini PT”



Fotografia 13. Modul “mini PT”

Schema de principiu a mini PT-ului este prezentată în Fig. de mai jos :

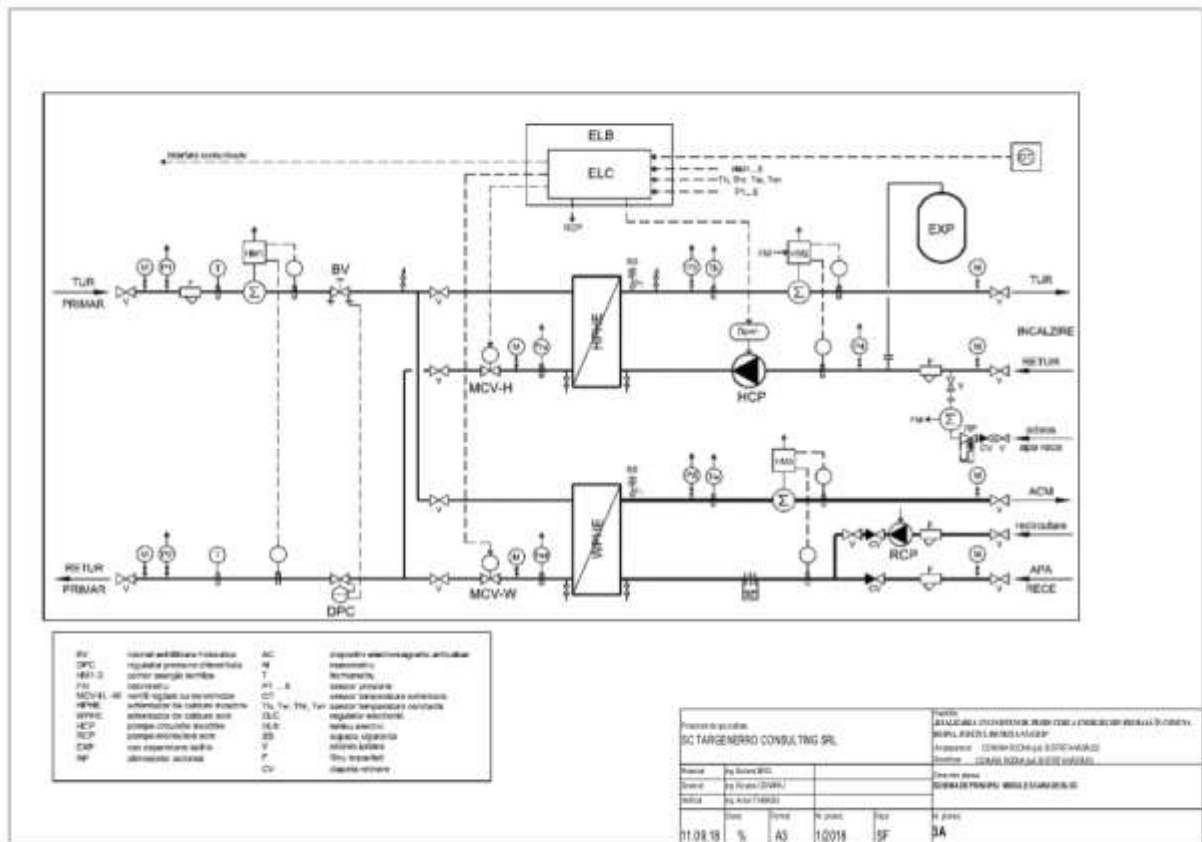


Figura 17. Schemă de principiu modul “mini PT”

Pentru facturarea corectă precum și pentru monitorizarea datelor din SACET au fost prevăzute contoare moderne ultra sonice pentru dimensiunile de mini PT-uri cu racorduri DN 25,32 și 40 . În Fig. de mai jos este prezentat modelul unui contor modern adecvat necesităților proiectului:



Fotografia 14. Model contor energie termică digital

6.3.2 Indicatori de mediu si de eficienta

Aceștia vor fi calculati pentru fiecare localitate dupa cum urmeaza :

- Economia anuala de emisii CO₂ obtinuta prin valorificarea intensiva a energiei regenerabile din biomasa in perimetrul proiectului in varianta cu proiect fata de cea fara proiect :

cel putin ... t/an .

- Cantitatea de energie primară produsă din surse regenerabile este :

cel putin.... Mwh/an

- Capacitate suplimentară de producere a energiei:

CO₃₀ = ...MWt ...MWe = cel putin... MW

- Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatate :

2S53 = cel putin... tep/an

- Producția anuală de energie (electrică) = capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile * perioada de utilizare maximă anuală

cel putin...MW * ...h/an = cel putin...MWh/an

- CO₃₄ :Cantitatea de emisii redusă: producția anuală de energie (electrică) înmulțita cu factorul de emisii utilizat 1 MWe = 0,303 tone CO₂/MWe

$$\text{CO34} = \dots \text{ MWhe/an} * 0,303 \text{ tone CO2/MWhe} = \dots \text{ tone CO2/an}$$

Nota Valorile de calcul sunt alese pentru solutii standard care prin adaptarea corespunzatoare in faza de proiect tehnic vor fi posibil imbunatatite. De aceea sunt prezentate in formularea „ cel puțin „ !

6.3.3 Descriere succinta a principalelor componente de proiect :

6.3.3.1 Sursa de producție

a. Ucog

Este compusa dintr-o Unitate de cogenerare de înalta eficienta „Ucog“ conceputa pentru gazeificare biomasa lemnoasa intr-un regim de funcționare de cel puțin 6000 ore pe an.

b. Cazan pe biomasa

Pentru compensarea necesarului de energie termica in sarcina medie si la vârful de sarcina este prevăzută folosirea de cazane pe lemn dimensionate corespunzător.

6.3.3.2 Utilități

- Depozit de combustibil

Pentru construcția sursei s-a luat in considerare asigurarea unui teren adecvat de cca. 1000-1500 mp . De asemenea a fost necesara si găsirea unei suprafațe adiacenta pentru depozitul de tocătura biomasa de cca.1000- 2000 mp.

- Locația

Trebuie să asigure o dezvoltare prielnică atât din punct de vedere al livrării combustibilului cat si al posibilităților de livrare a energiei utile produse .

6.3.3.3 Rețeaua de termoficare de temperatura joasa cu doua fire

Va fi conceputa si dimensionata după tehnica de ultima generație (Generația 4) .

Nota La dimensionarea tuturor elementelor de sistem inclusiv al rețelei consultantul a folosit pe lângă informatiile primite de la beneficiarii selectati si toate informațiile accesibile pentru rețelele de utilități existente , precum si in special experiența sa specifica in domeniu .

6.3.3.4 Puncte termice individuale

Sunt “Mini puncte termice”, pentru fiecare imobil, complet automatizate pentru **consumatorii** :

- a. Consumatori casnici (case)

- b. Consumatori casnici (blocuri) pentru fiecare scara.

- c. Consumatori industriali

- d. Consumatori publici

Graficul de realizare a investitiei pentru localitatile din studiu :

Durata medie de implementare a unei investiții după semnarea contractului de finanțare este redată în graficul de mai jos :

Graficul estimativ de execuție		Anul 1												Anul 2	
SACET . Mediu rural. 500 locuitori		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I	PROIECTARE														
	Proiect autorizare execuție lucrări														
	Verificare și aprobare														
	Emitere autorizație de construire														
	Proiect tehnic de execuție														
II	EXECUȚIE														
	sursa de producție : Ucog.+cazane														
	Rețele termice														
	Depozit de biomasă														
	amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială														
	Relocarea / protecția utilităților														
	Asigurarea utilităților														
III	PROBE TEHNOLOGICE														
IV	PUNERE ÎN FUNCȚIUNE														
Nota : Durata de execuție a obiectivului de investiție definită conform HG907/2016 art.2 lit.m)															

Tabel 18. Model grafic de implementare investiție

6.3.3.5 Date necesare

Pentru finalizarea soluției tehnice definitive , bazata pe dezvoltările de conceptie din studiul de fata , in faza de SF si PT la cele trei localități analizate elaboratorul documentațiilor aferente va avea nevoie in general de informații detaliate si precise conform listei de mai jos :

Date consumatori existenți

- suprafața desfășurată a clădirilor
- regimul de înălțime a clădirilor deservite
- tipul unității: casa familială, bloc de locuință, agent economic, consumator industrial, creșă, grădiniță, școală, liceu, spital etc
- nr. de persoane, nr. de schimburi, nr. clase in scoli, etc
- dotarea cu obiecte sanitare la instituțiile publice si nr. de persoane

Nota : daca sunt consumatori unde sunt definite consumuri specifice: scop tehnologic, încălzire bazine înot etc.

De specificat sunt : nr. gospodarii/ apartamente/ instituții care folosesc gaz sau lemn pentru încălzire

Suprafața echivalenta termic a corpurilor de încălzire (daca exista)

Date consumatori posibili in viitor:

- clădiri noi (cu toate datele specificate in lista de mai sus)
- parc industrial

Situația tehnica existenta

- Modernizări efectuate in ultimii ani.
- Proiectele tehnice de încălzire si fisele tehnice pentru instituțiile publice
- Costurile pt. achiziționarea energiei electrice si a combustibilului
- Avizele existente. Valabilitatea acestora, etc
- Bilanțuri energetice existente

Descriere si detalii despre amplasament

- Date demografice, urbanistice
- Istoricul investițiilor majore
- Reparații majore/ capitale efectuate in ultimele 10 ani
- Cheltuieli cu personalul (clădiri publice)
- Plan de investii pe 10 ani
- Rapoarte de mediu existente
- Strategia de dezvoltară a zonei

Durata de viață a instalațiilor moderne de producție energie utila este direct influențata de modul de operare si de existenta unui plan corespunzător de mentenanța care trebuie respectat cu strictețe . Pentru a ușura munca de organizare a mentenanței pentru beneficiarii de unități de cogenerare de înaltă eficienta bazate pe gazeificata biomasei lemnoase consultantul a propus mai jos programul de mentenanța preventiva pe zi , săptămâna , lună si trimestru pentru o Ucog din sectorul de putere 3 (programul poate fi folosit corespunzător si pentru segmentele de putere 1 si 2).

6.3.3.6 Program mentenanță preventivă pentru Ucog

Zilnic				
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreinerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreinerii
Z		Centrală și echipament	Inspecție vizuală generală (inclusiv a etanșităților)	
G	Container pentru cenușă	Nivelul cenușei	Verificare nivel, golire în caz că este plin	
C	Arzător	Conducta arzătorului	verificare etanșitate (străpungere)	
Z	Combustibil	Conținut de apă % din greutate	măsurare / documentare	
Z	Combustibil	Conținut particule fine % (sită 11mm) din greutate	măsurare / documentare	
C	Camera de combustie	Lance de ardere (ochi)	Verificare vizuală: flăcări, modul de pulverizare a lăncilor, elemente termice, depozite, fisuri	
G	Conducta de aer a carburatorului	Drenajul	Verificarea consistenței	
B	Banda rulantă	Agregatul hidraulic	Zgomotul de operare	
B	Banda rulantă	Agregatul hidraulic	Nivelul de ulei	Nivel de umplere: zonă vizibilă a vizorului de ulei
B	Banda rulantă	Întreg sistemul hidraulic	Etanșitate	
EMSR	Instalația	Vizualizare	Verificare plauzibilității valorilor măsurate	
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreinerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreinerii
Z		Centrală și echipament	Inspecție vizuală generală (inclusiv a etanșităților)	
Z	Combustibil	Conținut de apă % din greutate	măsurare / documentare	Se va menține cel puțin 30%, dacă este necesar, se va iriga depozitul de combustibil cu un aspersor de apă
C	Camera de combustie	Lance de ardere (ochi)	Verificare vizuală: flăcări, modul de pulverizare a lăncilor	
E	Precipitator electrostatic umed	Cabină de control	Citirea numărului de flash-uri	În caz de repetări rapide și o scurtă cădere de tensiune: opriți sistemul și clătiți cu apă fierbinte
E	Evaporator de condens	Schimbător de căldură cu izolație și conducte	Se va observa, presiunea pompelor, temperatura și performanța căldurii rezultate	Se va activa spălarea când valoarea indicată depășește pragul stabilit
E	Analiza gazului	Răcirea cu gaz	Verificați sticla de spălare, umplere dacă este necesar	Verificați și recomandările ExTox
E	Analiza gazului	Răcirea cu gaz	Este solicitată condensarea? Este vizibilă pe furtunul de sub pompa peristaltică	
E	Analiza gazului	Cabină de analiză	Verificarea debitului indicat pe display	
E	Uleiul de piroliză și sistemul de condensare	Pompe de transmisie	Verificare vizuală, etanșitate, sunet de funcționare	A se observa adițional recomandările Scherzinger
E	Condensator-evaporator	la pompa de circulație	Verificare vizuală, etanșitate, sunet de funcționare	A se observa adițional recomandările Grundfos
EMSR	Instalația	Vizualizare	Verificare plauzibilității valorilor măsurate	
I	Pompa de căldură		Verificare zilnică a zgomotului de funcționare, și dacă este necesar a mesajelor de avertizare	A se observa adițional recomandările Ochsner

Tabel 19. Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 1)

Saptamanal				
Sistemul de incediu Kombi				
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii
G	Carburator	Total	Inspecție vizuală a defectelor și a deteriorărilor	Dungi întunecate de condens? Puncte fierbinți?
G	Carburator	Rugină, bucaș superioră	Ungere regulată, Pastă de montaj LM48 de la Liqui Moly	2 aplicări/punct lubrifiat - cu pistolul de lubrifiat
H	Umidificator	Bazin - Recipient	Verificarea conductivității apei de proces	max. 10 m S, altfel este necesară mai multă desalinizare!
B	Bandă transportoare cu lanț	Picurarea uleiului	Verificare/completare nivel ulei	
B	Bandă transportoare cu lanț	Filtru combustibil deasupra (șpan, părți fine)	Curățați, verificați dacă există fisuri, testați echilibrarea motorului	Acționați oprirea bandei transportoare în timpul verificării
	Ventilatoare	Propulsie	Partea unității și partea ventilatorului: ungeți rulmenții unității și rulmenții arborelui, Inspecție vizuală a rulmenților unității	Vaselină: AVIA Lithoplex 2 EP 15g la fiecare 200 ore funcționare
	Ventilatoare	Grija de admisie	Curățare grilă	
	Ventilatoare	Golire	Deschideți scurgerea și goiți condensul	
W	Apa pentru încălzire	Prelevare probe	Documentează valorile și raportează modificările; La nevoie se dozează; Atunci când PH-ul e prea mare, (mai ales în stațiile de transfer de la clienți) sigiliile devin „moi” ==> Dozare cu măsura a fosfatului!	Recomandări: PH: 8 - 9.5, Duritate: < 0.1° dH, Conductivitate: <30 micro S/cm, O2: <0.05 mg/litru
	Clapeta Bray	Filtru maror	vizualizarea scurgerii condensului	Atenție la nivelul maxim al condensului!
EMSR	Instalația	?	Demontați și ștergeți / curățați	
EMSR	Instalația	Container de părți fine	Demontați și ștergeți / curățați	
A	Circuit gaze arse	Drenaj pentru priza conductei	Control vizual, la nevoie se curăță	
C	Scurgerea ECO	Recipient abur	Verificare	Test taste, se apasă 5 secunde
C	Compresor Kaesser SX	Nivel ulei compresor	Verificare nivel (în funcțiune)	Vezi instrucțiuni de utilizare
C	Compresor Kaesser SX	Comutator	Verificați materialul filtrului	Vezi instrucțiuni de utilizare
C	Compresor Kaesser SX	Compresor	2 - 4 ore pe săptămână se va utiliza la capacitate, Temperatură ulei necesară > 70-75°C	Descărcare controlată de aer la ieșire mâinii, altfel blocul compresorului va rugini complet
N	Azot	Set recipienti	Verificare presiunii din recipienti, la nevoie înlocuire recipienti	Presiune reziduală minim recomandată 50 bar.
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii
Z		Curățare podea	Curățare profesională a podelelor și a containerelor	
C	Camera de combustie	Măsurarea debitului uleiului de piroliză	Prelevarea de probe și verificarea plauzibilității valorilor măsurate pentru densitate și a temperatură	
C	Camera de combustie	Măsurarea debitului lancei de condens	Prelevarea de probe și verificarea plauzibilității valorilor măsurate pentru densitate și a temperatură	
E	Răcitor de gaz, Filtru E, Rezervor stocare	Răcitor de gaz 1	Observați gradul de poluare folosind tendința pentru presiunea diferențială și gradientul de temperatură	În caz de poluare: Opriți sistemul (M0) și curățați răcitorul de gaz
E	Răcitor de gaz, Filtru E, Rezervor stocare	Răcitor de gaz 2	Observați gradul de poluare folosind tendința pentru presiunea diferențială și gradientul de temperatură	În caz de poluare: Opriți sistemul (M0) și curățați răcitorul de gaz
E	Precipitator electrostatic umed	Încălzirea izolatorului	Verificați funcția	
E	Condensator-evaporator	Conexiuni cu flanșe și fittinguri pentru conducte	Verificați etanșeitatea	Control vizual
E	Condensator-evaporator	„Separator de lamele”	Control vizual prin vizorul de deasupra	
E	Condensator-evaporator	Calitatea condensului	Control vizual a turbidității prin vizorul inferior al rezervorului de condens	
E	Condensator-evaporator	Rezervor evaporator condens	Control vizual prin vizorul de deasupra și verificarea plausibilității măsurătorii nivelului	
E	Condensator-evaporator	Rezervor de reziduri	Control vizual prin vizorul de deasupra și verificarea plausibilității măsurătorii nivelului	În caz că se deschide: Mască protecție pentru respirație și ochelari!
E	Analiza gazului	Trusă de analiză	Condiția/starea furtunelor, la nevoie înlocuire	
E	Clapete și supape cu bilă	Supapa de presiune amonte de armătură (fiting)	Verificare condensator, drenaj	
I	Încălzire auxiliară	Apa fierbinte	Verificarea funcționalității	
I	Încălzire auxiliară	Apa caldă	Verificarea funcționalității	
I	Încălzire auxiliară	Încălzire prin convecție	Verificarea funcționalității	
N	Azot	Set recipienti	Verificare presiunii din recipienti, la nevoie înlocuire recipienti	Presiune reziduală minim recomandată 50 bar.

Tabel 20. Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 2)

Lunar	Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii
Z		Armături	Filtru protecție Y	Verificare/curățare	
G		Carburator	Cele 2 bușe, șurub Stoker, senzor de nivel	Verificare vizuală, la nevoie se mai strâng șuruburile bușelor	
G		Carburator	Lubrifiere	Lubrifiere regulată: transmisie motor, lubrifiere levier, rugina platan, cuțite (ungere de 3 ori), melcul de rulaj (ungere de 2 ori), valvă rotativă (ungere de 3 ori)	2 aplicări/punct cu pistolul de gresat, LM 48, Liqui Moly
H		Umidificator	Ansamblu due, Turnare	Deschidere, control vizual, curățare	la nevoie decalcifiere (cu acid citric diluat)
B		Banda rulantă	Agregat hidraulic	Grad de poluare	
B		Bandă transportoare cu lanț	Depozite de praf pe sistem	Curățare prin aspirare	
B		Bandă transportoare cu lanț	Tensiune lanț / sistem de arcuri, pe lateral	Control vizual, strângere atunci când sistemul de arcuri nu mai este tensionat	Lungime netensionată: 100%, Lungime tensionată precozinată: 90% (TKF funcționează fără material)
B		Bandă transportoare cu lanț	Rolele lanțului	Lubrifiere / Control vizuale / Zgomot rulare	
B		Bandă transportoare cu lanț	Lagăr	Lubrifiere / Control vizuale / Zgomot rulare	
B		Bandă transportoare cu lanț	Monitor rotativ și echipament de protecție	Funcții	
B		Bandă transportoare cu lanț	Sită combustibil jos (Ejecție)	deschidere și verificare	Oprire! Confirmare oprire bandă transportoare cu lanț
		Ventilatoare	Vibrații	Verificare echilibrului	Target: < 4.5 m m/s, Alarmă: 7.1 m m/s, Maxim: 9.0 m m/s
G		Scurgerea de deasupra cuțitului	Angrenajul pneumatic	Verificare îmbinări / verificare strângerii îmbinărilor	
G		Scurgerea de deasupra cuțitului	Angrenajul pneumatic	Verificare funcțiilor limitatorului	
C		Compresor Kaesser SX	Radiator	Curățare	Vezi instrucțiuni utilizare! La fiecare 1000 ore funcționare
C		Compresor Kaesser SX	Filtru aer radiator	Verificare	Vezi instrucțiuni utilizare! La fiecare 1000 ore funcționare
B		Filtru combustibil	Motor de echilibrare	Curățare, din cauza răcirii; verificare prezenței urmelor de frecare la cabluri; verificarea sunetului la legăturile strânse	
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii	
C		Camera de combustie	Lancea de piroliză	Expansiunea, Curățare, Verificare duzei, Gresarea capacului și a inelului cu pastă specială (la duze)	imediat în caz de colmatare
C		Camera de combustie	Lancea de condensare	Expansiunea, Curățare, Verificare duzei, Gresarea capacului și a inelului cu pastă specială (la duze)	imediat în caz de colmatare
E		Evaporator de condens	Rezervor de condens	Inspecție vizuală (flanșa de revizie deasupra) și verificare plauzibilității nivelului măsurat	maskă de protecție și ochelari!
E		Compresor cu gaz (Ventilator)	Vibrații	Verificare echilibrului	
E		Rezervor de stocare (dedesubt)	Locaș filtru	Verificare/curățare	
E		Sistem ascuțit (dedesubt)	Locaș filtru	Verificare/curățare	
I		Apă încălzire	Prelevare probe	Documentare valori și verificare cu strictete! Niveluri ridicare de sar și clor duc la coroziune echipamentelor din oțel inoxidabil.	Recomandări: PH: 9 - 10,5, Durtitate: < 0.1°dH, Conductivitate: <250 micro S/cm, O2: <0.05 mg/litru, Clor: < 20 m g/litru, Fosfat 5-10 m g/litru

Tabel 21. Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 3)

Trimestrial				
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii
C	Arzător maritor	Verificarea aprinderii și a electrodului de izolare	Asigurați-vă că lungimea electrodului rămâne neschimbată. Îndepărtați murdăria de pe electrozi și de pe izolatori. Dacă sunt prezente defecte, se înlocuiește electrodul. Înainte de înlocuire se măsoară lungimea întreagă a electrodului. Noul electrod se va conecta folosind știftul cu arc. Se ajustează electrodul la mărimea inițială.	Deconectați sistemul. Oprii alimentare cu gaz și aer. Nu modificați setările dispozitivelor de accelerație. Izolația trebuie să fie la același nivel cu marginea discului de aer al arzătorului. Distanța dintre electrodul de aprindere și duza de gaz: $2 \pm 0.5\text{mm}$
G	Carburator	Echipament electric	Verificare	Îndepărtați urgent conexiunile slăbite sau cablurile arse.
G	Carburator	Angrenaj motoare SEW	Curățați fanțele de răcire cu aer	
G	Carburator	Ecluză cuiț	Se vor ascuți cuițele la nevoie (Cuițele de schimb nu sunt uzuale)	Cuiț despiciător <- Carcasă: Original: 0.3 mm, Permis maxim: ca. 1.00 mm; Cuiț despiciător <- Contra cuiț: original: 0.1-0.3 mm
G	Carburator	Șnec stoker, șnec elicoidal	Verificare șoc și rularea fără zgomot	
H	Umidificator	Testarea soclului conductei după reîncălzire	Verificați umiditatea aerului cu un dispozitiv manual pentru a confirma valorile măsurate	
B	Bandă transportoare cu lanț	Angrenaj motor	Curățați fanțele de răcire cu aer	
B	Bandă transportoare cu lanț	Angrenaj motor	Dacă este prezent, curățați orificiul de apă de condens în cel mai de jos punct al capacului ventilatorului	
B	Bandă transportoare cu lanț	Angrenaj motor	Curățarea altor locașuri închise	
A	Circuit gaze arse	Rosturile de dilatare moi	Control vizuale, curățare	Verificarea alinierii laterale
C	Compresor	Filtru de aer de răcire	înlocuire	Vezi instrucțiuni de utilizare: la fiecare 3000 ore funcționare
C	Compresor	Comutator	Înlocuire covor filtrant	Vezi instrucțiuni de utilizare: la fiecare 3000 ore funcționare
C	Compresor	Filtru de aer	înlocuire	Vezi instrucțiuni de utilizare: la cerere
C	Compresor	Curea de transmisie	așteptare	Vezi instrucțiuni de utilizare: la cerere
C	Compresor	Ulei de răcire	înlocuire	Vezi instrucțiuni de utilizare: la fiecare 2000 ore funcționare, respectiv anual
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii
E	Răcitor gaze 1 și 2	Conexiuni cu flanșe, fittinguri conducte	Verificarea etanșeității	Control vizual
E	Precipitator electrostatic umed	Intrarea de înaltă tensiune	Scoateți capacul superior și inspectați vizual izolatorul	Notați BA Scheuch! Opriti sistemul și conectați împământarea!
E	Răcitor gaze, Filtru E, Rezervor	Echipament electric	Verificare	Îndepărtați urgent conexiunile slăbite sau cablurile arse.
E	Analiza gazului	Trusă de analiză	serviciul pentru clienți calibrează punctul 0 cu gaz de testare; verificarea funcțiilor	
E	Compresor cu gaz (Ventilator)	Carcasă, conexiuni cu șurub	Control vizual	Respectați BA Elektror!
E	Precipitator electrostatic umed	Pompe de transmisie		Demontați și, dacă este necesar, înlocuiți rotoarele

Tabel 22. Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 4)

Anual				
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii
E	Răcitor gaze 1 și 2	Golire, pe partea cu apă	Deschideți scurt, colectați apă și verificați dacă există depozite de nămol	Dacă există nămol, verificați imediat calitatea apei și, dacă este necesar, spălați partea de apă a sistemului
E	Precipitator electrostatic umed			Service anual prin producător
E	Răcitor gaze, Filtru E, Rezervor	Răcitor gaze, Filtru E, Rezervor, Admisie gaz și gaze uzate	Verificarea etanșetăților (în operațiune de revizie după golire și curățare: închideți gura de vizitare, închideți clapetele de gaz, supapa de azot E1V04 deschisă, toate flanșele, lamele și cutiile de umplură cu spray de detectare a scurgerilor sau Drager - verificați fumul rece). Înlocuiți sigiliile dacă este necesar	După fiecare funcționare se va goli
E	Răcitor gaze, Filtru E, Rezervor	În general	Controlul dispozitivelor de protecție și siguranță, împănțare	
E	Condensator-evaporator	Schimbător de căldură și conducte anexe	Deschideți, inspecție vizuală, curățare	Sau dacă există o pierdere notabilă a performanței. Clătire caustică efectuată în prealabil
E	Condensator-evaporator	Schimbător de căldură și conducte anexe	Curățare profesională cu lance de înaltă presiune	Sau dacă există o pierdere notabilă a performanței. Clătire caustică efectuată în prealabil
E	Condensator-evaporator	Rezervor evaporator condens	Măsurarea grosimii pereților prin adăugare	
E	Compresor cu gaz (Ventilator)	Etanșeitate	Verificarea etanșetăților	
E	Compresor cu gaz (Ventilator)	Roată	verificați uzura, deteriorarea, coroziunea, fisurile	numai dacă este necesar! (dezechilbru, etc)
E	Compresor cu gaz (Ventilator)	Etanșarea arborelui	Verificați dacă se potrivește bine (fără joc), poziția centrată, contaminarea, deteriorarea	
E	Condensator-evaporator	Pompă de circulație		sau la nevoie: Demontați și înlocuiți etanșarea mecanică
E	Armături	clapete și supape cu bilă	verificați dacă armăturile s-au fixat	manevra de deschidere și închidere de 2x
E	Armături	clapete și supape cu bilă	Verificare vizuală a scurgerilor	
E	Clapete Bray	Bucșă	Verificare vizuală a etanșetății În caz de înlocuire se va strânge alternativ	
E	Clapete și supape cu bilă	Control conexiuni cu flanșe și a furtunelor	Verificarea vizuală etanșetăților	
E	Clapete și supape cu bilă	Conexiuni cu flanșă înainte și după supapă	Verificare vizuală și strângerea șuruburilor	
E	Clapete și supape cu bilă		Verificarea mobilității	
EMSR	Instalație	Măsurarea nivelului furcii de reglare	Demontați și ștergeți / curățați / testați	Acumulările pot afecta funcționalitatea.
EMSR	Instalație	Detector de pierderi	Curățare / testare	
EMSR	Instalație	Senzor de temperatură pentru Condensator-evaporator C1T08, C1T09	Calibrare prin serviciul de calibrare și reglați intervalul de vizualizare în program	Compensare pentru variațiile de temperatură
I	Distribuitor de căldură	Pompă cu funcționare umedă	Inspecție și curățare a acumulărilor (depozite)	în caz contrar, nu necesită întreținere până la 11kWel
I	Vas de expansiune cu membrană		Verificare membrană	Vezi instrucțiunile de utilizare Reflex
I	Pompă de căldură			prin producător
N	Azot	Reductor de presiune HD	Verificare cu manometru de mână	
N	Azot	Reductor de presiune ND	Verificare cu manometru de mână	
Intervale speciale				
Modul	Zona	Componentă, dispozitiv, utilaj	Tipul, descrierea întreținerii; activitatea de control	Informații adiționale; Comentarii în timpul întreținerii
E	Răcitor gaze, Filtru E, Rezervor	Sistemul de senzori	Curățarea și verificarea traductoarelor de presiune, furci vibrante, Pt100	După fiecare funcționare liberă
E	Răcitor gaze, Filtru E, Rezervor	Duza de spălare a filtrului E	Curățare și testare	După fiecare funcționare liberă
E	Conducte de gaz	Supape de gaz E1V01, E1V02	Control vizual interior, curățare, dacă este nevoie înlocuirea etanșării	După fiecare funcționare liberă
EMSR	Instalație	Egalizarea potențialului (protecție împotriva trăsnetului)	Măsurare / verificare	La fiecare 4 ani
EMSR	Instalație	Toate dispozitivele mobile, conectabile	Efectuați o verificare electronică conformă cu reglementările	La fiecare 4 ani
EMSR	Instalație	Prize	Verificați funcția de protecție	
I	Distribuitor de căldură	Pompe cu funcționare uscată	Gresare: Vaselină pe bază de litiu, NLGI, clasa 2 sau 3, Bază de rezistență la uleiuri: 70 până la 150 mmp/s @ +40 °C. Interval de temperatură -30 °C până la +140 °C. Exemplu: Unirex N3	La fiecare 4000 ore de funcționare, 10g vaselină

Tabel 23. Program mentenanță preventivă pentru Ucog (tabel 5)

6.3.3.7 Considerații generale SACET

SCHEMA DE PRINCIPIU SACET

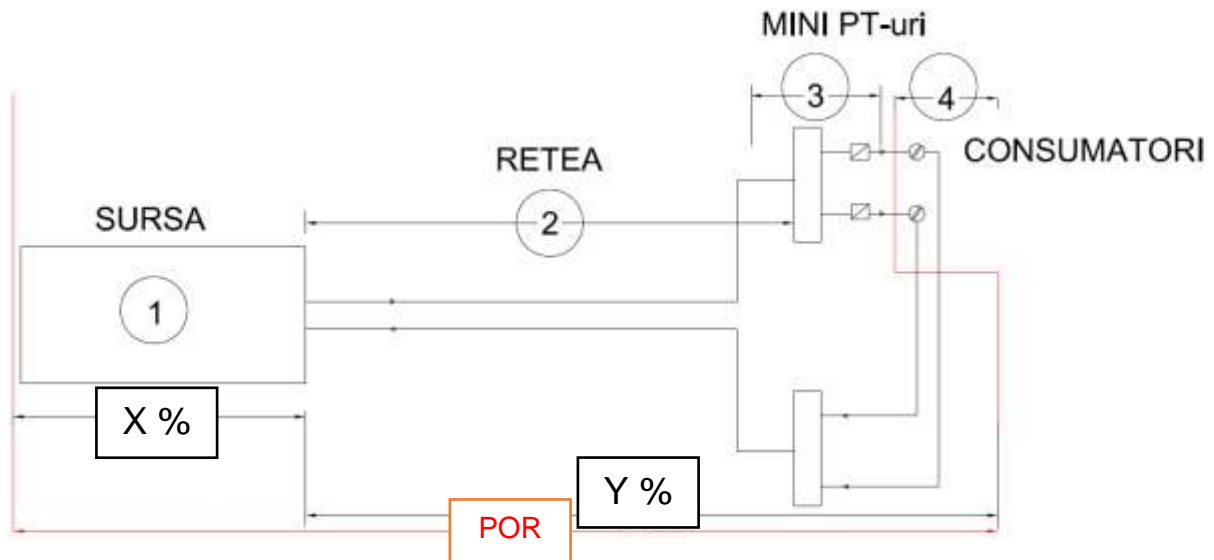


Figura 18. Schema de principiu SACET

Legenda: 1-SURSA
 2-RETEA
 3-Mini PT-uri
 4-Consumatori

6.3.4 Componentele SACET pentru fiecare localitate

1.Sursa

a. Gazeificare biomasa! Procedu de ultima generație

De ce?

- Eficienta energetica maxima
- Cifra specifica de curent (CSC) pana la 0,4 (Procedu clasic cu turbine cu abur : CSC maxim 0.2) care :

Înseamnă → la același număr de branșamente termice cantitatea de energie electrica produsa prin cogenerare de înalta eficienta este dubla

b. Finanțarea : Co-Finanțare prin POR

c. Dimensionarea :

-Unitatea de cogenerare 25-35 % din sarcina nominala a componentei electrice. Se va lua in considerare in etapa 1-a de dezvoltarea proiectului necesarul final de energie termica la nivelul localității coroborat si cu evaluarea probabilitatii de racordare a consumatorilor potentiali.

- cazane rezerva si vârf 65-75 % din sarcina nominala. Se pot avea in vedere una sau doua etape de dezvoltarea proiectului .

2. Rețea de energie termică

Rețea de termoficare cu doua fire de temperatura joasa 70/40°C , PN10 , 50 % suprateran , 50 % subteran , cu branșamente pentru toti consumatorii potențiali in varianta cu conducte preizolate din otel. La calculul investiției se va aprecia informativ si reducerea costurilor la folosirea conductelor din PEX.

Un exemplu de producător si de pozarea conductelor din PEX este redat mai jos :



Fotografia 15. Exemplu producător si model de pozare conductă



Fotografia 16. Model de pozare conductă



Fotografia 17. Modele de pozare conductă

Noua generație de conducte din PEX prezintă avantaje mari la folosirea lor în rețelele de termoficare de temperatură joasă:

- Au o izolație combinată inovatoare din spumă PUR și Spumă PE (X) cu celule închise îmbrăcate în aluminiu ca izolație a marginilor și barieră împotriva vaporilor .
- Sunt produse cu Țeavă ondulată pentru o flexibilitate excelentă și etanșe longitudinale precum și 100% rezistente la coroziune

Țevi purtătoare PE-Xa cu un strat de barieră EVOH se folosesc până la 6 bari și până la maximum 95 ° C sau 8,5 bari la 70 ° C . Foarte avantajoasă este posibilitatea de livrare în lungimi mari (de până la 260 m ! Numărul îmbinărilor este mult mai redus în comparație cu conductele preizolate din oțel având un impact pozitiv asupra etanșeității rețelei !!! Îmbinările tronșoanelor se pot executa prin presare, înșurubare și lipire.

3. Mini PT-uri

Mini PT-uri (Module): „Sistem K” Carcasă compactă

4. Consumatori

Pentru aprecierea necesarului de energie consultantul a folosit date statistice existente oficial, coroborate cu experiența sa îndelungată în domeniul tehnic specific, după cum urmează :

Consum anual		Total	Consumul /locuință	Consumul /m pătrat	Consumul/ persoană
Energie electrică	kWh	11352412759	1546,99	38,03	534,73
Gaz natural	m3	2827927309	791,95	17,18	292,38
Cărbune / alți combustibili solizi	kg	210294666	2446,82	57,43	696,41
Gaze petroliere lichefiate	kg	360250507	113,89	3,15	36,02
Combustibili lichizi	kg	1049154	173,21	5,74	35,51
Lemne de foc (inclusiv biomasă)	kg	19411149959	5446,62	153,82	1736,42
Energie termică	Gcal	11624331	6,83	0,16	2,73

Tabel 24. Date statistice pentru calcul necesar energie- partea 1

Consum anual	U.M.	Total	Consumul /locuință	Consumul /m pătrat	Consumul/ persoană
Energie electrică	GJ	40868686	5,57	0,14	1,93
Gaz natural	GJ	95018358	26,62	0,58	9,82
Cărbune / alți combustibili solizi	GJ	1583519	18,42	0,43	5,24
Gaze petroliere lichefiate	GJ	17342101	5,48	0,15	1,73
Combustibili lichizi	GJ	44573	7,36	0,24	1,51
Lemne de foc (inclusiv biomasă)	GJ	199158399	55,88	1,58	17,82
Energie termică	GJ	48668748	28,61	0,67	11,44

Tabel 25. Date statistice pentru calcul necesar energie- partea 2

Tipul de combustibil	Încălzirea spațiilor		
	total	urban	rural
Consum anual in %			
Total	100,00	100,00	100,00
Energie electrică	0,97	1,64	0,05
Gaz natural	28,27	43,17	7,97
Cărbune/alți combustibili solizi	0,49	0,30	0,74
Gaze petroliere lichefiate	0,13	0,20	0,03
Combustibili lichizi	0,01	0,01	-
Lemne de foc (inclusiv biomasă)	47,14	15,00	90,93
Energie termică	22,99	39,68	0,28

Tabel 26. Date statistice pentru calcul necesar energie

Estimarea numărului de consumatori și necesarul de căldură rezultă din poziționarea rețelei în localitate în funcție de poziția geografică, de climă, activitatea economică și densitatea populației în localităților selectate.

Un exemplu de peisaj tipic pentru locațiile alese este redat mai jos :



Fotografia 18. Exemplu peisaj tipic

Clima localităților alese se încadrează în sectorul cu climă continental-moderat, caracteristic regiunilor vestice și nord-vestice ale țării și este supusă unei circulații nord-vestice predominantă. Temperatura medie anuală este de 8-9 °C. Vânturile dominante sunt cele din vest și nord-vest, care aduc vara importante cantități de precipitații, iar vânturile din nord-est aduc iarna precipitații sub formă de lapoviță și ninsori.

În pădurile din jur întâlnim fagul, carpenul, cerul, ulmul, salcâmul, mesteacănul și stejarul. Activitatea economică de bază este agricultura, însă pe lângă această activitate își desfășoară activitatea societăți și asociații familiare, respectiv întreprinzători particulari cu statut de persoană fizică și juridică și unități economice în următoarele domenii:

- fabricarea și comercializarea de produse alimentare;
- prestări servicii, producție de pâine și produse de morărit și panificație;

- transport de mărfuri și persoane;
- prelucrarea lemnului și fabricarea mobilei, fabricarea de confecții;
- construcții civile.

7 Evaluarea efortului investițional pentru soluții standard

Soluțiile standard pentru evaluarea comparativă a celor trei scenarii (Localitățile 1, 2 și 3) sunt stabilite pentru obiectele principale ale SACET-ului după cum urmează :

A.Sursa de producție

- 1. Execuția unei surse de producție energie electrică și termică prin folosirea biomasei lemnoase (Uco_{gta} _ instalație de cogenerare cu soluția clasică cu turbina de abur + Ufaracog _ cazan biomasă apă caldă)**
- 2. Construirea unei clădiri** pe o structură metalică, din panouri tip sandwich
- 3. Utilizarea sursei cu pompe de circulație agent termic în circuitul primar, stație de umplere – adăus, pompe de presiune statică , stație tratare apă , instalații electrice de medie și joasă tensiune , instalații de comandă și control**

B.Retea cu două fire cu conducte preizolate clasice (oțel)

Temperatura de operare : 90/70°C

Presiunea de operare : PN25

Pozarea conductelor : subteran

Retea de transport : 2 fire

Retea de distribuție : 4 fire

C. Puncte termice

Presiunea de operare : PN 16 ; PN25

A. Sursa

A1. Ucog

Există o gamă relativ variată de sisteme clasice standard pentru **Ucog** de cogenerare cu folosirea biomasei. Diferențele între acestea constau în principal în tehnologia procesului de cogenerare; combustibilul utilizat; agentul purtător și parametrii căldurii livrate; raportul electricitate/căldură generată.

În vederea stabilirii celor mai avantajoase soluții, s-a realizat o analiză comparativă a scenariilor conform tabelului de mai jos.

Tabel 27. Analiza comparativă a scenariilor

Tehnologie/ Soluție	Randament electric	Randament termic	Randament global
1.Ucog_{mg} cu Sistem de gazeificare cu motor pe bază de gaz de lemn	25-38%	50-65%	75-98%
2.Ucog_{cc} cu Ciclu combinat cu gazeificare integrată	36-38%	50-60%	83-98%
3.Ucog_{ms} cu Motor Stirling	12-15%	40-50%	80-85%
4.Ucog_{or} cu Sistem ORC (Organic Rankine Cycle)	15-20%	55-65%	75-80%
5.Ucog_{ta} cu Turbina cu abur	15-22%	55-65%	75-80%

În urma analizei a fost stabilită ca tehnologie standard pentru analiza comparativă **Ucog_{ta}**, care prind arderea biomasei într-un cazan de abur de presiune este folosit pentru producția de curent electric într-o turbină de abur, iar căldura rămasă în aburul „uzat” este folosită mai departe pentru încălzire, de obicei și la termoficare.

Turbina cu abur

Aburul de înaltă temperatură și presiune este generat în cazan și intră apoi în turbina cu abur. În turbina cu abur, energia termică a aburului este transformată în lucru mecanic, care la rândul său în generator este transformată în energie electrică. Aburul „uzat” de joasă presiune, la ieșirea din corpul turbine intră în condensator și se condensează. Aburul astfel răcit și condensat este transportat înapoi la cazan prin sistemul de recirculare. Căldura recuperată în condensator este folosită mai departe pentru încălzire, de obicei și la termoficare.

Schema tehnologică redata mai jos :

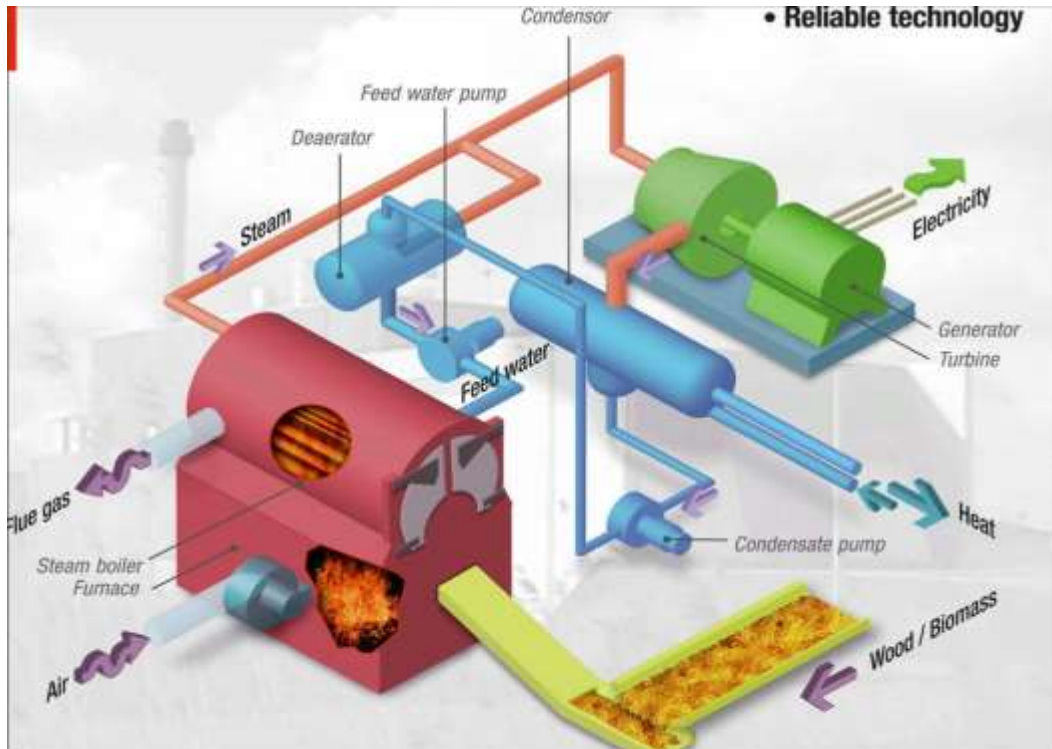


Figura 19. Schema functionala a sistemului de incalzire cu abur

Evaluarea cheltuielile de investitie pentru **Ucogta** este facuta pe baza datelor din tabelele de mai jos

- date 2014 (TU Wien und Ecofys 2015)
- date 2014 (TU Wien und Ecofys 2015) corectate la zi (Octombrie 2021) cu un procent de escaladare anual de 5 % (consultant)

Technologie	Investiti- onskosten (EUR/kW _{th})	Lauf zeit (a)	Betriebs- / War- tungskosten (EUR/kW _{th} *a)	Brennstoff Energieträger	bzw. Therm. Wirkungs- grad / COP	Elektr. Wirkungs- grad
Objektbezogene Technologien						
Klimaanlagen	450	15	18,0	Strom	2,4	0%
Absorptionskältema- schinen	1.300	22	7,5	Strom, Fernwärme	10 (Strom), 0,7 (Fernw.)	0%
Boiler (Erdgas)	255	20	9,8	Erdgas (Haush./Gew.)	92%	0%
Boiler (Biomasse)	500	20	10,0	Biomasse (Pellets, Haush./Gew.)	88%	0%
Boiler (Elektrisch)	80	20	5,3	Strom (Haush./Gew.)	100%	0%
Dezent. Solar	1.150	20	15,0	-	-	0%
Lokale Wärmepum- pen	1.270	20	38,2	Strom (Haush./Gew.)	3,1	0%
500 kW _{th} Kleinst- KWK (Erdgas)	1.217	15	36,5	Erdgas (Haush./Gew.)	46%	41%
500 kW _{th} Kleinst- KWK (Biomasse)	2.160	15	48,4	Biomasse (Pellets, Haush./Gew.)	65%	25%
Netzgebundene Technologien						
Geothermie	820	30	50,0	Strom (Großhandel)	15	0%
Zentr. Solar	785	20	3,9	-	-	0%
Industrielle Abwärme 1	250	30	7,5	Abwärme	100%	0%
Industrielle Abwärme 2 (mit Wärmepumpe)	980	20	29,5	Abwärme, Strom (Großhandel)	100% (Wärme), 3 (Strom)	0%
Müllverbrennungsan- lagen	1.800	20	27,0	Müll	70%	12%
Biomasse-Heizwerke	470	20	14,1	Biomasse (Holzhack- schn., Großhandel)	85%	0%
Netzgebundene KWK-Technologien						
Gas-Boiler Zentral	100	35	3,7	Erdgas (Großhandel)	92%	0%
Biomasse-KWK	900	20	45,0	Biomasse (Holzhack- schn., Großhandel)	74%	11%
GuD-Kraftwerk	1.357	25	52,2	Erdgas (Großhandel)	36%	45%
Gasturbinen- Kraftwerk	585	25	23,4	Erdgas (Großhandel)	47%	33%
GuD-Kraftwerk mit Speicher	1.385	25	52,2	Erdgas (Großhandel)	36%	45%
Gasturbinen- Kraftwerk mit Spei- cher	613	25	23,4	Erdgas (Großhandel)	47%	33%

Tabel 28. Evaluarea potențialului de utilizare a cogenerării eficiente

Sursa : Bewertung des Potenzials für den Einsatz der hocheffizienten KWK und effizienter Fernwärme- und Fernkälteversorgung TU Wien und Ecofys 2015

Nota : date din 2014

Tehnologie	Cheltuieli investitie(EUR /kW th)	Corectie 2014/2021	durata de viata (a)	Cheltuieli operare/(EUR/ kW th * a)	energia primara	Randamentul termic/COP	Randamentul electric
Tehnologie pe obiect							
Instalatii de racire	450	633,2	15	18	curent electric	2,4	0%
Instalatii de racire /absorbție	1300	1829,2	22	7,5	curent electric/termoficare	10 (curent) 0.7 (termof.)	0%
Cazan /gaz natural	255	358,8	20	9,8	gaz natural	92%	0%
Cazan / biomasă naturala	500	703,6	20	10	biomasă	88%	0%
		0,0					
Cazan electric	80	112,6	20	5,3	curent electric	100%	0%
Energie solara	1150	1618,2	20	15	-	-	0%
Pompe de caldura locale	1270	1787,0	20	38,2	curent electric	3,1	0%
Cogenerare 500 kWth cu gaz natural	1217	1712,4	15	36,5	gaz natural	46%	41%
Cogenerare 500 kWth cu biomasă	2160	3039,3	15	48,4	biomasă	65%	25%
Cogenerare in rețele fara cogenerare							
Geothermie	820	1153,8	30	50	curent electric	15	0%
Energie solara	785	1104,6	20	3,9	-	-	0
Caldura reziduala industriala	250	351,8	30	7,5	Caldura reziduala	100%	0%
		0,0					
Caldura reziduala industriala cu Pompa caldura	980	1379,0	20	29,5	Caldura reziduala/curen el.	100% (Warme), 3 (Strom)	0%
		0,0					
Incinerare	1800	2532,8	20	27	gunoi menajer	70%	12%
Centrale termice cu biomasă	470	661,3	20	14,1	biomasă	85%	0%
Cogenerare in rețele							
Cazan pe gaz	100	140,7	35	3,7	gaz natural	92%	0%
Cogenerare cu biomasă	900	1266,4	20	45	biomasă	74%	11%
Ciclu combinat	1357	1909,4	25	52,2	gaz natural	36%	45%
Cogenerare cu turbina cu gaze	585	823,2	25	23,4	gaz natural	47%	33%
Ciclu combinat cu acumulator caldura	1385	1948,8	25	52,2	gaz natural	36%	45%
Cogenerare cu turbina cu gaze cu acumulator caldura	613	862,6	25	23,4	gaz natural	47%	33%

Tabel 29. Evaluarea potențialului de utilizare a cogenerației de înaltă eficiență și a furnizării eficiente de încălzire și răcire urbană

Sursa : Bewertung des Potenzials für den Einsatz der hocheffizienten KWK und effizienter Fernwärme- und Fernkälteversorgung TU Wien und Ecofys 2015 + prelucrarea consultantului

Pe baza datelor de mai sus efortul investitional pentru Ucog din scenariul standard este estimat pentru o sarcina termica de 500 kWth la 3039,3 EUR/kWth la care se adauga 900 EUR/kWth pentru serviciile de integrare in SACET . Total 3939,3 EUR/kWth

Astfel pentru scenariile alese cheltuielile de investitie pentru Ucogta sunt :

Localitatea 1 _ Ucog1 : 3939,3 EUR/kWth *333 kW = 1311787 EUR

Localitatea 2 _ Ucog2 : 3939,3 EUR/kWth *380 kW = 1496934 EUR

Localitatea 3 _ Ucog3 : 3939,3 EUR/kWth *1230 kW = 5044814 EUR

A2 . Ufaracog _ cazan biomasa apa calda

In Romania exista mai multi producatori de cazane de apa calda . Din analiza de prospectare a pietei efectuata a rezultat un pret pentru solutia standard de 3000 kW de 66,5 EUR/kW

Localitatea 1 _ Ufcog1 : 66,5 EUR/kWth *3000 kW = 199475 EUR

Localitatea 2 _ Ufcog2 : 66,5 EUR/kWth *3000 kW = 199475 EUR

Localitatea 3 _ Ufcog3 : 66,5 EUR/kWth *3000 kW = 199475 EUR

Total A1+A2 :

Localitatea 1 _ Ucog1 +Ufcog1 = 1511262 EUR

Localitatea 2 _ Ucog1 +Ufcog1 = 1696409 EUR

Localitatea 3 _ Ucog1 +Ufcog1 = 5044814 EUR

Factor corectie FC1: 1,00

B. Retea cu conducte preizolate clasice (otel)

In scenariile din studiu pentru reducerea pierderilor de căldura s-a ținut cont în primul rând de reducerea temperaturii de operare (cu cât diferența de temperatură este mai mare față de sol, cu atât este mai mare pierderea de căldură) . În comparație cu sistemele clasice de termoficare cu conducte preizolate de otel pozate subteran care sunt dimensionate pentru temperatura de operare 90/70°C rețeaua de termoficare din scenariile din studiu

- este dimensionata pe principiile moderne de rețele din Europa de „Generația 4” (cu temperatura de lucru 70/40°C) care va permite reducerea valorii pentru pierderea de căldură primară de la 0,027 kW / m traseu de termoficare la 0,0125 kW / m cu impact pozitiv asupra randamentului global al SACET și o reducere corespunzătoare a consumului de energie primară respectiv de noxe .
- este prevăzut a fi folosit un procentaj maxim de conducte flexibile preizolate din PEX (cel puțin 50 % din lungime traseului) ; impact pozitiv asupra reducerii cheltuielilor de implementare

- este prevazuta si pozarea supraterana in functie de conditiile locale existente (pana la 50 % din lungime traseului) ; impact pozitiv asupra reducerii cheltuielilor de implementare
- este cu doua fire si presiunea de operare PN 10; PN 16

Prin masurile de realizare propuse pentru reseaua de termoficare se preconizeaza o reducere a cheltuielilor intre 15 si 25 % . Pentru comparatie valoarea factorului de corectie va fi de 1,2 (**cheltuielile pentru reseaua standard** = costul retelei din scneraiu*1,2) .

Factor corectie FC2: 1,20

C. Mini puncte termice individuale

Din motive de reducerea costurilor de investitie si din motive de eficienta economica in scenariile analizate sunt prevazute 3 dimensiuni standard de mini PT-uri 20kW, 35kW si 50 kW. Presiunea de operare : PN 6 .

Tinand cont de tehnologia diferita folosita in configuratia standard si cea propusa , in care reducerile si majorarile de cheltuieli pe obiectele specifice (standard : PT-uri) in general se compenseaza , factorul de corectie pentru analiza comparativa va fi luat la valoarea 1 .

Factor corectie FC3: 1,00

8 Analiza scenariilor propuse și comparația cu scenariile standard. Dezvoltarea scenariilor pentru localitățile rurale din regiunea Nord-Vest

Conform analizei realizate, soluțiile cele mai avantajoase pentru SACET-urile din regiunile rurale fara rețele de gaze și cu biomasa disponibilă pe plan local sunt cele cu gazeificare dintre care cea cu ciclu combinat este și cea mai eficientă.

Având în vedere capacitatea instalată necesară, resursele de biomasă disponibile, precum și capacitatea de administrare ulterioară a sistemului, s-a ajuns la concluzia că soluțiile fezabile pentru îndeplinirea obiectivului sunt cele cu gazeificarea biomasei.

Principalul avantaj al cogenerării este economia de energie; în cazul utilizării cogenerării ca tehnologie energetică, circa 85-90 % din energia conținută în combustibil se transformă în energie utilă (electricitate și căldură). Această caracteristică evidențiază faptul că, în cogenerare, valorificarea combustibilului se realizează cu o eficiență energetică mult mai bună în raport cu eficiența în cazul producerii de electricitate prin procedee clasice.

Prin urmare, o centrală de cogenerare pe bază de biomasă lemnoasă reprezintă o soluție tehnologică mai eficientă și mai puțin poluantă decât o centrală de producere de energie electrică și termică individuală.

Avantaje:

- Costuri de întreținere scăzute;
- Eficiență ridicată a sistemului
- Posibilitatea utilizării oricărui tip de biomasă, cu umidități variate, stress mecanic scăzut al turbinei;
- Durata de viață ridicată; sisteme auxiliare simple, proceduri simple start-stop;
- Tehnologie matură și robustă;
- Performanță ridicată la sarcina scăzută

În cadrul analizei pentru fiecare scenariu (localitate) s-a ținut cont de implementarea celei mai potrivite soluții de tehnica modernă de ultimă generație

pentru unitatea de cogenerare de inalta eficienta . Acolo unde a fost cazul au fost dimensionate alternativ doua subscenar

8.1 Localitatea 1

8.1.1 Sursa de producție

Este dotata cu o Ucog cu trei „BE” (68kWe; 111kWt) , cazan de apa calda de 3 MW, Uscător si utilitățile comune celor trei localități descrise mai sus.

8.1.2 Descriere Ucog

Trei unități de cogenerare „bloc energetic” „BE”_ cu puterea electrica de 68 kWe si sarcina termica de 111 kWt cu funcționare in paralel (cascada). Ucog este complet asamblata si funcționează complet automat . Pentru o mentenanță optima Ucog dispune de un sistem de monitorizare Online . Pentru realizarea unei disponibilități anuale maxime în timpul duratei de viață a echipamentului est necesara o mentenanța corectiva preventiva zilnica , săptămânala, lunara si anuala. In vederea ușurării operării consultantul a elaborat un program de mentenanță pentru Ucog cu gazeificarea biomasei lemnoase (a se vedea aici capitolul A4.4) .

Cele doua componente ale agregatului de cogenerare sunt redate in figura de mai jos:



Fotografia 19. În stanga este componenta de producere a energiei iar în dreapta este componenta de gazeificare.

Gazificatorul generează din tocătura de lemn natural, într-un proces controlat, gaz compatibil cu motorul. Gazul produs este curățat de un filtru de gaz și este folosit ca și combustibil pentru a genera electricitate într-o unitate combinată de căldură și electricitate (CHP).

Unitatea combinată de căldură și putere (CHP) este un sistem care generează simultan energie electrică și căldură conform principiului cogenerării de înaltă eficiență.

Un motor cu ardere internă alimentat cu gazul din lemn acționează un generator care generează electricitate. Energia electrică generată de generator este alimentată în rețeaua electrică publică.

Căldura reziduală din proces este transferată la sistemul de încălzire SACET printr-un schimbător de căldură cu plăci.

Sistemul constă din următoarele componente principale:

- Dulap de comandă cu comandă
- Ecluză pentru aducerea așchiilor de lemn
- Șurub reformator pentru alimentarea tocatului de lemn către reformator
- Reformator pentru producția de gaze lemnoase
- Unitate de filtrare a schimbătorului de căldură
- Schimbător de căldură gaz-apă pentru răcirea gazului din lemn

- Filtru de gaz pentru curățarea gazului din lemn
- Șurub pentru material rezidual pentru descărcare în recipientul de cenușă / material rezidual
- Compresor cu canal lateral pentru admisia aerului în sistem
- Motor cu combustie internă
- Generator pentru a genera electricitate

Descrierea procesului

Principiul este prezentat în figura următoare:

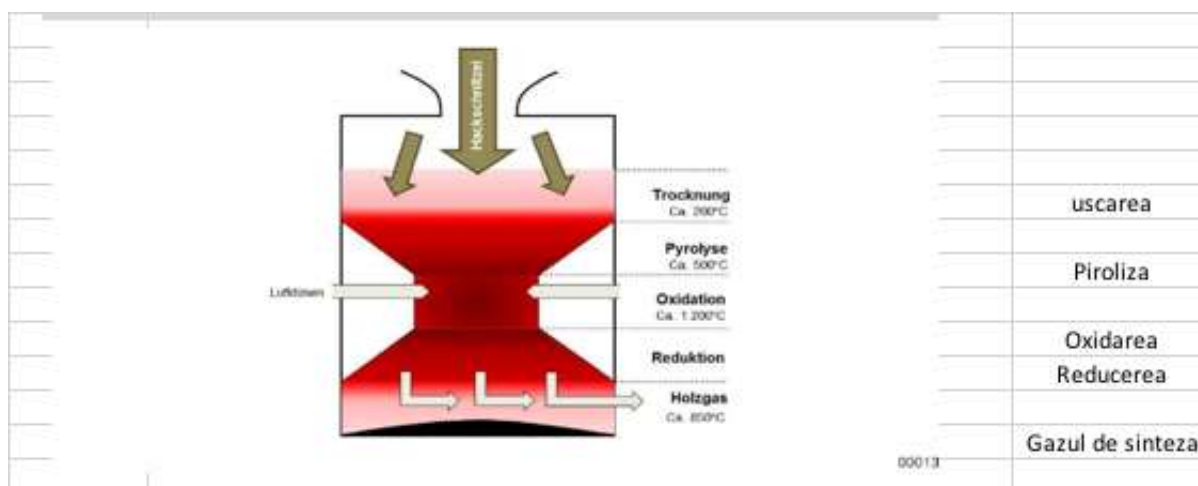


Figura 20. Procesul de gazeificare

Zona	Funcția	Reacția termochimică
Zona	Încărcarea cu combustibil (așchii de lemn)	
Umplere	Reducerea conținutului de apă a așchilor de lemn	
Uscare	200-500 ° C	
Piroliza	Descompunerea lemnului în carbon	
	Formarea gazelor cu sulf	
	500-1200 ° C	
oxidare	Pat de braț în zona restrânsă a reformatorului	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
	Fumizarea de aer	$C + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO$
	Arderea o parte din carbon	$H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$
	Formarea dioxidului de carbon în timpul arderii	
	Împărțirea gudronelor și hidrocarburilor în CO, CO ₂ și H ₂	
	800 ° C	
reducere	Implementarea carbonului, dioxidului de carbon și	$C + CO_2 \leftrightarrow 2 CO$
	Vapori de apă (de la umezeala lemnului) la monoxid de carbon, hidrogen și metan	$C + H_2O \leftrightarrow CO + H_2$ $C + 2 H_2 \leftrightarrow CH_4$
	650 ° C	
Descărcare	Furnizarea gazului lemnos, a cenușii și a materialului nears	
	Cola de cărbune la schimbătoarele de căldură	

Tabel 30. Procesele de ardere

Gazul de sinteza este răcit la aprox. 130 ° C într-un schimbător de căldură gaz-apă.

Un filtru de gaz îndepărtează apoi cenușa și cocsul de cărbune nears .

Pentru a proteja Ucog gazul este trecut apoi printr-un alt filtru (filtru de urgență) pentru a filtra orice praf rămas în gaz.

Gazul este apoi amestecat cu aer și răcit la cca. 50 ° C.

Gazul din sistemul de gazificare poate fi evacuat și ars numai prin intermediul blocului energetic BE. În cazul unei defecțiuni a cogenerării, gazificatorul pentru lemn se oprește și toate clapetele se închid. Evacuarea excesului de gaz nu este necesară.

Căldura uzată generată în timpul procesului este alimentată în ciclul de apă al consumatorului printr-un schimbător de căldură cu plăci.

Schema termomecanică este redată în figura de mai jos :

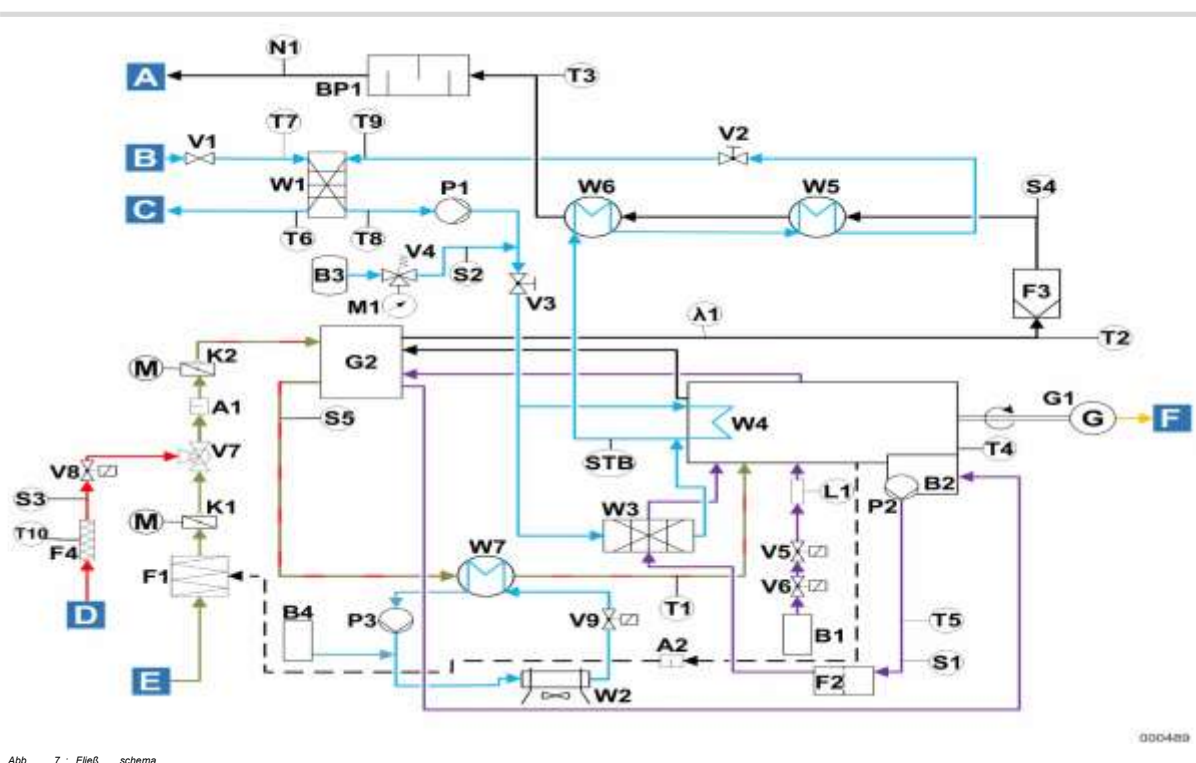


Abb. 7 : File6 schema

000489

Figura 21. Schema termodinamică

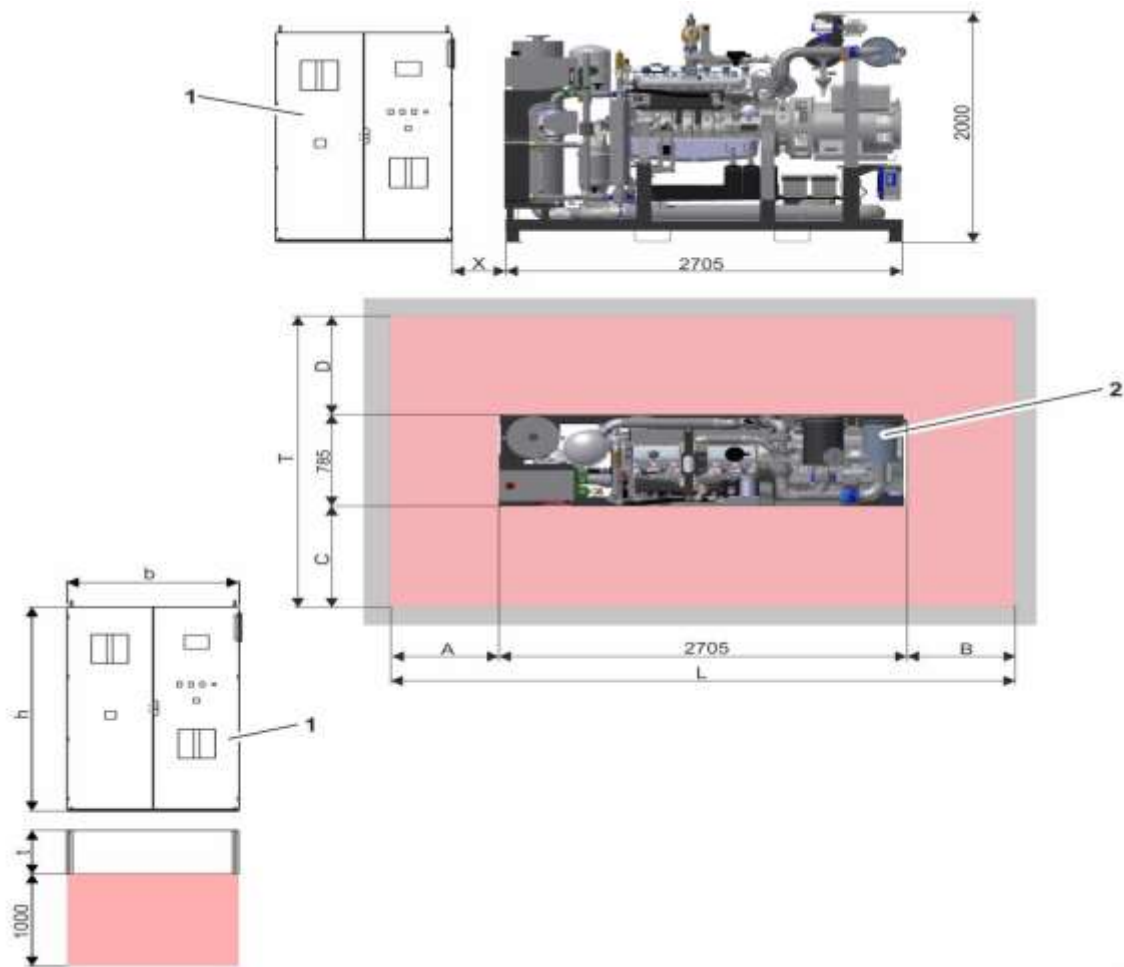
Legenda (componente)

A1	Separator de apă
A2	Separator de ulei
B1	Rezervor de rezervă de CLU
B2	bazin
B3	Rezervor de expansiune în circuitul primar
B4	Rezervor de apă în circuitul de răcire a aerului de încărcare
BP1	amortizor de zgomot

F1 F2	Filtru de aer
F3	Filtru de ulei
F4	catalizator
G1	Filtru de urgență pentru gaze
G2	generator
K1	turbocompresor
K2	Aerul supapei de accelerație
L1	Amestec de supapă de accelerație
M1	Sticlă cu ulei
N1	Afișarea presiunii pe supapa de presiune
P1	Sonda NOx
P2	Pompa de apa de racire
P3	Pompa de alimentare cu ulei
S1	Pompa în circuitul de răcire a aerului de încărcare, senzor de presiune pentru ulei
S2	Senzor de presiune în circuitul primar
S3	Senzor de presiune la ieșirea filtrului de urgență
S4	Senzor de presiune în fața schimbătorului de căldură al gazelor de eșapament
S5	Senzor de presiune pentru creșterea presiunii
STB	Limitator de temperatură de siguranță
T1	Senzor de temperatură din amestec
T2	Senzor de temperatură în gazele de eșapament din fața schimbătorului de căldură
T3	Senzor de temperatură în gazele de eșapament după
T4 T5 T6	Schimbător de căldură
T7	Senzor de temperatură pe motor
T8	Senzor de temperatură pentru ulei
T9	Senzor de temperatură în circuitul secundar
T10	Tur
V1	Senzor de temperatură în circuitul secundar

V2	Retur
V3 V4	Senzor de temperatură în circuitul primar (debit)
V5	Senzor de temperatură în circuitul primar (retur)
V6	Senzor de temperatură de pe filtrul de urgență
V7	Clapetei de accelerație
V8	valva de siguranta
V9	valva de siguranta
W1	Valvă de suprapresiune
W2 W3	supapă de închidere acționată electric supapă de închidere acționată electric
W4	Baterie de amestec de gaz
W5	Schimbător de căldură (gaze de eșapament)
W6	Schimbător de căldură (gaze de eșapament)
W7	răcitorul de aer
$\lambda 1$	Sonda Lambda în fața convertorului catalitic
A	leșirea gazelor de eșapament
B	Returul apei din rezervorul tampon
C	Alimentarea cu apă a rezervorului tampon
D	Admisie gaze
E	Admisie aer
F	leșirea curent electric

Mai jos sunt redate dimensiunile instalatiei si descrierea componentelor .



000562

Figura 22. Dimensiunile unităților de cogenerare

Descriere :

- Cogenerare cu 68 kW_{el} ; 111 kW_t, tip 70-7,4-V2.0: incl. Generator sincron, schimbător de căldură gaz evacuat, amortizor de zgomot
 - Generator de gaz pentru lemn, tip HV70-V2.0: incl. Magnet pentru separarea metalelor
- Zona de blocare, reformator, secțiunea de răcire a gazului, filtru de gaz din lemn
- modul de întreținere și pornire de la distanță,
 - Sistem de avertizare CO
 - Dulap de comandă și cablu de conectare

Răcitor de masă 9KW pentru a asigura temperatura de retur necesară a circuitului aerului de încălzire

Post-reformator pentru conversia parțială a cărbunelui în cenușă (rata de conversie depinde de materialul utilizat)

Dulap de control complet funcțional pentru uscător și controlul camerei pentru controlul combinat al uscătorului și al camerei, de ex. funcțiile containerului

Funcții:

Control complet funcțional al uscătorului, vezi dulapul de comutare „numai uscător”

Controlul tuturor funcțiilor din Energy-Block

Controlul încălzirii camerei

Temperatura de control a ventilației și ghidat de CO (control pentru ventilatoarele EC la fața locului sau ventilatoare la fața locului până la 3,6 A / 1,5 kW), ventilatorul este complet incl.

Cele mai importante părți pentru întreținerea și îngrijirea centralei pe lemn constă din:

Piese de schimb cu grătar rotativ

Lubrifianti pentru centrale

Filtru de aer, ulei, combustibil, etc.

Bujii

Diverse sonde/senzori

Diverse sigilii, etc.

În cazul mai multor sisteme, pachetul de piese de schimb este adaptat.

Flacăra de urgență pentru utilizarea gazului lemnos de pe linia de serviciu. Sistemul include o separare a cărbunelui în amonte.

Compresor tip piston cu uscător, filtru, separator de condens și furtun

Rețea virtuală privată

Căruciorul mobil de schimb de ulei este utilizat pentru a schimba uleiul de pe motorul unității de cogenerare. Numai pentru HKA70!

Dispozitivul mobil de curățare este utilizat pentru a curăța schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament ale unității de cogenerare.

Domeniu de măsurare CO 0 - 1000 ppm

Limita de alarmă reglabilă

10 valori măsurate memorate

Dispozitiv de măsurare pentru verificarea conținutului de monoxid de carbon din mediul dvs. Limitele de alarmă reglabile vă avertizează acustic pentru diferite domenii de aplicare.

Dispozitiv mobil de măsurare a presiunii

Șnec transportor cu o lungime de 12,25 metri, sită dublă cu particule fine pentru 0 până la 25 °:

Lungime 1,0 m

cu inserție de sită rotundă de 5 mm

Șnec ascendent cu înălțimea de 3,5 metri

Șnec transportor de alimentare cu o lungime de 2 metri

Șnec ascendent cu înălțimea de 2,5 metri

Descărcător cu o lungime de 11 m

Conexiune de extragere cu glisare pentru schimbarea cutiei de cenușă, inclusiv flanșă pentru montare pe evacuarea materialului rezidual

Cutie de oțel pentru preluarea reziduurilor de la HV, inclusiv 3 saci mari cu un volum de 800L fiecare.

Constă din:

Cutie de cenușă cu suport pentru stivuitoare

Capacul cutiei cu deschidere pentru conectarea tubului descendent

Model 12SBT-25

Capacitate de stocare: 23 m³

Performanța schimbătorului de căldură conform fișei tehnice

Puterea ventilatorului conform fișei tehnice

15 - 35m³/d (în funcție de conținutul de apă și de compoziția așchilor de lemn)conform fișei tehnice

Dimensiuni: Lungime x lățime x înălțime = 11,6x2.10x2.40

Alimentarea: Manual cu un tractor sau încărcător

Particularități: Filtrare internă al pieselor fine cu descărcare; Este necesar un șneac ascendent pentru a descărca așchii de lemn și piesele fine; Este necesar un buncăr intermediar pentru așchii de lemn uscat între uscător și sistem

Descriere Ucog

Este montat pe un cadru de bază rezistent la torsiune din oțel profilat. Motorul și generatorul sunt cuplate direct cu o flanșă intermediară și un cuplaj flexibil la torsiune și montate elastic pe cadrul de bază.

Schimbătorul de căldură cu apă de răcire, turbocompresorul, schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament și motorul sunt complet conectate la racordurile de încălzire și gaze de eșapament și izolate dacă este necesar. Schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament este instalat orizontal, iar amortizorul de zgomot în poziție verticală. Echipamentul electric este complet conectat la cutia de borne centrală.

Sistem de răcire are două circuite cu pompă electrică de apă, vas de expansiune a presiunii, supapă de presiune și robinete de scurgere.

Transferul de căldură de la circuitul de răcire al unității la sistemul de încălzire se realizează printr-un schimbător de căldură cu plăci.

Monitorizarea rețelei electrice este realizată printr-un punct de deconectare automat trifazat.

Dispozitivul monitorizează tensiunea, frecvența și impedanța rețelei și are un certificat de testare din partea asociației profesionale de mecanică de precizie și inginerie electrică bazat pe E DIN VDE-AR-N 4105.

Un punct de comutare liber accesibil nu mai este necesar datorită protecției existente:

- Protecție la suprasarcină,
- Întrerupător de circuit al generatorului,
- monitorizarea puterii,
- monitorizarea curentului

De asemenea sincronizarea reactivă a curentului este reglată de generatorul sincron

Ucog dispune și de

- Control lambda,
- control putere

Temperatură constantă a turului se realizează datorită unui control integrat al temperaturii debitului

Caracteristicile de performanță ale Ucog sunt redatăe în tabelul de mai jos :

Caracteristicile de performanță Unitate cogenerare +gazificator	
Conținutul de energie al tocatării de lemn	4,5 kWh/kg
Sarcina termică de ardere	247,9 kW
Sarcina termică cogenerare nominala	111 kW
Sarcina termica gazeificator	20 kW
Putere termică totală	131 kW
Putere electrică (50/60 Hz)	la cos phi =1; 68 kVA = 68 kW
Energie utila	199 kW
Eficiența termică	52,90%
Eficiența electrică	27,40%
Eficiența generală	80,27%
Cifra specifica de curent	0,613

Tabel 31. Performanțele energetice a unității de cogenerare

Valorile emisiilor sunt redatăe sintetic în tabelul de mai jos :

Valorile emisiilor	
Nivelul de presiune al sunetului	
Ucog la 1 m distanță	< 85 dBA
Esapament la o distanță de 1 m	< 75 dBA
Schimb de aer în incinta	De 25 de ori
Monoxid de carbon (CO)	sistem de avertizare CO
Protecție împotriva exploziei	Da
Gaz de eşapament	CO < 650 mg/m ³
	NOx < 500 mg/m ³
	Praful total <20 mg / m ³

	Benzen <math><1 \text{ mg} / \text{m}^3</math>
--	--

Tabel 32. Valorile emisiilor unității de cogenerare

Poziționarea Ucog in hala , componenta si costurile sunt redade mai jos :

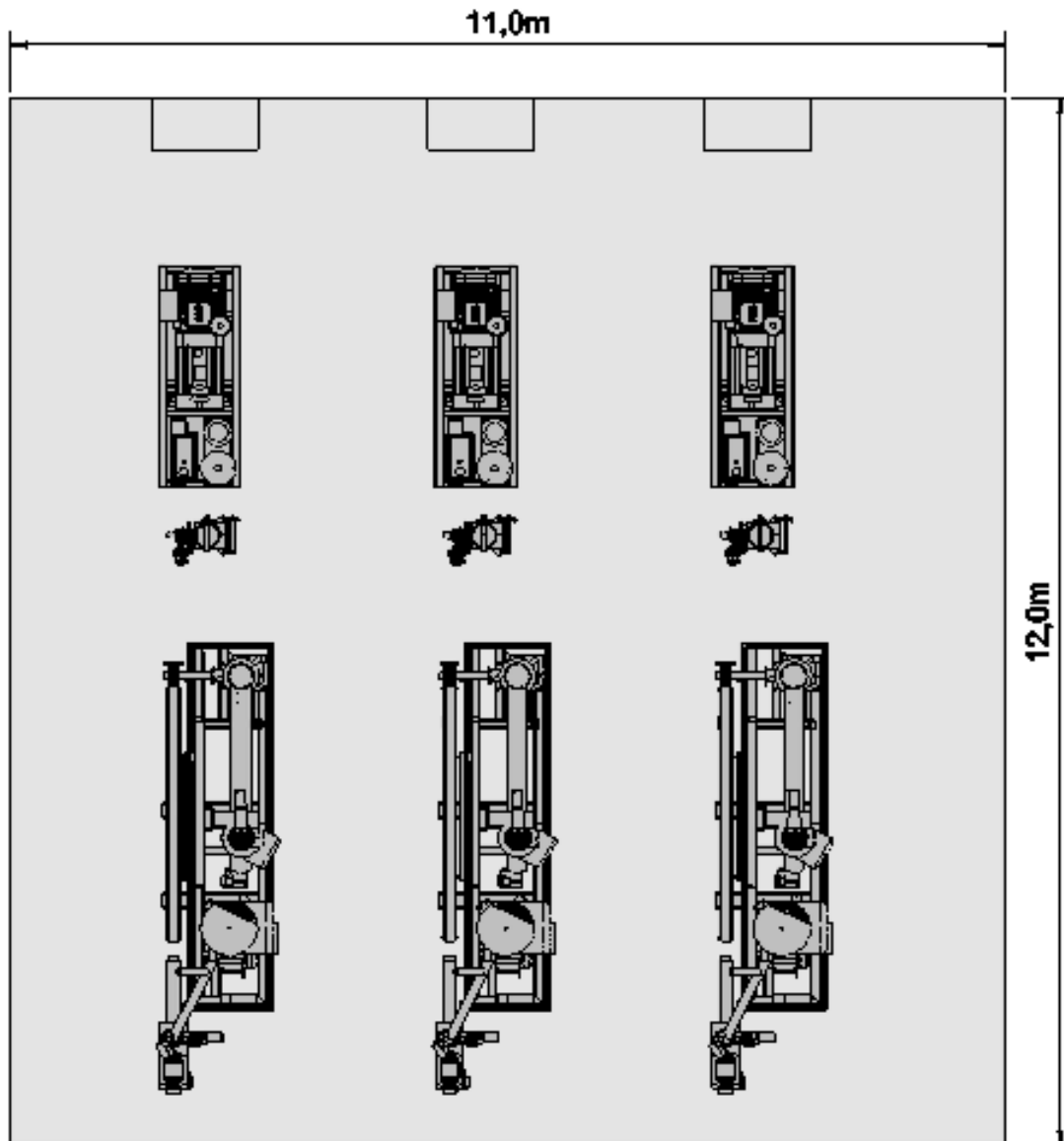


Figura 23. Poziționarea unității de cogenerare în hală

In figura de mai jos este prezentat un model de afisaj din SCADA a schemei de functionare cu doua unitati de cogenerare :

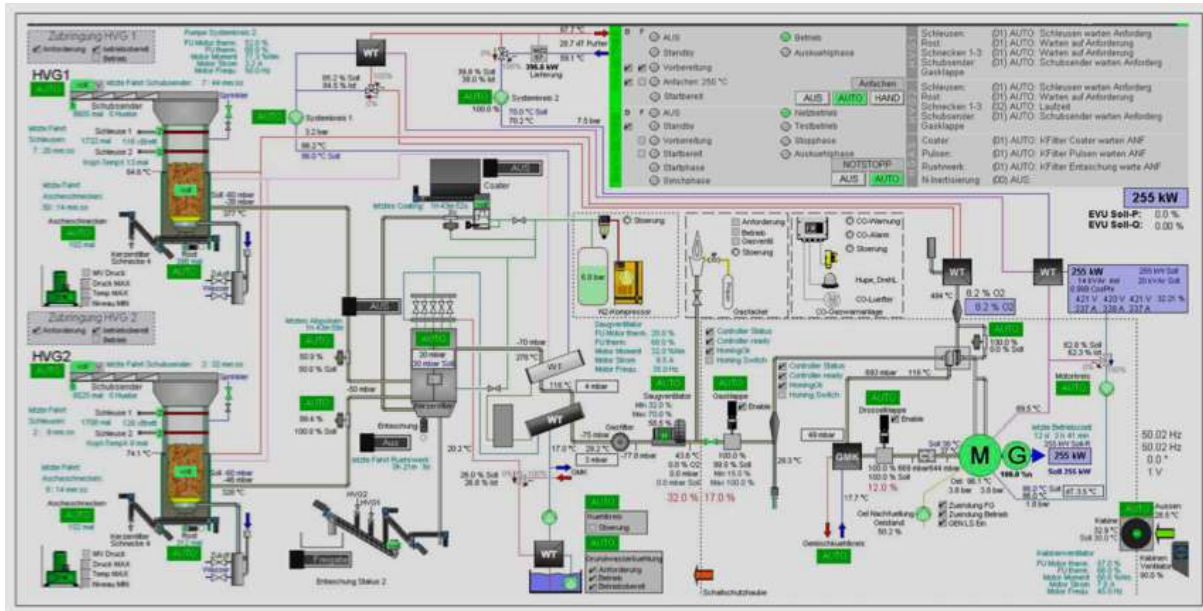


Figura 24. Model reprezentare in SCADA a schemei de funcționare cu 2 unități de cogenerare

8.1.3 Prețul componentelor

pentru Ucog _Localitatea 1 sunt date in tabelul de mai jos :

	U.M.	Pret total
	Bucati	€ fara TVA
Ucog	3	936.270 €
Componente :		
Bloc energetic "BE" _ HKA70	3	660.000 €
Post-reformer	3	4.500 €
dulap de comandă : Uscător și aerisire	1	22.500 €
Extensie pentru uscătorul / ventilarea dulapului de comandă	1	11.520 €
Pachet de piese de schimb	3	3.100 €
Flacara de serviciu	1	6.435 €

Compresor Premium 350/40	1	675 €
VPN-Router	1	2.400 €
Dispozitiv de schimb de ulei	1	2.970 €
Aparat schimbul de ulei	1	1.530 €
Dispozitiv de curățare a schimbătorului de căldură	1	1.590 €
Dispozitiv mobil de măsurare a CO	1	300 €
Manometru	1	300 €
Transportor cu șurub cu lungimea de 12,25 m; Tipul 5	1	6.855 €
Șurub ascendent cu înălțimea de 3,5 m; Tipul 1	1	8.240 €
Șurub de urcare cu înălțimea de 2,5 m; Tipul 2	1	6.730 €
Descărcare de reziduuri cu o lungime de 11 m; Tipul 5	1	5.315 €
Canal de transport conector - cutie de oțel	3	960 €
Cutie de oțel cenușă 800 litri	3	4.350 €
Uscător mobil	1	86.000 €
Commissioning Gazeificare	1	60.000 €
Commissioning genset	1	40.000 €
	Total	936.270 €
	TVA	177.891 €

Tabel 33. Costurile de implementare a unității de cogenerare pentru localitatea 1

8.1.4 Cazan de apa calda cu sarcina termica nominala de 3 MWt

Cazan tip HM 3.000 pe combustibil solid cu alimentare manuală și automată

Date tehnice:

- Sarcina termica nominala 3000 kW
- Presiune de lucru 3 bar
- Presiune de încercare 4.5 bar
- Volum apă în cazan: 8500 dm³
- Temperatură apă tur/retur: 70/40°C
- Masa netă: 25.300 kg

Dotări:

- Focar protejat cu material refractar
- Ușă de alimentare pentru alimentarea manuală Ventilatoare pentru aer primar, secundar, terțiar
- Separator scânteii (ciclone)
- Schimbător de căldură cu 3 drumuri de fum
- Exhaustor gaze arse
- Tablou automatizare cazan cu afișaj digital pe bază de PLC Alimentator automat dotat cu senzor de nivel
- Sistem anti incendiu
- Suprafețe de transfer termic cu grosime de 10 mm



Poză informativă

Fotografia 20. Poză informativă cazan biomasă

8.1.5 Sistem extracție combustibil din siloz:

Dotări :

- Extractor metalic tip scara cu dim. 1500*8000 mm 2 buc
- Cilindru hidraulic cu acționare dubla 2 buc
- Grup hidraulic cu pompa si supape acționat cu motor de 5.5 kw 1 buc
- Rezervor ulei 100l 1 buc
- Transportor cu șnec sau raclete cu lungime de 9 ml 1 buc
- Automatizare pe baza de PLC cu senzori

Opțional :

Grătar mobil cu acționare mecanică din piese turnate din fonta

Șnec pentru eliminare automată cenușă din focar

Sistem automat de curățire țevi de fum (pneumatic)

Sistem monitorizare prin internet

Filtru tip multi ciclon

Prețul cazanului pe componente inclusiv opțiunile :

Preț cazan 3000kW				
Curs valutar : 4,936 lei/€	€		Lei	
	Pret fara TVA	Pret fara TVA	TVA	Pret cu TVA
Cazan 3000kW	135000	666360	126608,4	792968,4
Opțiuni				
• Sistem extracție combustibil acționat hidraulic				
Transportor cu șnec depozit rumeguș – cazan	18000	88848	16881,12	105729,12
• Grătar mobil	16250	80210	15239,9	95449,9
• Modul reglaj aer secundar pe bază de sonda lambda	1200	5923,2	1125,408	7048,608
• Modul monitorizare parametrii cazan și temperaturii uscătoare prin internet	800	3948,8	750,272	4699,072
• Sistem automat curățire țevi	14000	69104	13129,76	82233,76
• Șnec eliminare cenușă din focar	800	3948,8	750,272	4699,072
Total optiuni	51050	251982,8	47876,732	299859,532
Commissioning	13425	66265,8	12590,502	78856,302
Total inclusiv Optiuni	199475	984608,6	187076	1171684

Tabel 34. Costurile de achiziție a cazanului de biomasă

8.1.6 Uscător

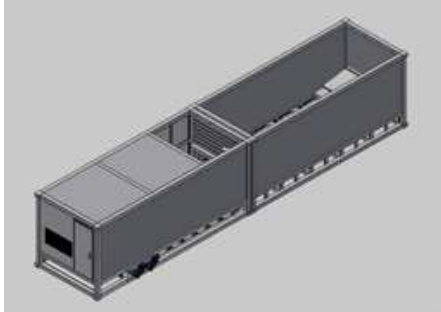


Figura 25. Model uscător biomasă

Uscătorul prevăzut are următoarele caracteristici :

Model 12SBT-25-J	Design special al 12SBT-25, mobil, într-un container
Capacitatea de stocare	23 m ³
Schimbător de căldură	112 kW
Ventilator	3,7 kW
Cantitate	15 - 35m ³ /d (în funcție de conținutul de apă și de compoziția așchilor de lemn)
Dimensiuni	2130 x 2520 x 12850mm (lxhxL)
Alimentarea	Manual cu un tractor sau încărcător
Control	Control complet automat al procesului de uscare. Opțional: controlul tehnologiei transportorului
Particularități	Filtrare internă al pieselor fine cu descărcare; Pentru descărcarea așchilor de lemn și a pieselor fine

Tabel 35. Model uscător

Pretul uscatorului in valoare de 86.000 € este inclus in pretul furniturii Ucog (a se vedea Tabelul de mai sus .

Cheltuieli sursa :

Sursa localitatea 1					
Nr. crt.	UM	Cantitati	Denumire Utilaj/echipament	Pret (fără TVA)	Pret (fără TVA)
				lei	Euro
1	ansamblu	1	Bloc energetic BE 3*68 kWel	5667410	1148179
2	ansamblu	1	Inst. de gazeificare	0	0
3	ansamblu	1	Motor cu gaz si inst.el.	0	0
4	ansamblu	1	Unit. Condensatie gaze arse	0	0
5	buc.	1	Cazane apa fierbinte 3 MW	797684	161605
6	ansamblu	1	Statie tratare apa	281880	57107
7	buc.	0	Contor energie termica	0	0
8	buc.	0	Regulator presiune diferentiala	0	0
9	ansamblu	0	Mini PT	0	0
10	buc.	4	Pompe	72714	14731
11	buc.	2	Convertizoare frecventa	48366	9799
12	buc.	1	Acumulator caldura 100 mc	92800	18801
13	buc.	1	Transformator	208440	42229
			TOTAL	7169294	1452450

Tabel 36. Cheltuieli sursa localitatea 1



*Servicii de consultanță pentru
elaborarea studiului privind soluțiile de
termoficare a zonelor rurale folosind
soluțiile pe bază de biomasă*



**Costuri sursa scenariul propus : 1452450 euro +TVA respectiv 7169293,2 lei +
TVA**

**Costuri sursa scenariul standard: 1.511.262 euro +TVA respectiv 7.459.589 lei
+ TVA**

8.1.7 Rețea

Rețea de termoficare cu doua fire de temperatura joasa 70/40°C , PN10 , 50 % suprateran , 50 % subteran , cu bransamente pentru toti consumatorii potențiali in varianta cu conducte preizolate din otel. La calculul investiției se va aprecia informativ si reducerea costurilor la folosirea conductelor din PEX.

- de temperatura joasa cu temperatura de tur de 70°C si de retur 40°C

- presiunea nominala : PN10

Schema de principiu a rețelei de termoficare Localitatea 1 este redată in figura de mai jos :

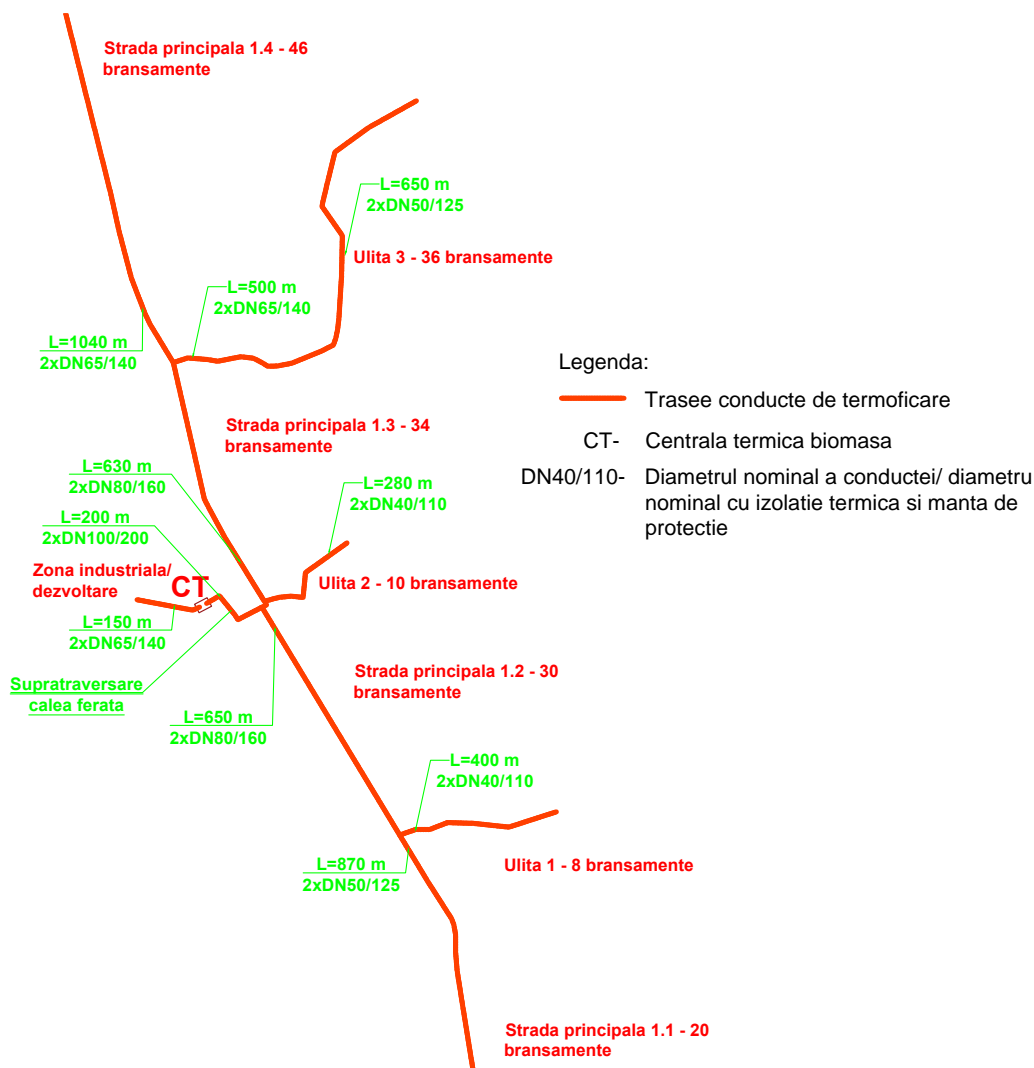


Figura 26. Schemă rețea de termoficare localitatea 1

Conform unei evaluări bazate pe traseul rețelei de termoficare luat în considerare care are o lungime totală de aproximativ 8,24 km, cu branșamentele incluse pentru un număr estimat de 193 consumatori .

Nota	Țeava simplă preizolată	Lungime traseu [ml]	Lungime conductă [ml]
Bransamente	25/90	2800	5600
Bransamente (prelungire)	32/110	200	400
Tronson principal	40/110	680,0	1360
Tronson principal	50/125	1520,0	3040
Tronson principal	65/140	1690,0	3380
Tronson principal	80/160	1310,0	2620
Tronson principal	100/200	200,0	400
Tronson principal	125/225	20,0	40
Tronson principal	150/250	0	0
Total		8.420,00	16.840,00

Tabel 37. Lungimea rețelei de termoficare – localitatea 1

La calculul hidraulic de rețea au fost folosite următoarele valori :

Agent termic		apa curată
Concentrație	%	100
T _{tur}	°C	70
T _{retur}	°C	40
T _{max}	°C	70
Densitate	kg/m ³	977,7
Viscozitate	mm ² /s	0,408
ΔT	°C	30

Tabel 38. Parametrii de intrare pentru dimensionare rețele de termoficare

Calculul hidraulic :

Denumire tronson	Nr. tronson	Sarcina consumator		q _c	q _c	Ltras eu	Alegere material	Rugozitate material	Dn	De	D _i	grosime perete teava	v	Reynolds	lambda	R	h _{f1}	Σζ	h _{f1}	h _{sup}	H _{total}
		[W]	[W]																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				14	15	16	17	18	19
Strada principala 1.1	1.1	160000	160000	1,31	4,71	870,0	OTEL NEGRU	0,4000	1 1/2"	48,3	40,9	3,7	0,99	99665,948	0,03756	46,13	40129,31	10,5	528	10000	50657
Strada principala 1.2	1.2	230000	470000	3,84	13,83	650,0	OTEL NEGRU	0,4000	3"	88,9	77,9	5,5	0,81	153863,305	0,03058	12,99	8444,21	10,5	348	2000	61449
Strada principala 1.4	1.4	310000	310000	2,53	9,12	####	OTEL NEGRU	0,4000	2"	60,3	52,5	3,9	1,17	150640,769	0,03460	46,09	47935,92	10,5	734	10000	58670
Strada principala 1.3	1.3	260000	690000	5,64	20,30	630,0	OTEL NEGRU	0,4000	3"	88,9	77,9	5,5	1,18	225884,427	0,03058	28,00	17639,60	10,5	749	2000	79059
Strada principala 1	1	0	790000	6,46	23,24	30,0	OTEL NEGRU	0,4000	3"	88,9	77,9	5,5	1,35	258621,300	0,03058	36,70	1101,10	10,5	982	2000	83142
RACORD CT1																					
1		0	1260000	10,30	37,07	200,0	OTEL NEGRU	0,4000	4"	114,3	####	6,0	1,25	314224,044	0,02820	22,09	4417,81	10,5	841	10000	15259
RACORD CT2																					
Zona industriala		500000	500000	4,09	14,71	150,0	OTEL NEGRU	0,4000	2"	60,3	52,5	3,9	1,89	242968,983	0,03460	119,91	17986,04	10,5	1910	10000	29896
RACORD CT principal																					
		0	1760000	14,38	51,78	20,0	OTEL NEGRU	0,4000	5"	141,3	####	6,6	1,11	350105,795	0,02643	13,04	260,86	10,5	664	10000	10925
Ulita 1																					
1		80000	80000	0,65	2,35	400,0	OTEL NEGRU	0,4000	1 1/4"	42,4	35,3	3,6	0,67	57827,720	0,03951	25,53	10211,04	10,5	239	10000	20450
Ulita 3																					
1		120000	120000	0,98	3,53	650,0	OTEL NEGRU	0,4000	1 1/2"	48,3	40,9	3,7	0,74	74749,461	0,03756	25,95	16864,69	10,5	297	10000	27162
2		130000	250000	2,04	7,35	500,0	OTEL NEGRU	0,4000	2"	60,3	52,5	3,9	0,94	121484,491	0,03460	29,98	14988,37	10,5	477	10000	25466
Ulita 2																					
1		100000	100000	0,82	2,94	280,0	OTEL NEGRU	0,4000	1 1/4"	42,4	35,3	3,6	0,84	72284,650	0,03951	39,89	11168,32	10,5	374	10000	21542

Tabel 39. Calcul hidraulic simplificat rețele de termoficare localitatea 1

Costurile estimative de implementare a rețelei de termoficare:

Nota	Teava simpla preizolata	Lungime traseu [m]	Lungime conducta [m]	Pret. total conducta cu manta EVOH [euro]	Pret manopera [euro]	Pret total materiale + manopera [euro]
Bransamente	25/90	2800	5600	110230,4	55115,2	165345,6
Bransamente (prelungire)	32/110	200	400	10018,4	6011,04	16029,44
Tronson principal	40/110	680,0	1360	35776,16	23254,504	59030,664
Tronson principal	50/125	1520,0	3040	95206,72	66644,704	161851,424
Tronson principal	65/140	1690,0	3380	125539,96	94154,97	219694,93
Tronson principal	80/160	1310,0	2620	113157,8	90526,24	203684,04
Tronson principal	100/200	200,0	400	23850,4	21465,36	45315,76
Tronson principal	125/225	20,0	40	3235,68	2912,112	6147,792
Tronson principal	150/250	0	0	0	0	0
Total		8.420,00	16.840,00	517015,52	360084,13	877099,65
					lei	4329363,87

Tabel 40. Costurile de implementare a rețelei de termoficare localitatea 1

**Costuri retea scenariul propus : 877.100 euro +TVA respectiv 4.329.364 lei +
TVA**

FC2 = 1,2

**Costuri retea scenariul standard = : 1,2 *877.100 euro +TVA respectiv
1,2*4.329.364 lei + TVA**

**Costuri retea scenariul standard = 1.052.520 euro +TVA respectiv
5.195.238,72lei + TVA**

8.1.8 Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri

Au fost luate in considerare pentru un număr estimat de 193 Mini PT-uri (Module) in „Sistem K - Carcasă compactă”

Costurile estimative de implementare pentru ansamblu de Mini PT-uri este redat in tabelul de deviz conform HG 907 de mai jos:

REALIZAREA UNUI SISTEM DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN BIOMASĂ, ÎN LOCALITATEA 1						
Ansamblu Mini PT incl. contoare și regulatoare de presiune diferențială						
Scenariu : 3* Ucog 68 kWel				Curs bancar : 4,936 lei/Euro		
Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	UM	Cantități	Valoare	TVA	Valoare
				(fără TVA)		cu TVA
				lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații			0,00	0,00	0,00
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare			0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență			0,00	0,00	0,00
4.1.3	Arhitectură			0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații			0,00	0,00	0,00
TOTAL I - subcap. 4.1				0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	buc.	193	453.365	86.139	539.504
TOTAL II - subcap. 4.2				453.365	86.139	539.504
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	buc.	193	1.950.803	370.653	2.321.456
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			0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6				1.950.803	370.653	2.321.456
Total de viz pe obiect (Total I + Total II + Total III)				2.404.168	456.792	2.860.960

Tabel 41. Costurile de implementare a mini punctelor termice – localitatea 1

Costuri Mini PT-uri :

Costuri scenariul propus : 487.068 Euro +TVA respectiv 2.404.168 lei + TVA

FC2 = 1,0

Costuri scenariul standard : 487.068 Euro +TVA respectiv 2.404.168 lei + TVA

Comparativ rezultatele cheltuielilor pentru scenariu standard si cel propus sunt redade sintetic in tabelul de mai jos :

Efortul financiar			
Localitatea /obiect	1		
	Scenariu standard	Scenariu propus	Diferenta +/-
	Euro	Euro	Euro
Sursa	1.511.262	1452450	58.812
Retea	1.052.520	877.100	175.420
Mini PT	487.068	487.068	0
Total	3.050.850	2.816.618	234.232

Tabel 42. Cheltuieli totale localitatea 1

Din analiza efortului financiar pe obiectele de investitie se poate constata un avantaj finaciar pentru solutia propusa Scenariu „Localitatea1” in valoare de 234232 Euro !

A. Consum estimat

a. Energie termica anuala pentru încălzire :

- Consum pe gospodărie : 30,78 GJ/an ;
- Nr. persoane /gospodărie : 2,7
- Suprafața încălzire / gospodărie : 45 m²;
- consum specific : 11,4 GJ/om/an ;
- Branșamente :184 + 9 pentru consumatori industriali

b. Necesarul aual de producție a energiei termice pentru populație :

$$11,4 * 184 * 2,7 = 5700 \text{ GJ /an} = 1583 \text{ MWh}$$

c. Consum instituții publice (primărie , scoală , grădinița, dispensar, consumatori ind. etc.)

$$10,0 \% : 1583 * 0,10 = 160 \text{ MWh}$$

d. Consum total : $1583 + 160 = 1743 \text{ MWh/an}$

e. Energie termica pentru apa calda : estimat 20 % din total (25 % din energia termica pentru încălzire) : $1743 * 0,25 = 425,5 \text{ MWh/an}$

f. Total energie termica : $1743 \text{ MWh/an} + 425,5 \text{ MWh/an} = 2168,5 \text{ MWh/an}$

Energie electrica

- Consum pe gospodărie : 5,6 GJ/an
- consum specific : 0,14 GJ/m²/an
- consum specific : 1,93 GJ/persoana /an

Capacitate necesară de producție a energiei electrice pentru populație :

$$1,93 * 184 * 2,7 = 965 \text{ GJ /an} = 268 \text{ MWh}$$

Consum instituții publice (primărie , scoală , grădinița, dispensar , iluminat stradal , zona industrială)

$$11,5 \% : 268 * 0,115 = 30,8 \text{ MWh}$$

Consum total energie electrică :

$$268 + 30,8 = 298,8 \text{ MWh/an}$$

Sarcina nominala pentru încălzire si apa calda de consum este prezentat sintetic in tabelul următor :

Localitatea 1			Necesar calculat încalzire	Necesar calculat acc							Total acc+încalzire	
NR. CRT	STRADA	Bransa mente	SUPR. MEDIE CONSTR/CAS A	Qinc kW	q sp l/om*zi	Nr. Pers.	ore	dT	coef. consu m acc	q _{max orar} l/s	Q acc kW	Total kW
1	Strada Principala 1.1	20	45,00	85,50	110	54,00	19	50	0,4	0,31	64,7	150,2
2	Strada Principala 1.2	30	45,00	128,25	110	81,00	19	50	0,4	0,39	81,2	209,4
3	Strada Principala 1.3	34	45,00	145,35	110	91,80	19	50	0,4	0,42	87,2	232,5
4	Strada Principala 1.4	46	45,00	196,65	110	124,20	19	50	0,4	0,50	103,8	300,4
5	Ulita 1	8	45,00	34,20	110	21,60	19	50	0,6	0,28	58,8	93,0
6	Ulita 2	10	45,00	42,75	110	27,00	19	50	0,6	0,32	66,3	109,1
7	Ulita 3	36	45,00	153,90	110	97,20	19	50	0,4	0,43	90,1	244,0
8	Zona industrială	9										500,0
	Total	193		786,60							552,0	1838,6

Tabel 43. Sarcina nominală pentru încălzire și preparare apă caldă

Pentru stabilirea sarcinii nominale maxime a sursei de producție pentru încălzire și apa caldă Ucog + Cazan s-a luat în considerare numai necesarul total de încălzire și apa caldă de consum de cca. $1,25 \cdot 786,6 \text{ kW} = 983,25 \text{ kW}$. Prin alegerea unui cazan de 3 MW consultantul a avut în vedere și posibilitatea branșării în viitor a unor consumatori potențiali precum și branșarea până la 9 consumatori industriali (a caror necesar nu a fost inclus în calculul necesarului de capacitate, însă au fost luați în considerare la calculul anual de energie pentru a avea o apreciere corectă a contribuției soluției alese de cogenerare la eficiența investiției)

8.1.9 Producția de energie

Energia totală estimată care va fi produsă :

- **Necesar energie termică :**

	MWh/an
necesar încălzire+ acc	2168,5
pierderi în rețea de 5 %	108,425
zona industrială 0,5 MW*1000	500
necesar uscător biomasă 117kW*2000	234
Total	3010,925

Tabel 44. Necesar total de energie termică localitatea 1 – MWh/an

2168,5 MWh/an + pierderi in rețea + zona industrială + necesar uscător biomasa =
3011 MWh/an

- **Necesar energie electrică :**

298,8 MWh/an

Conform curbei de sarcină de mai jos producția anuală de energie termică utilă va fi :

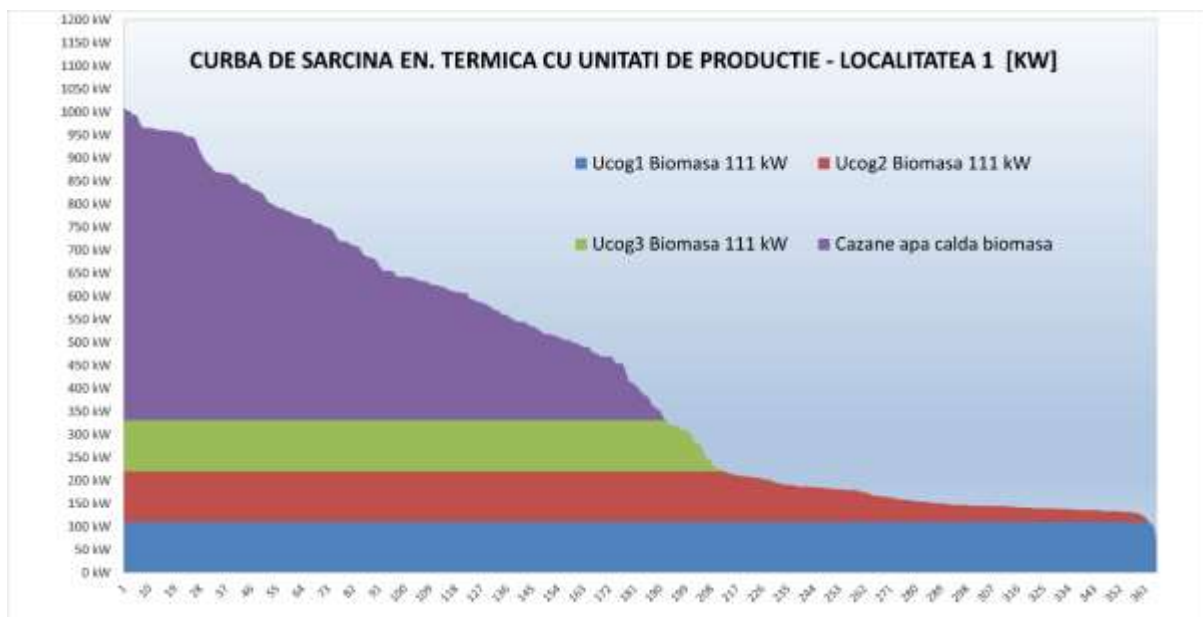


Figura 27. Curba de sarcină clasată energie termică – localitatea 1

a. Unitatea de cogenerare

Ore de funcționare :

Ucog1: 8760

Ucog 2: $208 \cdot 24 + 0,45 \cdot 155 \cdot 24$

Ucog 3: $195 \cdot 24 + 13 \cdot 24 \cdot 0,5$

Producția de energie utilă :

Energie termică			Energie electrică	
kW	ore	kWh	kW	kWh
111	8760	972360	68	595680
111	6666	739926	68	453288

111	4836	536796	68	328848
333	6754	2249082		1377816

Tabel 45. Producția de energie electrică utilă localitatea 1

Din totalul de energie electrica produsa de 1377,8 MWh pentru consumul local sunt necesari 298,8 MWh , iar diferența 1079,0 MWh va fi cedata in sistemul național

b. Cazane cu biomasa

- Energie termica : 3011 MWh/an - 2249 MWh = 762 MWh

Total energie utila produsa local : 3011MWh/an + 1377,8 MWh/an = 4388,8 MWh/an

Necesar combustibil la un randament sursa de producție de 93,3 % : 4703,9MWh/an

Sursa de producție va asigura producția de energie termica

- **prin unitatea de cogenerare** cca. 74,7 % din necesarul anual de energie termica la o funcționare de minimum 6754 ore /an si un randament de cca. 90 %.
- **prin cazan cu biomasa** cu un randament de 95 % **restul de cca. 25,4 %**

Pentru asigurarea unei rezerve de operare in caz de defectiune a instalatiei de cogenerare precum si pentru eventuale dezvoltari ale SACET a fost prevazut un cazan cu sarcina nominala de 3 MW.

Curbele pentru producție anuală de energie termică și energie electrică sunt redade în tabelele de mai jos:

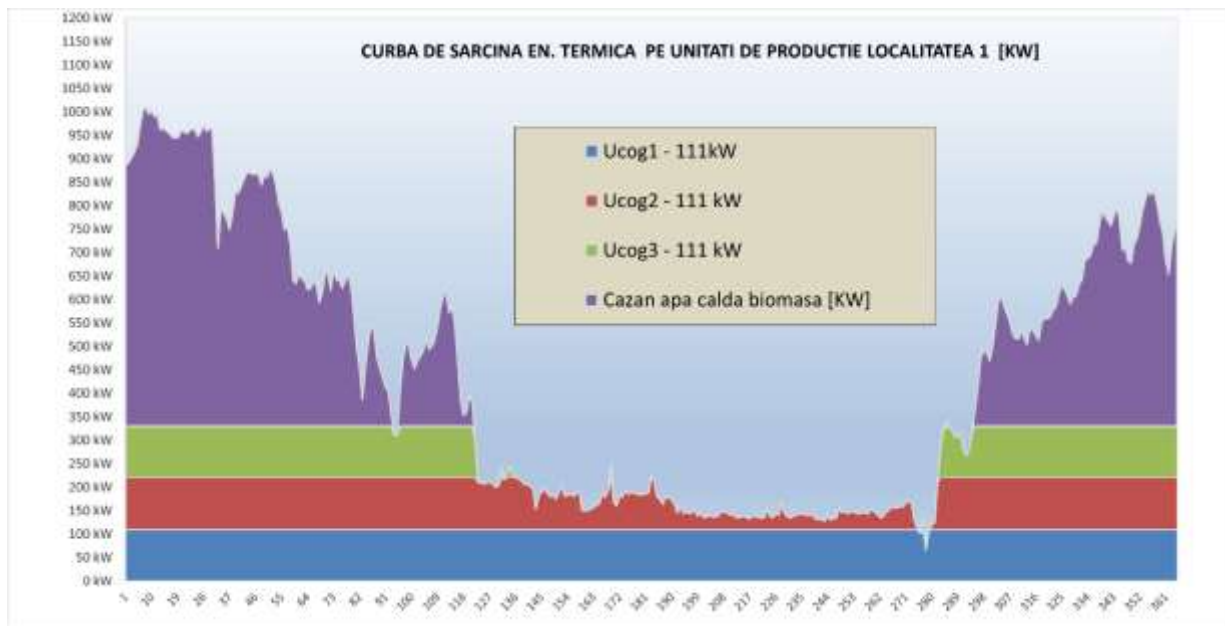


Figura 28. Curba de sarcină energie termică pe unități de producție – localitatea 1

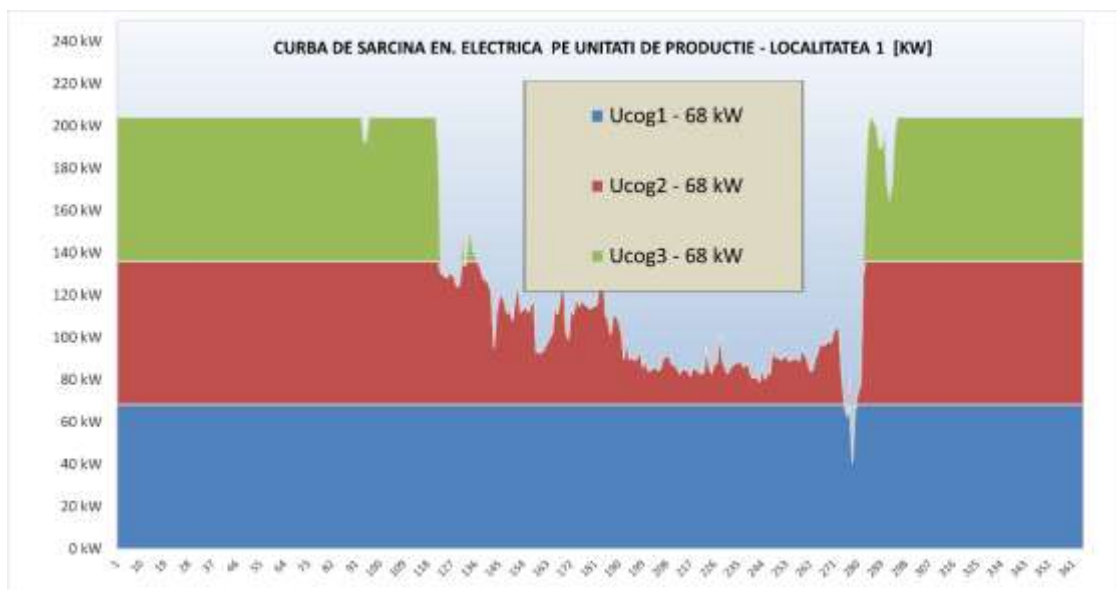


Figura 29. Curba de sarcină energie electrică pe unități de producție – localitatea 1



Figura 30. Curba de sarcină energie electrică – localitatea 1

8.1.10 Costuri de investiție SACET (sursa , retea, mini PT-uri) :

Costurile de investiție sunt conform deviz general : **23176422,59 lei fara TVA**

respectiv : **27579942,88 lei cu TVA**

8.1.11 Indicatori de mediu si de eficienta

a. Economia anuala de emisii CO₂: CO₃₄

Cantitatea redusa de emisii CO₂ obținuta prin valorificarea intensiva a energiei regenerabile din biomasa , considerată neutră din punct de vedere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în echivalent tone de CO₂ pentru perimetrul proiectului in varianta cu proiect fata de cea luată în considerare în scenariul contrafactual (combustibil gaz natural) a fost calculata cu următoarea metodologie :

- producția anuală de energie termică X in [MWh/an] x factorul de emisii aferent sursei de energie convențională – gaz natural [0,202 tCO₂/MWh]= .. t CO₂/an.

$$3011 \text{ MWh} * 0,202 = 608,2 \text{ t CO}_2/\text{an}$$

- producția anuală de energie electrică Y in [MWh/an] x factorul de emisii aferent pentru mixul de energie pe plan național [0,303 tCO₂/MWh] = ... t CO₂/an.

$$1377,8 \text{ MWh} * 0,303 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 417,5 \text{ t CO}_2/\text{an}.$$

- pierderile de energie electrica pe rețeaua de transport SEN reduse prin producția energiei pe plan local Z in [MWh/an] : 10 % din producția de energie electrica prin cogenerarea de înaltă eficiența

$$1377,8 * 0,1 = 137,78 \text{ t CO}_2/\text{an}.$$

Economia anuală de emisii CO₂ pentru localitatea 1 :

cel puțin : 1163,5 t CO₂/an.

- b. Cantitatea de energie primară din surse regenerabile este :

cel puțin : 4704, 0 MWh/an

- c. Capacitate suplimentară de producere a energiei:

$$\text{CO30} = (0,333 + 3,0) \text{ MWt} + 3 * 0,068 \text{ Mwe}$$

cel puțin **3,537 MW**

- d. Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare . Calculul a fost făcut in baza formulei de conversie 1MWh = 0,086

$$2553 = 4704, 0 * 0,086$$

cel puțin **377,44 tep/an**

- e. Producția anuală de energie (electrică) = capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile * perioada de utilizare maximă anuală

$$\text{cel puțin } 0,204 \text{ MW} * 6754\text{h/an} = \text{cel puțin } 1337,8 \text{ MWh/an}$$

f. Cheltuieli specifice in € conform tabel de mai jos :

curs valutar : 4,936 lei/€	Energie utila	Cheltuieli	Cheltuieli specifice
Sursa	MWh	lei	€/MWh
Sursa	4388,8	7.169.294,13	330,9
din care cogenerare	3626,8	5.667.410,33	316,58

Tabel 46. Cheltuieli specifice proiect

Sursa de producție 330,9 €/MWh , din care 316,58 €/MWh cogenerare de înaltă eficiență

Rețea

Cheltuieli specifice inclusiv Mini Pt-uri :

Costuri de investitie inclusiv mini T-uri : 6733531,55 lei

Energia termica produsa : 3011 MWh

Cheltuieli specifice : 453,1

€/MWh

g. cheltuieli pe ml traseu de retea :

Costuri de investitie : 43293617

lei

Lungime traseu : 8420 ml

Cheltuieli specifice : 104,17 €/ml

Principalii indicatori de proiect sunt redati sintetic in tabelul de mai jos :

INDICATORI	U.M.	Denumire	Valori dupa implementare proiect
	tep/an	energie termica	3011 MWh/an x 0,086 = 258,946
	tep/an	energie electrica	1377,8 MWh/an x 0,086 = 118,5
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	mii tep/an	total	0,377
	MW	energie termica	3,333
	MW	energie electrica	0,204
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	MW	total	3,537
	tCO ₂ echiv./an	energie termica	608,22
	tCO ₂ echiv./an	energie electrica	429,96
	tCO ₂ echiv./an	pierderi in SEN	137,78
Reducere emisii gaze cu caracter de sera	tCO ₂ echiv./an	total	1175,96
Cantitatea de energie primară din surse regenerabile	MWh/an	sursa energie utila	4704
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	tep/an	sursa energie utila	404,5
Producția anuală de energie electrică din energii regenerabile	MWh/an	BE Ucog	1377,8
Cheltuieli specifice retea de termoficare inclusiv Mini Pt-uri	€/MWh	Retea joasa temperatura	453,1
Cheltuieli specifice retea de termoficare	€/ml	Retea joasa temperatura	104,17
Indicatori miniali, respectiv indicatori de performanță cantitativi și calitativi în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;			
Sursa de productie			
Ucog			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	BE 3*68 kWe	333
Sarcina nominala : Energia electrica	kW	BE 3*68 kWe	204
Cifra specifica de curent		BE 3*68 kWe	0,613
Randamentul global	%	BE 3*68 kWe	80
Cheltuieli specifice	€/MWh	BE 3*68 kWe	978,12
Cheltuieli specifice cogenerare	€/MWh	BE 3*68 kWe	833,34
Cazan			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Cazan biomasă	3000
Randamentul global	%	Cazan biomasă	93
Retea de termoficare traseu	ml	Retea joasa temperatura	8420
Mini PT-uri	bucati	Module individuale automatizat	193
indicatori maximali			
valoarea totală a obiectului de investiții, cu TVA,	lei	SACET Localitatea 1	27579942,88
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 1	9972353,24
valoarea totală a obiectului de investiții faraTVA,	lei	SACET Localitatea 1	23176422,59
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 1	8380128,77
Durata estimată de realizare a obiectivului de investiție	luni	de la data semnării contractului de finanțare nerambursabilă	14

Tabel 47. Indicatori de proiect – localitatea 1

8.2 Localitatea 2

8.2.1 Sursa de producție

Pentru o dimensionare optima a eficienței au fost alese doua produse de tehnica moderna pentru cogenerare de înaltă eficienta cu gazeificarea biomasei lemnoase care au fost analizate si corespunzător comparate.

8.2.2 Subscenariu 1

Sursa de producție este dotata cu o Ucog „BE” (250 kWe; 380kWt) , cazan de apa calda de 3 MW, Uscător si utilitățile comune celor trei localități descrise mai sus .

8.2.2.1 Descriere Ucog

1. Ucog

Este un „bloc energetic” „BE”_ tip HVG12A250 GLS2 de ultima generație , mult îmbunătățita in privința cifrei specifice de curent :

HVG12A250GLS2	kWe	kWt	cifra specifica de curent
Generația noua	250	380	0,66
Generația veche	250	540	0,46

Tabel 48. Comparație bloc energetic – generații diferite

Cu puterea electrica de 250 kWe si sarcina termica de 380 kWt. Ucog este complet asamblata si funcționează complet automat . Pentru o mentenanță optima Ucog dispune de un sistem de monitorizare Online . Pentru realizarea unei disponibilități anuale maxime în timpul duratei de viață a echipamentului est necesara o mentenanța corectiva preventiva zilnica , săptămânala, lunara si anuala. In vederea ușurării operării consultantul a elaborat un program de mentenanță pentru Ucog cu gazeificarea biomasei lemnoase (a se vedea aici capitolul A4.4) .

Componentele agregatului de cogenerare „BE” sunt redat informativ in figura de mai jos :

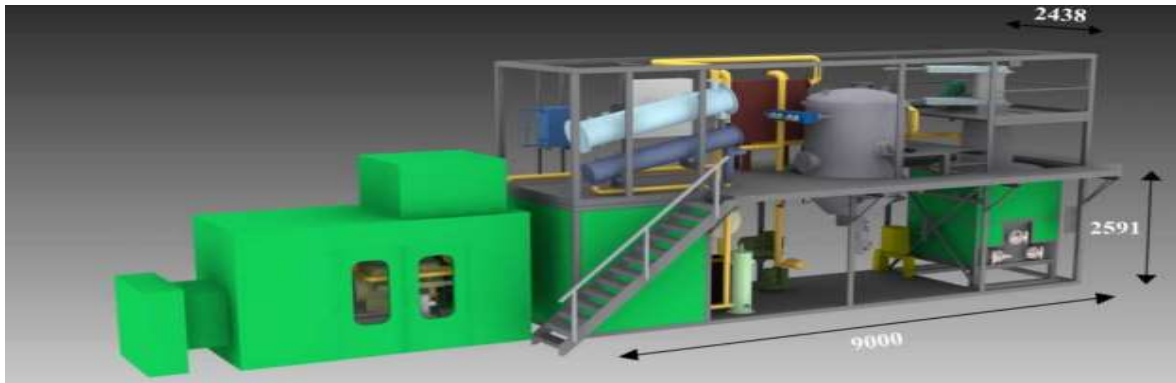


Figura 31. –Bloc energetic cogenerare localitatea 2

Mai jos sunt redat , datele nominale, dimensiunile instalației, descrierea componentelor si conținutul furniturii .

Nota : Pentru a ușura munca beneficiarului la faza de licitație, consultantul a elaborat textul detaliat de mai jos care poate fi folosit pentru un „Caiet de sarcini” adecvat BE-ului prevăzut in studiu.

Date nominale:

Date nominale de operare "BE"			
Consum combustibil:		800	kW
Temperatura de ieșire gazului		~400	°C
Valoarea calorică a gazului produs din lemn		~4,5 până la 5,7	MJ/Nm ³
En. Termica a gazelor reci (eficiența globală a gazeificatorului)		~ 80 până la 85	%
Date nominale gazeificator			
Filtru de gaz fierbinte – Cantitatea maximă de gaz		950	Bm ³ /h
Temperatura de funcționare		Până la 450	°C
Conținut de praf în gaz		2	mg/Bm ³
Sarcina nominală a condensatorului:		28	kW
Greutate totală	Modul:	20000	kg

Dimensiuni: (LxlxH)	Modul:	9000 x2438x5282	mm
Date nominale ale centralei combinate de căldură și energie electrică:			
Puterea electrică maximă		250	kW
Sarcina termică nominală totală:		380	kW
Greutate totală	Ucog	7000	kg
Dimensiuni: (LxlxH)	Ucog	5100 x2000x2600	mm
Proprietățile combustibilului			
Tocătura lemn natural		<=100	%
Conținut maxim de scoarță		<=5	%
Conținut maxim de rumeguș		<=30	%
Fracție grosieră maxim 40%		Lungime max. mm	150
Proporția principală 60% până la 100%		Lungime max. mm	150
Conținut fin (praf de lemn) maxim 20%		dim. max. mm	150
Conținut de apă [w]		10 < w < 13	%
Conținut de cenușă		~ până la 1	%
Punct de înmuiere a cenușii		mai mare de 1000	°C
Caldura specifică		4,2 până la 4,8	kWh/kg

Tabel 49. Parametrii optimi de funcționare bloc energetic localitatea 2

Compoziția și căldura specifică a gazului de piroliza :

CO = 20 - 24 Vol%
H ₂ = 15 - 18 Vol%
CH ₄ = 1,5-3 Vol%
C _x H _y = bis 0,3 Vol%
CO ₂ = 12 -15 Vol%
N ₂ , (H ₂ O) = Rest

$H_u = 4,7 \text{ bis } 5,5 \text{ MJ/Nm}^3$

$Peas = 1,07 \text{ K0/Nm}^3$

$knin = 1,2$

Tabel 50. Compoziția și căldura specifică a gazului de piroliza

Emissiile în gazul de piroliza înainte și după filtrare :

	praf	gudron
Gaz brut	50 - 2500 mg/Bm ³	100 - 800 mg/Bm ³
Gaz filtrat	< 2 mg/Nm ³	< 20mg/Nm ³

Tabel 51. Emissiile în gazul de piroliza înainte și după filtrare

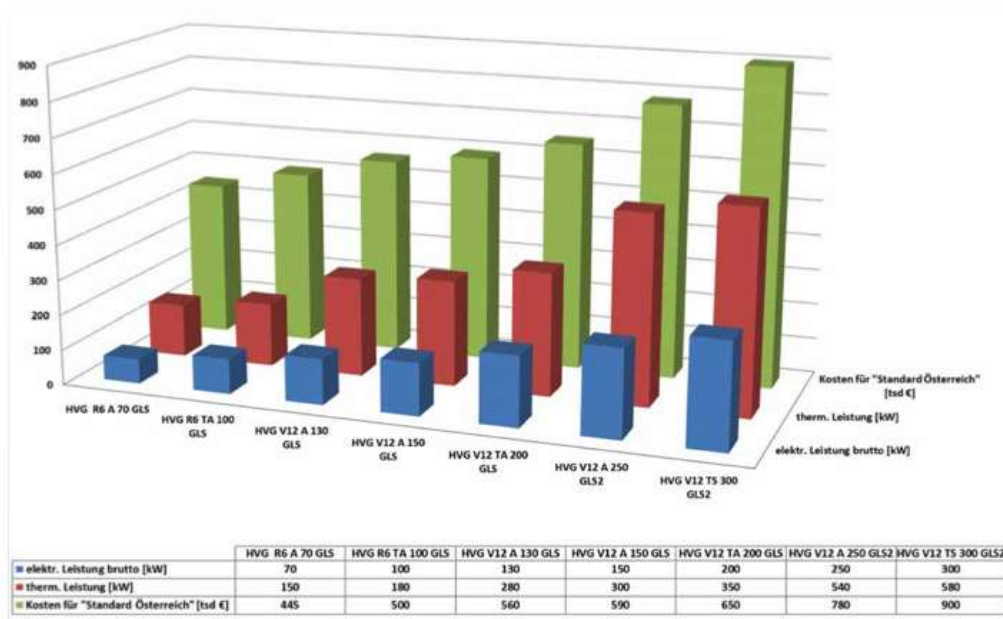


Figura 32. Grafic comparativ producție la sarcini nominale energie electrică (albastru) / energie termică (roșu) pentru diferite categorii de blocuri energetice comparativ cu costurile de achiziție a unităților (verde)

Blocul energetic „BE” :

BE este livrat montat și în prețului agregatului sunt incluse și :

- proiectare,
- informații despre fundație,
- instrucțiuni de execuție,
- punere în funcțiune,
- instrucțiuni de operare, documentație pentru toate componentele sistemului oferit.

În conținutul livrării nu sunt incluse:

- alimentarea cu energie electrică a dulapului de comandă
- Fundații
- lucrări de
- Conducte de evacuare
- Furnizarea de energie electrică și apă
- Conexiuni pe partea de apă
- Măsuri structurale necesare

8.2.2.2 **Componentele agregatului bloc energetic „BE”**

1. Gazificator de biomasă pat cu pat fix

Sistemul gazeificatorului _ Carburatorul_ funcționează pe principiul în echicurent și este o dezvoltare nouă modernă de ultima generație .

Carburatorul este alimentat cu combustibil printr-un sistem de blocare - care este conceput ca o protecție împotriva arderii. Carcasa este concepută ca o manta cilindrică răcită cu apă. Energia termică obținută din aceasta este alimentată în rețeaua de termoficare.

Reactorul constă dintr-un tub cilindric de oțel conic, cu un sistem de duze prin care este furnizat aer ca agent de gazificare.

O intrare necontrolată de aer este împiedicată de sistemul de blocare.

Combustibilul este alimentat monitorizat în zona de piroliză, oxidat cu aer în zona de oxidare și transformat într-un gaz slab în zona de reducere.

Îndepărtarea cenușii din grătarul reactorului are loc prin mișcări ciclice ale grătarului. Cenușa minerală în mare parte ajunge în camera de cenușă după finalizarea procesului de gazificare.

Cenușa carburatorului este temporizată și descărcată într-un container printr-un sistem transportor cu șurub. Sistemul este conceput ca un sistem de îndepărtare a cenușii umede, cu un nivel constant al apei.

2. Unitate hidraulică pentru glisor și transmisător glisant

Piesele unității (motor-pompă, supapă, supapă de presiune, manometru, filtru de retur, întrerupător de ulei scăzut, monitor de temperatură și indicator de contaminare electrică) sunt construite pe un recipient de ulei și conducte.

Unitatea hidraulică este montată într-o tavă din tablă, a cărei capacitate corespunde întregului conținut de ulei. Inclusiv linii de conectare la cilindrii hidraulici și umplerea unică a uleiului hidraulic.

Gazul produs este trecut printr-un sistem de curățare a gazului uscat, în care particulele de praf și cenușă sunt separate. Curățarea periodică a elementelor

de filtrare este inițiată prin intermediul unei măsurări de presiune diferențială pe filtru și se efectuează prin impulsuri de presiune cu azot.

După filtrare gazul fierbinte este răcit (schimbător de căldură cu fascicul de țevi) iar energia termică este recuperată și predata în rețeaua de încălzire.

Un schimbător de căldură din oțel inoxidabil (condensator) este folosit pentru a răci în continuare gazul produsului pentru reciclare în motorul cu ardere internă.

Condensatul rezultat poate fi tratat (opțional) și folosit corespunzător.

O pompă de vid cu control al vitezei este utilizată pentru a furniza Ucog (motorului) gazul produs la presiunea necesară.

Monitorizarea procesului secțiunii de filtrare are loc continuu în mai multe puncte din conducta de gaz produs. Aceasta înseamnă că defecțiunile precum scurgerile (infiltrarea aerului) pot fi recunoscute imediat.

Dacă apar defecțiuni, sistemul este oprit automat prin intermediul unui program de oprire prioritară și transferat într-o stare de funcționare definită. Toate părțile sistemului care transportă gaz sunt automat inertizate cu azot.

Ucog_Unitatea de cogenerare_ este formată

- **dintr-un motor cu ardere pe gaz** cu un generator sincron.

Motorul pe gaz funcționează în modul de aspirație optimizat pentru gazul din lemn. Controlul și reglarea sunt cuplate cu reglarea sistemului carburatorului. Sistemul de control al gazului și funcționare motorului sunt adaptate la proprietățile speciale ale gazului din lemn.

Căldura gazelor de ardere la ieșirea din motor este utilizată prin schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament al motorului cu amortizor de zgomot și sistemul de răcire a motorului. Gazele de ardere sunt evacuate la o temperatură peste punctul de rouă ($T_A > T_K$) prin conducta gazelor de ardere în coșul de gaze de ardere la 1,5 m deasupra vârfului clădirii.

Monitorizare ulei lubrifiant și sistem de reumplere automată

- **Sistem de control al gazului, filtru de aer, mixer de gaz, supapă de accelerație**
- **2 filtre suplimentare de ulei cu bypass**

- O deschidere în fațadă cu secțiunea transversală necesară prevăzută pentru admisia de aer proaspăt (care urmează să fie construită la fața locului). Instalare în camera Ucog din incintă.

Caracteristicile motorului si a generatorului

Motor			
Producător		MAN	
Tip:		E3262	
Tip fabricație:	V12- 12 Cilindri	Turbo	
Rotații per minut		1500	r/min.
Temperatura gazelor de eșapament după motor:	ca.	480	°C
Temperatura gazelor arse după schimbătorul de căldură:	ca.	120	°C
Debitul volumului gazelor de eșapament:		1500	Bm3/h
Puterea maximă a arborelui cotit		260	kW
Energie termică utilizabilă provenită dinapa de răcire motor + schimbător de căldură a gazelor de eșapament	ca.	380	kW
Gaze de ardere		CO < 1000	mg/Nm ³
(5 Vol.% O2 în gaz eșapament , 0°C, 1013 mbar)		NOX < 500	mg/Nm ³
		Praf < 20	mg/Nm ³
Generator			
Generator sincron trifazat cu autoreglare			
Puterea maximă a generatorului:		250	kW
Tensiunea :		3x400	V +/-5%
Frecvența		50	Hz
Viteza de rotație:		1500	r/min

Tabel 52. Caracteristicile motorului si a generatorului

- Schimbător de căldură

Schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament este proiectat ca un schimbător de căldură gaz / apă. Gazele de evacuare fierbinți ale motorului sunt răcite de la cca. 450 ° C la 120 ° C și energia transferată termic este transferată la

rețeaua de încălzire. Un amortizor de eșapament reduce nivelul zgomotului la 65 dB (A) la o distanță de 10 m.

- **Unitatea de azot**

Azotul necesar pentru funcționarea instalației (curățarea filtrului și inertizarea instalației) este produs în timpul funcționării într-o instalație complet automată de separare a aerului și este acumulat într-o baterie de dimensionare corespunzătoare.

- **Sistemul de monitorizarea CO**

Senzorii staționari de CO sunt dispuși în zona reactorului, precum și în zona motorului pe gaz . Servesc ca dispozitiv de siguranță pentru personalul de operare.

- **Dispozitiv mobil de avertizare CO (Rattler) .**

1 bucată este inclusă în livrare. **Sala mașinilor** este ventilată transversal cu un ventilator axial atunci când există un avertisment de CO. Ventilatorul centrifugal va fi furnizat și va fi stabilit locul de instalare. Instalarea și cablarea ventilatorului sunt incluse în livrare.

- **Flacăra de siguranță (torță)**

Procesul este pornit manual pentru a genera temperatura necesară în zona de gazificare. Pompa de vid generează debitul necesar. Pentru perioada de timp în care gazul nu este încă adecvat pentru funcționarea motorului , precum și când sistemul este oprit, gazul este ars într-un mod controlat printr-o torță. Instalația este activată de o flacăra de sprijin monitorizată (butelie de gaz lichid furnizată de beneficiar).

- **Unitatea de îndepărtarea prafului din carburator și filtru**

Cenușa carburatorului este îndepărtată din carburator într-un mod controlat de timp printr-un sistem transportor cu șurub. Sistemul este conceput ca un sistem de îndepărtare a cenușii umede, cu un nivel constant al apei prin care se asigură etanșeitățile (gazeificatorul funcționează cu presiune negativă, sub presiunea atmosferică).Alimentarea cu apă este asigurată la fața locului. Praful sau cenușa separate de filtru, precum și pre-stratul de acoperire sunt, de asemenea, canalizate prin sistemul de eliminare a cenușii umede. Pe sitele de filtrare există nișe pentru cenușa care poate fi stocată temporar.

- **Unitatea de recuperare energie termică**

Transferul de căldură are loc la schimbătorul de căldură cu plăci din modul. Schimbătorul de căldură cu plăci este specificat ca interfață. Pentru poziționare schimbătorului furnizorul asigură planul de instalare.

Structura hidraulică între modul de transfer căldură și unitatea de cogenerare este inclusă în livrare.

Circuitul de răcire a motorului este tratat cu un amestec de glicol-apă și decuplat în interiorul modului cu un schimbător de căldură cu plăci.

Temperaturile maxime admise tur/ retur sunt 90°C respectiv 70°C.

Nota : Datorită temperaturii de operare a rețelei de 70/40 °C cantitatea de căldură recuperată este efectiv mai mare (valoarea va fi stabilită în faza de PT .

Posibil : cca. 395 kWt).

- Instalația electrică

Include cablurile pentru toate componentele sistemului pozate în „tăvi” sau țevi (în unitatea de gazeificare).

Cablarea către componentele individuale se realizează cu cabluri flexibile rezistente la ulei, conductele sunt realizate din plastic blindat și sau tuburi blindate din oțel. În principiu, instalarea se realizează în conformitate cu reglementările actuale aplicabile în Austria.

- Dulapuri de comandă

Sistem de distribuție în tehnologie de bare, complet cablat. Toate ieșirile și intrările sunt conectate la terminale. Dulap de perete cu unitate de control încorporată, PLC. Motorul este protejat de un dispozitiv de siguranță automat și de un releu de protecție a motorului. Un contact de semnal este închis în caz de supracurent sau scurtcircuit. Circuitul de 400 V poate fi oprit printr-un întrerupător. Este instalată o sursă de alimentare de 24/12 V pentru întrerupătoare de cursă și monitorizare internă.

Operarea și monitorizarea cu înregistrarea ulterioară a ultimelor ore de funcționare și înregistrarea independentă au loc prin intermediul unui computer personal (pentru vizualizarea procesului, pentru schimbul de date cu PLC sau introducerea parametrilor de setare, precum și pentru stocarea datelor).

- Camera de comandă

Reglarea și controlul întregului sistem se realizează prin intermediul unui PLC (controler logic programabil). Sistemul modular comunică cu un PC printr-o interfață serială. Un pachet profesional de vizualizare este implementat pe PC, ceea ce face ca operarea sistemului să fie ușoară.

Toate punctele de măsurare înregistrate de PLC sunt afișate clar în imaginile sistemului și arhivate istoric. Înregistrarea alarmelor are loc în fișiere zilnice și este integrată în software-ul de vizualizare. Intervenția în secvența procesului (specificațiile valorii țintă) poate fi monitorizată pentru plauzibilitate și parole adaptabile individual.

Stările critice ale sistemului sunt vizualizate, arhivate și defalcate în funcție de prioritate și declanșează alarme care pot fi configurate în mod liber de către operator. Toate procesele de control și reglare sunt implementate exclusiv pe PLC. Părțile de control relevante pentru siguranță sunt, de asemenea, cablate.

Un sistem UPS (sursă de alimentare neîntreruptibilă) asigură alimentarea sigură a componentelor relevante pentru siguranță. Sistemul UPS este potrivit pentru instalarea în încăperi închise.

- **Monitorizare Online**

Softul de întreținere la distanță protejat prin parolă permite monitorizarea și operarea sistemului de la un centru de control extern. O conexiune la internet DSL trebuie să fie disponibilă în momentul punerii în funcțiune .

DISPOZITIVUL DE ALIMENTARE CU COMBUSTIBIL

Componentele principale

- **Alimentarea cu combustibil**

Două tije de împingere pentru transportul combustibilului de la buncărul (silozul de combustibil) de zi (construit pe o fundație de beton la fața locului)cu dimensiunea de aproximativ 12 mx 6 m si înălțimea de cca. 4 m

Piese unității : motor-pompă, supapă, supapă de presiune, manometru, filtru de retur, întrerupător de ulei redus, monitor de temperatură și indicator de contaminare electrică sunt construite pe rezervorul de ulei, conductate și testate.

Unitatea hidraulică este montată într-o cada de tablă, a cărei capacitate este echivalentă cu întregul conținut de ulei al dispozitivului .

- **Peretele de depozitare**

Cei doi pereți de susținere sunt atașați de peretele interior al buncărului.

Design: Cu profile U și opțiunea de reglare a înălțimii peretelui de susținere.

Traversele necesare (cherestea pătrată) trebuie furnizate la fața locului.

- **Transportor transversal**

Transportor cu banda pentru transportul combustibilului cu transfer la banda transportoare înclinată.

- **Transportor înclinat / bandă transportoare înclinată**

Trei benzi transportoare cu bandă cu un start moale

- **Protecția primară împotriva arderii** dintre arborele de gazificare (interior) și sistem (exterior) este o încuietoare cu aspersion. Un posibil incendiu este prevenit de o supapă termică cu un senzor de temperatură de contact.

- **Podețe , scări**

Curățarea și operarea platformelor sunt prevăzute scări de acces cu margini antiderapante.

- **Asamblare**

Asamblarea BE se face în fabrică la furnizor. Transport ex works.

Montajul la fața locului, testul de funcționare și punere în funcțiune sunt incluse în furnitura.

- **Cos de gaze arse**

Gazele de eșapament ale motorului sunt evacuate în aer liber printr-o conductă de 5 "de la schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament printr-un compensator peste acoperiș.

- **Ansamblul torței și conductele torței**

Furnitura necesară este inclusă în livrare. Punctele de fixare de pe clădire sunt pregătite la fața locului conform instrucțiunilor furnizorului. După suflanta cu canal lateral, se montează o țevă de oțel inoxidabil de 3 " până la locul de instalare la torță. Torța este alimentată din butelia de gaz la fața locului.

- **Uscătorul**

Sistemul de uscare a combustibilului este proiectat pentru un conținut maxim de apă din combustibilul de $w = 40\%$. Instalația de uscarea combustibilului constă dintr-un registru de încălzire și un ventilator radial cu motor de acționare, inclusiv conductele necesare.

Are o carcasă stabilă din tablă de oțel cu orificii de aspirație și presiune, roată ventilator echilibrată static și dinamic. Registrul de încălzire are conexiuni pentru tur și retur și este poziționat imediat în fața ventilatorului centrifugal. Pentru uscarea regulată a combustibilului carcasa de oțel de 3 mm este cu deschideri orientate în jos pentru introducerea aerului cald. Pentru deschiderile de perete necesare transportorului principal, cadrele unghiulare din oțel cu dimensiunile 100x100x10 mm sunt prevăzute și betonate pe șantier conform planului de fundație pus la dispoziție de către furnizor.

Conductele de legătura de la BE la registrul de uscare și înapoi sunt în sarcina beneficiarului. Instalația electrică de la dulapul de comandă la uscător este inclusă în livrare. Energia termică necesară pentru uscare este adusă în uscător și poate fi setată și afișată pentru vizualizare în camera de control a agregatului BE.

Caracteristici

- Putere suflantă: 22500 m³ / h
- Contrapresiune maximă : 35 mbar.
- Nivel de zgomot: 65 db (A) la o distanță de 10m
- Capacitatea termică : max. 210 kW la 90°C/70°C și la temperatura mediului de 25°C
- Umiditatea maximă a combustibilului 50%

PIF

Punerea în funcțiune a instalației este inclusă în prețul comenzii.

Sarcini beneficiar:

- Umplerea sistemului cu apă tratată,
- furnizarea de combustibil
- asigurarea capacității de consum termic,
- furnizarea energiei electrice și a apei de stingere

Pentru interfețe cu alte instalații prezența unui tehnician de punere în funcțiune suplimentar va fi asigurată de către furnizor iar timpii necesari vor fi facturați separat. Pe durata punerii în funcțiune și a operațiunii de încercare la fața locului (aproximativ două până la trei zile - posibil munca în schimburi) beneficiarul trebuie să pună la dispoziție personal auxiliar de ajutor (cel puțin 2 persoane care vor fi instruite corespunzător în detaliu).

În timpul punerii în funcțiune la fața locului, există și instruire pentru personalul care operează.

Recepția

Preluarea fizică de către beneficiar are loc după pregătirea operațională sau după punerea în funcțiune și perioada de încercare finalizată. Dacă punctele rămase rămân deschise din cauza lipsei lucrărilor preliminare la fața locului în timpul punerii în funcțiune - dar sunt în general operaționale, se consideră că sistemul a fost preluat și trebuie stabilită de comun acord o dată de performanță pentru punctele deschise. Cheltuielile suplimentare (costuri suplimentare de călătorie etc.) pentru care contractantul nu este responsabil nu pot fi efectuate decât contra cost.

Managementul operațional de la sfârșitul punerii în funcțiune trebuie să fie asigurat de client .

Garanție

Perioada de garanție începe la momentul începerii operării instalației de către client. Dacă punerea în funcțiune este întârziată din motive pentru care furnizorul echipamentului nu este responsabil, perioada de garanție începe nu mai târziu de 5 luni de la livrare sau disponibilitatea pentru livrare.

Cerințe pentru valabilitatea garanției

Sistemul trebuie să funcționeze în conformitate cu instrucțiunile de operare și întreținere ale furnizorului.

Sistemul trebuie operat în cadrul parametrilor de proiectare .

Sistemul trebuie operat de specialiști calificați corespunzător.

Durata garanției

Antreprenorul asigură că serviciile sunt fără defecte în momentul recepției și garantează pentru :

- Componentele electrice : 2 ani

- Componente hidraulice : 3 ani
- alte componente ale sistemului, cu excepția pieselor de uzură : 2 ani

Garanția acordată implică necesitatea ca lucrările de service programate să fie efectuate de către furnizor sau de către personalul autorizat de acesta.

Garanția nu acoperă

- daunele cauzate de condițiile de funcționare care nu se potrivesc cu datele de bază (de exemplu, datele privind combustibilul, puterea nominală etc.) și instrucțiunile de operare, precum și
- deteriorarea prin coroziune pe partea gazelor arse ca urmare a scăderii sub punctul de rouă al gazelor după schimbătorul de căldură.
- uzura naturală
- Daune care pot fi urmărite până la utilizarea combustibilului, care nu corespunde specificațiilor convenite.

Răspunderea din garanție și despăgubiri

Cererile pentru despăgubiri de orice fel împotriva furnizorului sunt excluse, cu excepția cazului în care pot fi dovedite intenția sau neglijența gravă. **Suma este limitată la suma facturată pentru bunuri.**

Furnizorul nu este răspunzător pentru daune terțe sau daune ulterioare, nici măcar pentru daune materiale pure, nici pentru daune care nu sunt recunoscute de furnizorul din amonte sau acoperite de asigurarea sa de răspundere civilă.

În special, furnizorul nu este răspunzător pentru daunele care nu sunt în legătura directă cu furnitura livrată. În consecință, de exemplu, este exclusă răspunderea pentru perioadele de nefuncționare a producției - stop sau parțial - și pierderea de profit rezultată.

Întârzieri

Vina beneficiarului : Dacă momentul începerii construcției sau punerii în funcțiune și, astfel, PIF este întârziată din cauza circumstanțelor pentru care este responsabil clientul, plățile convenite pentru aceste perioade se datorează ca și cum începutul construcției, sfârșitul asamblării, punerea în funcțiune, operațiunea de încercare iar acceptarea a fost începută sau efectuată în mod corespunzător. În acest caz, însă, clientul este îndreptățit să ceară o garanție de 10% din prețul total care trebuie convenit până la dovada îndeplinirii garanției.

Obligația furnizorului de a livra, repara și înlocui este suspendată în cazul în care clientul nu își îndeplinește obligațiile de plată. Termenele de punere în funcțiune și de finalizare sunt prelungite în măsura neplății plății cauzate.

Vina furnizorului : Obligația clientului de a plăti este suspendată în cazul în care furnizorul este în restanta cu serviciile sale, care sunt o condiție prealabilă pentru plata unei rate. Termenele de plată convenite sunt prelungite până la rezolvarea întârzierii livrării sau a performanței.

Condiții generale de livrare

Protecția drepturilor de autor

Planurile, schițele și alte documente tehnice, precum și mostre, cataloage, broșuri, ilustrații și altele asemenea rămân întotdeauna proprietatea intelectuală a furnizorului. Orice utilizare, duplicare, distribuție, publicare și demonstrație poate avea loc numai cu acordul expres al acestuia.

Răspunderea pentru furnitura

În măsura în care prevederile Legii privind răspunderea pentru produse sunt obligatorii, ele constituie și baza contractului. Partenerul contractual declară că este la curent cu toate informațiile și avertismentele legate de pericolul mărfurilor care au fost declarate public.

Beneficiarul se obligă să încheie un contract de asigurare în conformitate cu § 16 PHG.

Cheltuieli BE 250 kWel

Nr. crt.	UM	Cantitati	Denumire Utilaj/echipament	Pret (fără TVA)	TVA	Pret (cu TVA)
				lei	lei	lei
1	ansamblu	1	Bloc energetic BE 250 kWel inclusiv uscator	6.162.843	1.170.940	7.333.783

8.2.2.3 Cazan de apa calda cu sarcina termica nominala de 3 MWt

Cazan tip HM 3.000 pe combustibil solid cu alimentare manuală și automată

Date tehnice: identic cu cazan capitolul 8.1.2.3

- Sarcina termica nominala 3000 kW
- Presiune de lucru 3 bar
- Presiune de încercare 4.5 bar
- Volum apă în cazan: 8500 dm³
- Temperatură apă tur/retur: 70/40°C
- Masa netă: 25.300 kg

Dotări : identic cu cazan capitolul 8.1.2.3

8.2.2.4 Uscător

descriere mai sus la BE

8.2.2.5 Cheltuieli Sursa :

Nr. crt.	UM	Cantitati	Denumire Utilaj/echipament	Valoare	TVA	Valoare
				(fără TVA) lei	lei	cu TVA lei
1	ansamblu	1	Bloc energetic BE 250 kWel inclusiv uscator	6.162.843	1.170.940	7.333.783
2	ansamblu	1	Inst. de gazeificare	0	0	0
3	ansamblu	1	Motor cu gaz si inst.el.	0	0	0
4	ansamblu	1	Unit. Condensatie gaze arse	0	0	0
5	buc.	1	Cazane apa fierbinte 3 MW	765.080	145.365	910.445
6	ansamblu	1	Statie tratare apa	250.328	47.562	297.890
10	buc.	4	Pompe	56.101	10.659	66.760
11	buc.	2	Convertizoare frecventa	38.793	7.371	46.164
12	buc.	1	Acumulator caldura 100 mc	77.024	14.635	91.659
13	buc.	1	Transformator	170.183	32.335	202.518
			TOTAL	7.520.352	1.428.867	8.949.219

8.2.2.6 Rețea

- Rețea de termoficare cu doua fire de temperatura joasa 70/40°C, PN10, 50 % suprateran, 50 % subteran , cu bransamente pentru toti consumatorii potențiali in varianta cu conducte preizolate din otel . La calculul investiției se va aprecia informativ si reducerea costurilor la folosirea conductelor din PEX.

- de temperatura joasa cu temperatura de tur de 70°C si de retur 40°C



*Servicii de consultanță pentru
elaborarea studiului privind soluțiile de
termoficare a zonelor rurale folosind
soluțiile pe bază de biomasă*



- presiunea nominala : PN10

Schema de principiu a rețelei de termoficare Localitatea 2 este redată în figura de mai jos :

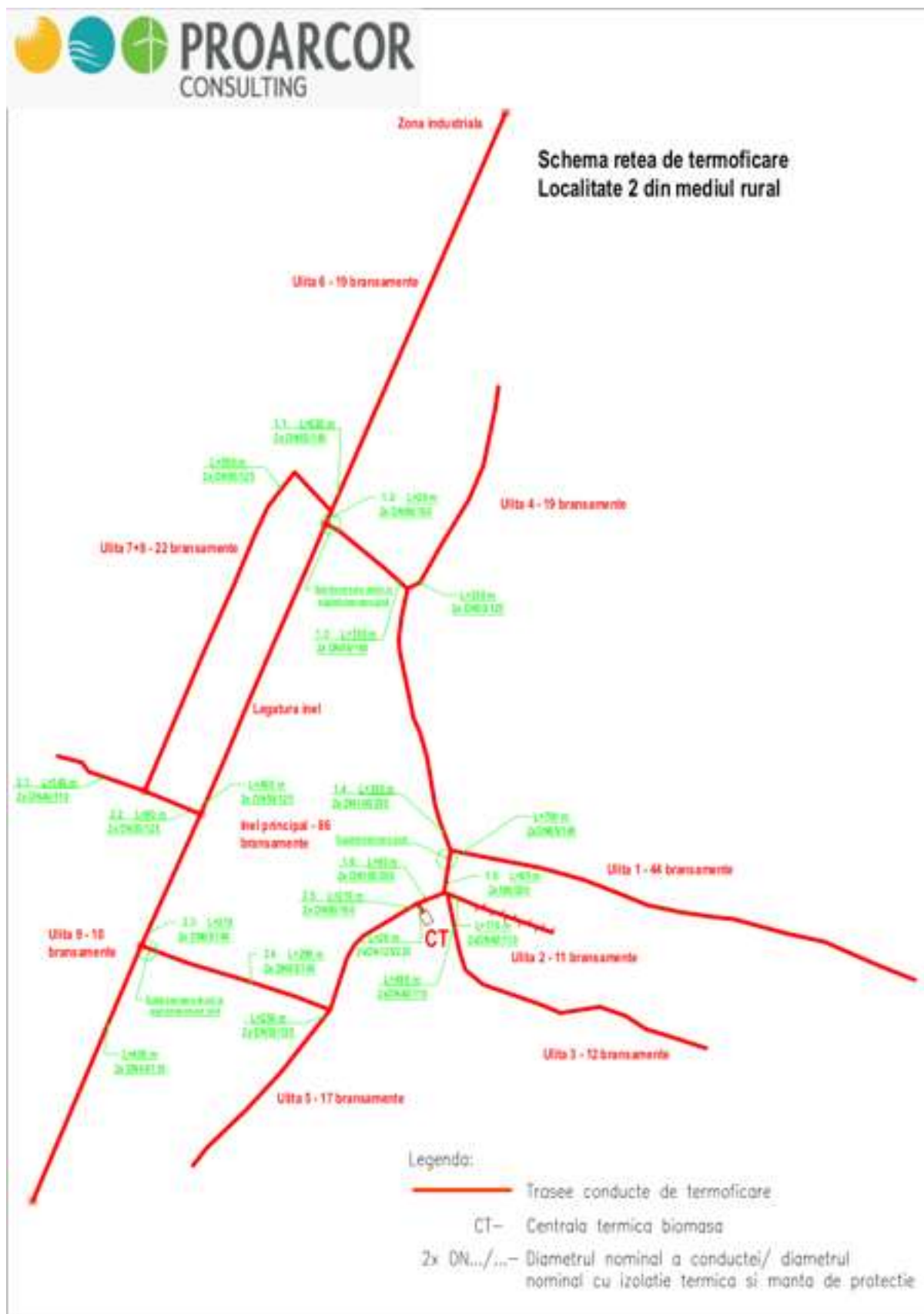


Figura 33. Schemă rețea de termoficare localitatea 2

Conform unei evaluări bazate pe traseul rețelei de termoficare luat în considerare care are o lungime totală de aproximativ 7,895 km, cu branșamentele incluse pentru un număr estimat de 250 consumatori din care 10 în zona industrială.

Denumire	Teava simplă preizolată	Lungime traseu [ml]	Lungime conductă [ml]
Branșamente	25/90	2150	4300
Branșamente (prelungire)	32/110	200	400
Tronson principal	40/110	1290	2580
Tronson principal	50/125	1630	3260
Tronson principal	65/140	1820	3640
Tronson principal	80/160	380	760
Tronson principal	100/200	495	990
Tronson principal	125/225	20	40
Total		7.985,00	15.970,00

Tabel 53. Lungimea traseului rețelei de termoficare localitatea 2

La calculul hidraulic de rețea au fost folosite următoarele valori :

Agent termic		apa curată
Concentrație	%	100
T _{tur}	°C	70
T _{retur}	°C	40
T _{max}	°C	70
Densitate	kg/m ³	977,7
Viscozitate	mm ² /s	0,408
ΔT	°C	30

Tabel 54. Parametrii utilizați pentru calcul hidraulic rețele de termoficare localitatea 2

Calculul hidraulic :

Breviar de calcul retea principala de termoficare Centralizator																		
Agent termic		apa curata																
Concentratie		100 %																
T _{sup}		70 °C																
T _{med}		40 °C																
T _{retur}		70 °C																
Densitate		977.7 kg/m ³																
Viscozitate		0.408 mm ² /s																
ΔT		30 °C																
Denumire tronson	Nr. tronson	Putere consumator	Puterea acumulata consumatori	q _c	q _c	Ltraseu	Alegere material	D _n	D _e	D _i	grosimea peretei teava	v	R	h _{li}	Σζ	h _{li}	h _{sup}	H _{total}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Ulița 6-zona industriala	1.1	790000	790000	6.46	23.24	620.0	OTEL N	2"	60.3	52.5	3.9	2.98	299.34	185588.15	10.5	4767	10000	200355
Ulița 7-8-parțial	1.2	315000	1105000	9.03	32.51	20.0	OTEL N	3"	88.9	77.9	5.5	1.89	71.81	1436.17	10.5	1921	2000	205712
Parte inel principal	1.3	24000	1129000	9.23	33.21	150.0	OTEL N	3"	88.9	77.9	5.5	1.94	74.96	11244.22	10.5	2005	5000	223962
Parte inel principal	1.4	440000	1849000	15.11	54.40	390.0	OTEL N	4"	114.3	102.3	6.0	1.84	47.57	18551.29	10.5	1811	10000	254325
Parte inel principal	1.5	85000	2534000	20.71	74.55	85.0	OTEL N	4"	114.3	102.3	6.0	2.52	89.34	5807.14	10.5	3402	3000	266534
Parte inel principal	1.6	41000	2955000	24.15	86.93	40.0	OTEL N	4"	114.3	102.3	6.0	2.94	121.49	4899.71	10.5	4626	3000	279020
Ulița 7-8-parțial	2.1	130000	130000	1.06	3.82	140.0	OTEL N	1 1/4"	42.4	35.3	3.6	1.09	67.41	9437.23	10.5	632	5000	15069
Ulița 7-8-parțial	2.2	0	130000	1.06	3.82	90.0	OTEL N	1 1/4"	42.4	35.3	3.6	1.09	67.41	6066.79	10.5	632	5000	11699
Parte inel principal	2.3	115000	545000	4.45	16.03	210.0	OTEL N	2"	60.3	52.5	3.9	2.06	142.46	29916.91	10.5	2269	10000	53884
Parte inel principal	2.4	150000	855000	6.99	25.15	290.0	OTEL N	2"	60.3	52.5	3.9	3.23	350.62	101679.78	10.5	5584	10000	171148
Parte inel principal	2.5	150000	1265000	10.34	37.21	210.0	OTEL N	3"	88.9	77.9	5.5	2.17	94.11	19762.89	10.5	2518	10000	203428
RACORD CT																		
1		0	4220000	34.49	124.15	20.0	OTEL N	5"	141.3	128.2	6.6	2.67	74.98	1499.69	10.5	3820	10000	294339
Legatura inel																		
1		300000	300000	2.45	8.83	460.0	OTEL N	1 1/2"	48.3	40.9	3.7	1.86	162.16	74593.81	10.5	1856	10000	86450
Ulița 1																		
1		600000	600000	4.90	17.65	700.0	OTEL N	2"	60.3	52.5	3.9	2.27	172.67	120866.21	10.5	2750	10000	133616
Ulița 2																		
1		180000	180000	1.47	5.30	170.0	OTEL N	1"	33.4	26.6	3.4	2.64	581.47	98849.84	10.5	3727	10000	112577
Ulița 3																		
1		200000	200000	1.63	5.88	490.0	OTEL N	1 1/4"	42.4	35.3	3.6	1.67	159.55	78178.27	10.5	1496	10000	89674
Ulița 4																		
1		280000	280000	2.29	8.24	330.0	OTEL N	1 1/2"	48.3	40.9	3.7	1.74	141.26	46615.73	10.5	1617	10000	58233
Ulița 5																		
1		260000	260000	2.12	7.65	250.0	OTEL N	1 1/2"	48.3	40.9	3.7	1.61	121.80	30450.13	10.5	1394	10000	41844
Ulița 7-8-racord																		
1		315000	315000	2.57	9.27	590.0	OTEL N	1 1/2"	48.3	40.9	3.7	1.96	178.78	105481.33	10.5	2046	10000	117528
Ulița 9																		
1		160000	160000	1.31	4.71	400.0	OTEL N	1 1/4"	42.4	35.3	3.6	1.34	102.11	40844.16	10.5	957	10000	51802

Exemplificarea tabelului

Calculul hidraulic și de dimensionare al conductelor instalatilor de incalzire/racire cu circulatie forata (prin pompare) a agentului de incalzire/racire, consta in determinarea diametrelor si a pierderilor totale de sarcina (liniare si locale), cunoscând: configuratia rețelei de conducte, lungimile tronsonelor și debitele de agent prin fiecare tronson. Diametrele conductelor se determina pe baza vitezelor optime recomandate (w=0,2 ... 2,0 m/s) aplicând ecuatia de continuitate.

Pierderile totale de sarcina H_{total} se calculeaza cu relatia:

$H_{total} = h_{li} + h_{li} + h_{sup}$ [mmH₂O]

h_{li} - pierderea de sarcina liniara, [mmH₂O]

h_{li} - pierderea de sarcina locala [mmH₂O]

h_{sup} - pierderi de sarcina suplimentare [mmH₂O]

$h_{li} = R \cdot l$ [mmH₂O], unde:

R - pierderea de sarcina unitara liniara, [mmH₂O/m]

l - lungimea tronsonului de conducta [m]

Z - pierderea de sarcina locala [mmH₂O]

$h_{li} = \left[\left(\sum \zeta \right) \cdot v^2 \right] / (2 \cdot g)$

Σζ - suma coeficientilor de rezistente locale

v - viteza apei in conducta [m / s]

g - acceleratia gravitationala [m/s²]

$v = q_c / \left[\left(\pi \cdot D_i^2 \right) / 4 \right]$

q_c - debitul de agent termic instalat pe tronson [m³ / s]

D_i - diametrul interior al conductei [m]

D_e - diametrul exterior al conductei [mm]

$\Delta T = |T_{sup} - T_{retur}|$

ΔT - diferenta de temperatura [°C]

T_{sup} - temperatura agentului termic pe tur [°C]

T_{retur} - temperatura agentului termic pe retur [°C]

$T_{maxim} = \max(T_{sup}, T_{retur})$

T_{maxim} - temperatura maxima a agentului prin conducta [°C]

T_{sup} - temperatura agentului termic pe tur [°C]

T_{retur} - temperatura agentului termic pe retur [°C]

Tabel 55. Calcul hidraulic simplificat rețele de termoficare localitatea 2

Costurile estimative de implementare a rețelei de termoficare:

Denumire	Teava simpla preizolata	Lungime traseu [m]	Lungime conducta [m]	Pret. unitar conducta cu manta EVOH	Pret manopera [euro]	Pret total materiale + manopera [euro]	Pret total materiale + manopera [lei]
Bransamente	25/90	2150	4300	19,684	42320,6	126962	626683
Bransamente (prelungire)	32/110	200	400	25,046	5510,12	15529	76649
Tronson principal	40/110	1290	2580	26,306	40721,688	108591	536006
Tronson principal	50/125	1630	3260	31,318	66362,842	168460	831516
Tronson principal	65/140	1820	3640	37,142	94637,816	229835	1134464
Tronson principal	80/160	380	760	43,19	26259,52	59084	291638
Tronson principal	100/200	495	990	59,626	53126,766	112157	553605
Tronson principal	125/225	20	40	80,892	3235,68	6471	31943
Tronson principal	150/250	0	0	101,458	0	0	0
Total		7.985,00	15.970		332175	827087	4082504

Tabel 56. Costuri estimative rețele de termoficare – localitatea 2

Costuri : 827.087 euro +TVA respectiv 4.082.504 lei + TVA

In tabelul de mai jos este prezentat devizul pe obiect Rețea Localitatea 2 conform HG907:

REALIZAREA UNUI SISTEM DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN BIOMASĂ, ÎN LOCALITATEA 2						
		Rețea de termoficare				
		Scenariu : Ucog 250 kWel				
					Curs bancar : 4,936 lei/Euro	
Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	UM	Cantitati	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
				lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații			4.082.503,86	775.675,73	4.858.179,59
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	ansamblu	1	4.082.503,86	775.675,73	4.858.179,59
4.1.2	Rezistență			0,00	0,00	0,00
4.1.3	Arhitectură			0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații			0,00	0,00	0,00
TOTAL I - subcap. 4.1				4.082.503,86	775.675,73	4.858.179,59
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale			0,00	0,00	0,00
TOTAL II - subcap. 4.2				0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj			0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări			0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale			0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6				0,00	0,00	0,00
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)				4.082.503,86	775.675,73	4.858.179,59

Tabel 57. Costurile estimative de implementare rețea de termoficare – localitatea 2

8.2.2.7 Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri

NR. CRT	STRADA	Bransa mente	SUPR. MEDIE CONSTR/CASA	Necesar calculat incalzire Qinc kW	Necesar calculat acm							Total acc+incalzire Total kW	Corectie de probabilitate %	Total acc+incalzire corectat
					q sp l/om*zi	Nr. Pers.	ore	dT	coef. consum acc	Q _{max} orar l/s	Q acc kW			
1	Ulita 1	44	45,00	188,10	110	119	19	50	0,4	0,48	101,1	289,2	50	145
2	Ulita 2	11	45,00	47,03	110	30	19	50	0,5	0,28	58,2	105,2	50	53
3	Ulita 3	12	45,00	51,30	110	32	19	50	0,5	0,29	61,0	112,3	50	56
4	Ulita 4	19	45,00	81,23	110	51	19	50	0,4	0,30	62,8	144,1	50	72
5	Ulita 5	17	45,00	72,68	110	46	19	50	0,45	0,32	66,5	139,1	50	70
6	Ulita 6	19	45,00	81,23	110	51	19	50	0,45	0,34	70,7	151,9	50	76
	Zona Industrială - ulita 6	10				27						500,0	25	125
7	Ulita 7+8	22	45,00	94,05	110	59	19	50	0,4	0,33	68,2	162,2	50	81
7	Ulita 9	10	45,00	42,75	110	27	19	50	0,5	0,26	55,3	98,0	50	49
8	Ulita Principala-consumatori pe inel	86	45,00	367,65	110	232	19	50	0,4	0,72	150,3	517,9	100	518
	Total	250		1026,00		675					694,04	2220,04		1244

Tabel 58. Sarcina nominală pentru încălzire și preparare apă caldă – localitatea 2

Au fost luate in considerare pentru un număr estimat de 250 Mini PT-uri (Module) in „Sistem K - Carcasă compactă „

Costurile estimative de implementare pentru ansamblu de Mini PT-uri este redat in tabelul de deviz conform HG 907 de mai jos :

REALIZAREA UNUI SISTEM DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN BIOMASĂ, ÎN LOCALITATEA 2						
Ansamblu Mini PT incl.contoare si regulatoare de presiune diferentiaa						
Scenariu : Ueog 250 kWel				Curs bancar : 4,936 lei/Euro		
Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	UM	Cantitat i	Valoare	TVA	Valoare
				lei	lei	cu TVA lei
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații			0,00	0,00	0,00
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare			0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență			0,00	0,00	0,00
4.1.3	Arhitectură			0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații			0,00	0,00	0,00
TOTAL I - subcap. 4.1				0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	buc.	250	453.365	86.139	539.504
TOTAL II - subcap. 4.2				587.260	111.579	698.839
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	buc.	250	2.526.947	480.120	3.007.066
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			0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6				2.526.947	480.120	3.007.066
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)				3.114.206	591.699	3.705.906

Tabel 59. Costurile de implementare a mini punctelor termice – localitatea 2

	Efortul financiar		
Localitatea /obiect	2		
	Scenariu standard	Scenariu propus	Diferenta +/-
	Euro	Euro	Euro
Sursa	1.696.409	1523572	172.837
Retea	992505	827087	165.417
Mini PT	636995	636995	0
Total	3.325.909	2987654	338254

Tabel 60. Costurile de implementare a proiectului – localitatea 2

8.2.2.8 Consumatori

A. Consum estimat

Energie termica

a. Energie termica pentru încălzire :

- Consum pe gospodărie : 30,78 GJ/an ;
- Nr. persoane /gospodărie : 2,7
- Suprafața încălzire / gospodărie : 45 m²;
- consum specific : 11,4 GJ/om/an ;
- Branșamente : 240 + 10 pentru consumatori industriali

b. Capacitate necesară de producție a energiei termice pentru populație :

$$11,4 * 250 * 2,7 = 7695 \text{ GJ /an} = 2137,5 \text{ MWh}$$

c. Consum instituții publice (primărie , scoală , grădinița, dispensar, consumatori ind. etc.)

$$10,0 \% : = 2137,5 \text{ MWh} = 213,7 \text{ MWh}$$

d. Consum total : 2137,5 MWh + 213,7 MWh = 2351,2 MWh/an

e. Energie termica pentru apa calda : estimat 20 % din total (25 % din energia termica pentru încălzire) : $2351,25 * 0,25 = 587,8 \text{ MWh/an}$

f. Total energie termica : 2351,25 MWh/an + 587,8 MWh/an = 2939 MWh/an

Energie electrica

- Consum pe gospodărie : 5,6 GJ/an
- consum specific : 0,14 GJ/m²/an
- consum specific : 1,93 GJ/persoana /an

Capacitate necesară de producție a energiei electrice pentru populație :

$$1,93 * 240 * 2,7 = 1251 \text{ GJ /an} = 347,4 \text{ MWh}$$

Consum instituții publice (primărie, școală, grădinița, dispensar, iluminat stradal, zona industrială)

$$11,5 \% : 347,4 * 0,115 = 39,95 \text{ MWh}$$

Consum total energie electrică :

$$347,4 + 39,951 = 387,351 \text{ MWh/na}$$

8.2.2.9 Producția de energie

Energia totală estimată care va fi produsă :

	MWh/an
necesar încălzire	2939
pierderi în rețea de 5 %	147
zona industrială 0,5 MW*1000	125
necesar uscător biomasă 101kW*2000	234
Total	3445

Tabel 61. Necesari total de energie termică localitatea 2 – MWh/an

Necesar energie termică :

2939 MWh/an+ pierderi în rețea + zona industrială + necesar uscător biomasă = 3445 MWh/an

- **Necesar energie electrică :** 387 MWh/an

Necesar combustibil la un randament sursă de producție de 91,0 % : 4211 MWh/an

Necesarul de capacitate de energie termică pentru localitatea 2 este redat în curba de sarcină clasată de mai jos , în care Ucog acoperă sarcina de 380 kW iar restul de necesar este acoperit de cazanul pe biomasă de 3 MW (care asigură și orele de nefuncționare pentru Ucog precum și posibilele dezvoltări de consumatori în SACET) :



Figura 34. Curba clasată energie termică – localitatea 2

Conform încărcării in curba de sarcina Unitatea de cogenerare va funcționa după cum urmează :

Zile de funcționare :

Ucog sarcina de încărcare 100 % in cca.182 zile de funcționare

Ucog sarcina de încărcare medie de cca. 50 % in cca. 163 zile funcționare

Conform curbei de sarcina de mai jos producția de energie termica va fi :

Ucog încărcare 100 % : cca. 182 zile = cca. 1660 MWh

Ucog încărcare medie cca. 50% % : cca. 163 zile = cca. 743 MWh

Energia termica produsa prin cogenerare este de : cca. 2403 MWh

Energia termica produsa direct cu cazan este de : cca. 1041 MWh

Total energie termică produsa prin folosirea biomasei lemnoase este de cca. 3445 MWh din care :

- cca. 69,8% cogenerare de înaltă eficienta
- cca. 30,2 % sunt produși prin cazan cu biomasă

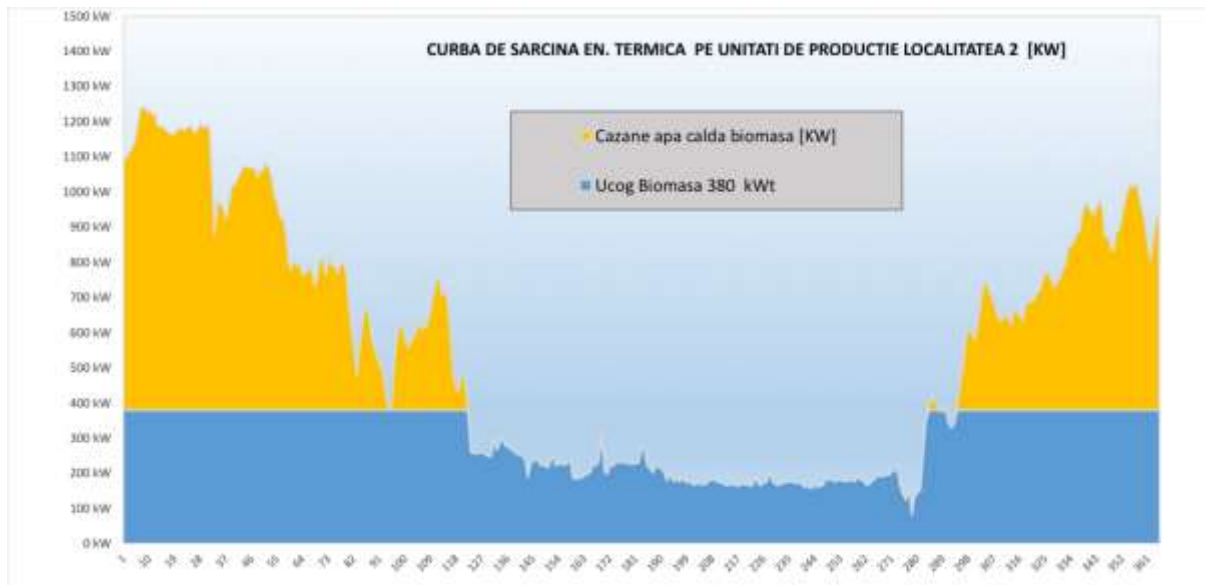


Figura 35. Curba de sarcină energie termică localitea 2

Energie electrica

Cantitatea de energie electrica produsa prin cogenerare de înaltă eficienta aferenta încărcării termice după curba de sarcina de mai sus este redată in graficul de mai jos :

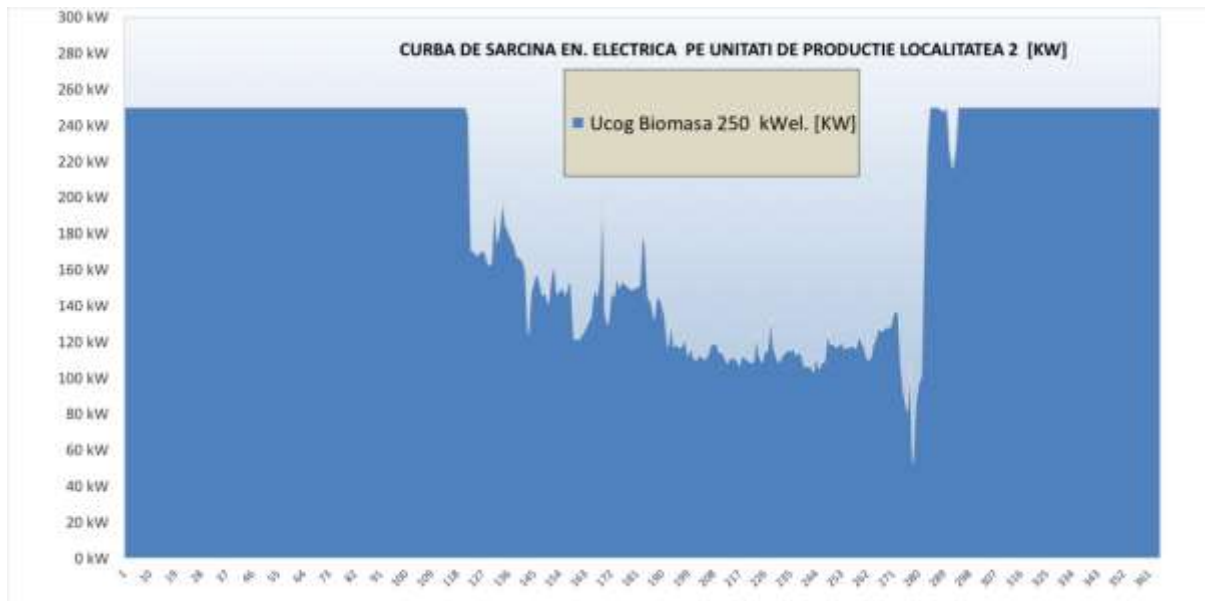


Figura 36. Curba de sarcină - energie electrică produsă prin cogenerare – localitatea 2

Producția de energie electrica :

Energia electrica produsa prin cogenerare este de : cca. 1581 MWh

Din totalul de energie electrica produsa de cca.1581 MWh pentru consumul local sunt necesari cca. 387 MWh , iar diferența de cca.1194,0 MWh va fi cedată in sistemul național

Producția de energie utila totală produsă prin cogenerare de înalta eficienta este redată sintetic in tabelul de mai jos :

Energie termica			Energie electrica	
zile	kW	MWh	kW	MWh
182	380	1659,8	250	1092
163	190	743,28	125	489

365		2403,12		1581
-----	--	---------	--	------

Tabel 62. Producția de energie utilă – localitatea 2

Cazane cu biomasa

- Energie termica : 3445MWh/an - 2403 MWh = 1042 MWh

Procentul de energie termica produs prin cogenerare : 69,8 %

Sursa de producție va asigura

- **prin unitatea de cogenerare** 69,8 % din sarcina nominala necesara de 1,244 MW cu o funcționare de minimum 6324 ore /an si un randament de cca. 90 %.
- **pentru restul de necesar + rezerva de operare** se va instala un cazan pe biomasa cu sarcina nominala de 3 MW cu un randament de 95 %

8.2.2.10 Costuri de investitie

Costurile de investiție sunt conform deviz general : 25.862.282,64 lei fara TVA

respectiv : 30776116,34 cu TVA

8.2.2.11 Indicatorii de proiect

Indicatori de mediu si de eficienta vor fi calculati pentru fiecare localitate dupa cum urmeaza :

- Economia anuala de emisii CO2 obtinuta prin valorificarea intensiva a energiei regenerabile din biomasa in perimetrul proiectului in varianta cu proiect fata de cea fara proiect :

cel puțin **1335,05 t/an .**

- Cantitatea de energie primară produsă din surse regenerabile este :
cel puțin 5036 Mwh/an

- Capacitate suplimentară de producere a energiei:

$$\text{CO30} = 3,38\text{MWt} + 0,25\text{MWe} = \text{cel puțin } 3,63 \text{ MW}$$

- Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare :

$$\text{2S53} = \text{cel puțin } 433,1 \text{ tep/an}$$

- Producția anuală de energie (electrică) cel puțin 1581 MWh/an
- CO34 :Cantitatea de emisii redusă: producția anuală de energie (electrică) înmulțită cu factorul de emisii utilizat 1 MWe = 0,303 tone CO2/MWhe

$$\text{CO34} = 3455 \text{ MWhe/an} * 0,303 \text{ tone CO2/MWhe} = \text{cel puțin } 479,04 \text{ tone CO2/an}$$

Cheltuieli specifice in €

Sursa de producție : 536,8 €/MWh , din care 536,8 €/MWh cogenerare de înaltă eficiență

Rețea : inclusiv Mini Pt-uri : **422,0** €/MWh respectiv pe ml traseu : **103,6** €/ml

INDICATORI			
	U.M.	Denumire	Valori dupa implementare proiect
	tep/an	energie termica	3455MWh/an x 0,086 = 297,13
	tep/an	energie electrica	1581 MWh/an x 0,086 = 135,97 tep
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	mii tep/an	total	0,433096
	MW	energie termica	3,38
	MW	energie electrica	0,25
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	MW	total	3,63
	tCO2echiv./an	energie termica	697,91
	tCO2echiv./an	energie electrica	479,04
	tCO2echiv./an	pierderi in SEN	158,1
Reducere emisii gaze cu caracter de sera	tCO2echiv./an	total	1335,05
Cantitatea de energie primară din surse regenerabile	MWh/an	sursa energie utila	5036
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	tep/an	sursa energie utila	433,1
Producția anuală de energie electrică din energii regenerabile	MWh/an	BE Ucog	1581
Cheltuieli specifice rețea de termoficare inclusiv Mini Pt-uri	€/MWh	Rețea joasa temperatura	422
Cheltuieli specifice rețea de termoficare	€/ml	Rețea joasa temperatura	103,6
Indicatori miniali, respectiv indicatori de performanță cantitativi și calitativi în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;			
Sursa de productie			
Ucog			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	BE 250 kW	380
Sarcina nominala : Energia electrica	kW	BE 250 kW	250
Cifra specifica de curent		BE 250 kW	0,66
Randamentul global	%	BE 250 kW	83
Cheltuieli specifice	€/MWh	Sursa energie utila	536,8
Cheltuieli specifice cogenerare	€/MWh	BE 250 kW	313,4
Cazan			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Cazan biomasa	3000
Randamentul global	%	Cazan biomasa	93
Rețea de termoficare traseu	ml	Rețea joasa temperatura	7950
Mini PT-uri	bucati	Module individuale automatizate	250
indicatori maxiali			
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei cu TVA,	lei	SACET Localitatea 2	30.776.116,34
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 2	9813678,12
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei faraTVA,	lei	SACET Localitatea 2	25.862.282,64
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 2	8246788,33
Durata estimată de realizare a obiectivului de investiție	luni	de la data semnării contractului de finanțare nerambursabilă	14

Tabel 63. Indicatori de proiect subscenariu 1 - localitatea 2

8.2.3 Scenariu 2 comparativ

În studiu a fost analizată și o instalație de cogenerare de înaltă eficiență prin gazeificare a biomasei de ultimă generație în contracurent (biomasă-aer) cu o sarcină electrică nominală de 250 kW. Unitatea de cogenerare de înaltă eficiență „Ucog.” cu eficiența energetică maximă (cifra specifică de curent electric CSC=0,4) este bazată pe un procedeu de gazeificare de ultimă generație (**Tehnologia cu emisii de noxe reduse**) în contra-curent dimensionată pentru acoperirea necesarului de energie termică în sarcină de bază cu 7500 ore de funcționare pe an.

În configurația standard Ucog. este structurată în două componente după cum urmează:

a. "Combi Fire System" _ Sistemul combinat de ardere_ cu

- sistem de condensare a gazelor de ardere
- Carburator,
- camera de combustie,
- cazan de încălzire,
- Eco,
- sistem de evacuare,
- distribuitor de încălzire

b. "Combi Power System" _ Sistemul combinat de putere _

- cu condiționarea gazului,
- arderea uleiului de piroliză,
- sistemul de evaporare a condensului
- și motorul cu gaz

Avantajul procedurii este folosirea unui combustibil cu o paletă mai mare de posibilități de obținerea biomasei lemnoase.

Calitatea combustibilului este descrisă mai jos:

Baza pentru descrierea originii și calității tocatului de lemn este DIN EN 14961 și ÖNorm M7133.

1. Origine: Se utilizează biomasă lemnoasă din lemn de pădure și plantație conform DIN EN 14961

a) 1.1.1 până la 1.1.4 până la 100% cota

b) 1.1.6 scoarță până la max. 30% cota

2. Specificații DIN EN 14961, tabelul 1 și ÖNorm M7133

- Dimensiunea tocatului : P 100 și G 100 ; max. 20% sub 11,2 mm

- Conținut de apă: M 30 până la 50 %
- Conținut de cenușă: A 5.0 și temperatură de înmuiere a cenușii DT> 1200 ° C
- Azot: N 0,5
- Clor: Cl 0,02

Bloc energetic 250 kWe.

Descriere

Ucog constă în esență dintr-un generator cu gazificator de biomasă în contracurent și un grup electrogen cu motor pe gaz. Gazul de piroliză produs trebuie răcit și curățat înainte de a fi utilizat în motor. În acest scop, sunt instalate răcitoare de gaz și un filtru de gaz. Motorul cu gaz este adaptat la gazul de sinteza **syngas**. Gazele de eșapament ale grupului electrogen vor fi arse împreună cu uleiul de piroliză depus din răcirea gazului și filtrul din camera de ardere. Astfel, pot fi atinse niveluri foarte mici de emisii. Prin Ucog, se concentrează cel mai eficient eficiența electrică combinată cu recuperarea flexibilă a căldurii. Pe lângă de apă caldă, pot fi folosite și circuite cu abur sau ulei termic. Acest lucru face Ucog să fie perfect adaptabilă la diferite scopuri: căldură de proces industrial, precum și încălzire urbană. De asemenea, există mai multe posibilități de recuperare a căldurii la temperaturi mai scăzute. În cele din urmă, dacă există o cerere redusă de căldură, se poate genera energie electrică suplimentară. Astfel, este posibilă eficiența electrică totală de până la 40%, iar eficiența totală a combustibilului până la 99%. Avantajele suplimentare sunt:

- Consum propriu electric scăzut (aproximativ jumătate din instalațiile ORC comparabile)
- Tehnologie cu emisii reduse

Descriere componente Ucog

Grup electrogen cu motor pe gaz Motor cu aprindere prin scânteie cu capacitate mare, special adaptat pentru utilizarea gazului „slab” (cu conținut redus de CH₄).

În figura de mai jos se regăsește Ucog montată :



Fotografia 21. Model grup electrogen KPS250

Caracteristici motor:

- Tehnologie cu 4 supape (flux de schimb de gaz îmbunătățit)
- Capete monocilindrice cu răcire cu flux paralel (înlocuibile individual)
- Căptușeli umede pentru cilindri (înlocuibile individual)
- Răcire cu ulei cu piston (temperatură mai mică a becului)
- Capacul blocului cilindric (acces lateral la rulmentul bielei)
- Geometria turbinei turbocompresorului este în versiune specială pentru gazul din lemn

Generator:

Generator sincron fără perii, autoreglabil, cu răcire internă și design cu 2 rulmenți.

Generatorul reacționează foarte repede la schimbările bruște de sarcină și asigură în orice moment o performanță stabilă și suficientă cu uzură minimă și eficiență maximă.

Tensiune nominală: 400V

Frecvență: 50Hz Viteza: 1500 min-1

Date tehnice de performanță

Ucog KPS 250 Motor cu gaz-grup de tip 2G 408

-Puterea garantată de 236 kW

-Putere așteptată 260 kW

Gazificator

-Dimensiune 2.0

-Consum combustibil (Hi) 1187 kW

- Necesari de combustibil la 40% conținut de apă : 440 kg / h

- Sarcina termică utilă cazan gaze arse pentru 105/95 °C : 429 kW

- Putere termică utilă răcire motor 85/65 °C : 94 kW
 - Răcire termică a gazului și amestecului 55/40 °C : 136 kW
- Opțional:** condens termic de ieșire a gazelor de ardere 55/40 °C : 226 kW

Excluderi / interfețe

- Clădiri, fundații, incinte, proiectare civilă și lucrări civile de orice fel
- Dezvoltarea amplasamentului electricitate (tensiune joasă 400 V), apă, canalizare
- Transformator, distribuție de joasă tensiune, comutator generator sincronizabil
- Cablarea componentelor instalației la tablouri de distribuție, teste de semnal, instalație electrică
- Legătură echipotențială, protecție împotriva trăsnetului
- Conexiune la rețeaua de căldură, pompe de rețea, menținerea presiunii
- Racitor uscat
- Lucrări de izolare (conducte și conducte de apă caldă, gaze și gaze arse)
- Alimentarea și distribuția aerului comprimat și a azotului
- Alimentare cu gaze naturale sau GPL pentru arzătorul cu aprindere
- Instalații de apă și canalizare, tratare a apei, instalații sanitare
- Ventilație / aer condiționat
- Umplutură
- Combustibilul, materialul și alte consumabile utilizate în timpul instalării, testării și punerii în funcțiune
- Orice alte elemente care nu sunt incluse în mod specific prin referință în prezenta propunere Prețurile modulului : franco fabrică (EXW)

Preturi :

- Unitatea de producție KombiFireSystem (gazificator, cameră de ardere) 802.000 €
- Prelucrarea gazelor, arderea uleiului de piroliză, evaporatorul de condens 430.000 €
- Grup electrogen cu motor incl. catalizator. 255.000 €
- Consum de combustibil 45.000 €
- Cos de fum 20 m 15.000€
- Conducte de gaze arse, compensatoare 23.000 €

Total : 1.570.000 €

Prețuri bugetare transport și montaj

Transporturi aprox. 31.000 €

-Palanele aprox. 26.000 €

-Asamblare și asigurare de asamblare 153.000 €

Total : 210.000 €

Prețurile bugetare pentru punerea în funcțiune

-Punerea în funcțiune a KPS 128.000 €

-Punerea în funcțiune a grupului electrogen 32.000 €

Total :160.000 €

Prețuri bugetare pentru construcții de oțel și hală de oțel pentru incintă 1494 m³

Cerințe de construcție: fundații, planșeu

-Platforme de oțel, suprafață completă etaj 1 și 2 49.000 €

Turnul scărilor (3 etaje) 25.000 €

Construcție din oțel, panouri pentru pereți și acoperiș, luminatoare, uși, porți, grile de ventilație 190.000 €

Asamblare 110.000 €

Total : 374.000 €

• **Opțional: Unitate de condensare a gazelor arse: 178.000 €**

Gazele de ardere din Ucog provenite din gazeificarea cu incinerarea combustibililor umezi din lemn, prezintă un conținut ridicat de vapori de apă. Răcind sub punctul de rouă se poate recupera până la 25% din energia termica de input a combustibilului!

Pentru schenariile din studiu unde temperatura de retur a rețelei este foarte mica (aleasa 40 °C) recuperarea căldurii din gazele de ardere esteo componenta importanta atat pentru eficienta enegetica aainstalatiei cat si pentru economisirea de energie primara . Condensatul obținut este neutralizat și condus în canalizare. O parte din aceasta poate fi recuperată pentru umidificarea aerului necesar in procesul de gazeificare

Timpul de livrare

De la confirmarea comenzii

- livrare pentru componentele mari este : nouă luni,

- finalizarea : douăsprezece luni

- și până la punerea în funcțiune : cincisprezece luni.

Termeni de plată Programul de plată

- 30% depozit la confirmarea comenzii
- 15% după jumătate din termenul de livrare (3 luni)
- 35% la livrarea gazificatorului, a camerei de ardere și a cazanului de apă caldă
- 10% la începutul punerii în funcțiune
- 10% după punerea în funcțiune și testul de performanță

Condiții de credit

-În termen de 14 zile net, fără penalități.

Garanție

Perioada de garanție este de 12 luni de la acceptare.

Liferantul este răspunzător doar pentru daune

- a) în absența prestațiilor promise
- b) în caz de vătămare culpabilă a vieții, a membrilor sau a sănătății.

Scenariul comparativ este din punct de vedere al calității sistemului de cogenerare net superior , însă in segmentul de putere sub 500 kWel (este recomandat pentru Localitatea 3 unde Ucog are sarcina nominala de 700 kWel) nu este competitiv datorita costurilor mai mari implementare de 38,6 %, concluzie demonstrata prin analiza de cheltuieli de mai jos :

Scenariu recomandat	lei fara TVA	TVA	lei cu TVA
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	13.342.685,39	2.535.110,22	15.877.795,61
Scenariu comparativ			
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	18.495.716,17	3.514.186,07	22.009.902,24

Tabel 64. Costuri de investitie scenariu recomandat si comparativ

8.3 Localitatea 3

8.3.1 Sursa de producție

a. Unitatea de cogenerare Ucog. de înaltă eficiență prin gazeificare biomasa de ultima generație în contracurent (biomasa-aer)

Pentru Localitatea 3 consultantul a analizat două soluții fezabile cu tehnica de cogenerare recomandată pentru sectorul trei de putere în versiunea **BE 500 kWe** și **BE 700 kWe**

BE este livrat montat (pe componente) și în prețul agregatului sunt incluse și :

- proiectare,
- informații despre fundație,
- instrucțiuni de execuție,
- punere în funcțiune,
- instrucțiuni de operare, documentație pentru toate componentele sistemului oferit.

În conținutul livrării nu sunt incluse:

- alimentarea cu energie electrică a dulapului de comandă
- Fundații
- lucrări de
- Conducte de evacuare
- Furnizarea de energie electrică și apă
- Conexiuni pe partea de apă
- Măsuri structurale necesare

Toate opțiunile pentru Ucog. implică executarea următoarelor lucrări principale :

1. Execuția unei instalații de gazeificarea biomasei lemnoase și dezvoltarea instalației de cogenerare cu motor cu gaz

2. Construirea unei clădiri pe o structură metalică, din panouri tip sandwich

3. Utilizarea sursei cu pompe de circulație agent termic în circuitul primar, stație de umplere – adaus, pompe de presiune statică , stație tratare apă, instalații electrice de medie și joasă tensiune, instalații de comandă și control.

8.3.2 Descrierea Ucog

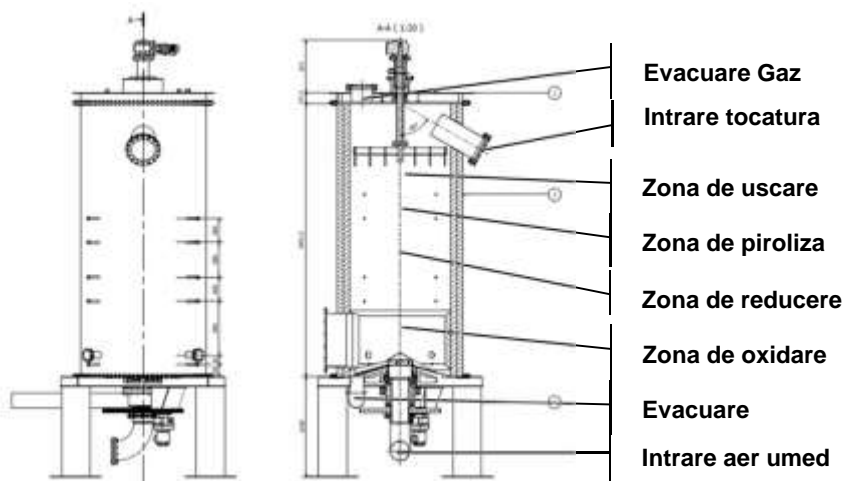
Gazeificarea biomasei este procesul de transformare în gaze combustibile (monoxid de carbon și hidrogen) prin intermediul procesului de descompunere termică a materialelor organice într-o atmosferă săracă în oxigen, pentru a împiedica arderea completă.

Tehnologia selectată a fost dezvoltată ca un gazificator contracurent de biomasă modularizată și este oferită la un preț fix.

Instalația de gazeificare a biomasei

Gazificarea biomasei se realizează cu un gazificator fix cu contracurent. Principiul de funcționare a contracurentului este următorul: combustibilul (de sus în jos) este împins împotriva aerului (de jos în sus). În procesul de gazeificare a biomasei, în paralel se generează gazul de piroliză și, în combinație cu un răcitor de gaz, un ulei de piroliză constând în principal din compuși din gudron.

Combustibilul din lemn alimentează gazificatorul prin intermediul dispozitivelor de transport etanșe la gaz (de exemplu, un șurub cu o supapă rotativă). În gazificator, aerul de ardere este adăugat de jos. Combustibilul este stratificat vertical în carburator. Se face distincția între următoarele zone (de sus în jos):



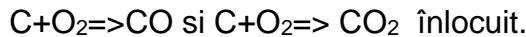
Unitatea de gazeificare in contracurent

Figura 37. Unitatea de gazeificare în contracurent

Debitul de gaz provenit din straturile mai adânci usucă mai întâi combustibilul proaspăt introdus. Combustibilul de uscare rămâne în reactor și, determinat de descărcarea uniformă a cenușii (dedesubt), migrează către zona de piroliză dedesubt.

În zona de piroliză predomină temperaturi de 600–800 ° C. Aici gazele volatile sunt eliberate din combustibil și transportate mai departe în zona de uscare de către fluxul de gaz.

În zona de reducere și oxidare, cărbunele rămas după zona de piroliză reacționează cu fluxul de aer care se apropie. Temperaturile variază de la 1.000 la 1.200 ° C. În zona de oxidare au loc următoarele reacții de ardere exotermă:



Reacțiile dintre C / CO și vaporii de apă ($C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ și $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$) au loc în zona de reducere. Se adaugă abur în aerul carburatorului pentru a regla temperatura.

Gazificatoarele de contracurent sunt utilizate pentru sisteme cu o putere de combustibil de până la 10 MW.

Avantajele carburatorului contracurent comparativ cu carburatoarele cu echicurent sunt:

- Eficiență ridicată a carburatorului datorită temperaturilor scăzute la ieșirea gazului de piroliză
- conținut scăzut de particule în gazul de piroliză
- conținut scăzut de metale alcaline în gazul de piroliză
- cerințe minime în ceea ce privește dimensiunea așchiilor (dimensiunea particulelor) și a pregătirii combustibilului utilizat
- mod de funcționare stabil (fără ardere în patul de combustibil din cauza suprafeței mari de reacție)

Intrarea aerului și alimentarea combustibilului în echicurent asigură distribuția uniformă a combustibilului prin distribuitorul de alimentare.

Unitatea de piroliza

Reacția completă pentru producerea gazului de sinteză are loc în unitatea de piroliza. Cantitatea optimă de aer (aer secundar) este furnizată de un ventilator cu viteză controlată.

Corpul unității de piroliza este conceput ca o structură din oțel sudată. Întreaga cameră de ardere este căptușită cu cărămizi din argilă - cărămizi din beton refractar de calitate A40 - AK60, rezistență la foc conform DIN 51063, într-o structură multistrat. O perioadă lungă de staționare a gazelor combustibile combinată cu un număr mare de amestecuri garantează arderea completă în toate stările de funcționare.

Pentru a reduce oxizii de azot, aerul de recirculare existent poate fi adăugat în unitatea de piroliza pentru a regla temperatura.

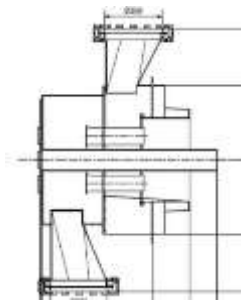


Figura 38. Unitatea de piroliza localitatea 3

Alimentare cu combustibil

Oferta include, de asemenea, o banda transportoare, care asigură două rații zilnice de combustibil pentru gazificatorul de lemn. Combustibilul este transferat prin intermediul transportorului cu lanț transversal atunci când se blochează banda transportoare.

Îndepărtarea cenușii

Îndepărtarea cenușii are loc printr-o supapă rotativă într-un recipient de cenușă cu un volum de aproximativ 800 litri, care este poziționat dedesubt și conectat prin intermediul unui burduf, inclusiv un container de înlocuire. Echipamentul containerului cu roțile pivotante și fixe și, conține, opțional, clapeta de descărcare laterală sau inferioară.

Cazan recuperator de căldură uzată și economizor

Cazanul recuperator de căldură uzată cu Eco este utilizat pentru răcirea gazelor de ardere fierbinți sub 150 ° C. Execuția sa, este: cazan orizontal cu tevi de gaze din oțel inoxidabil rezistente la coroziune!

Specificația combustibilului

Cadrul legislativ pentru descrierea originii și calității așchiilor este DIN CEN / TS 14961 și ÖNorm M7133.

Se utilizează **Biomasă lemnoasă naturală curată** (din lemn de pădure și plantație) conform DIN CEN / TS 14961, Tabelul 1 și ÖNorm M7133 cu valori maxime în proporție de până la 100% sau în amestec cu **Scoarța** până la maximum 30% , Așchii de lemn din conservarea peisajului până la maximum 30%

Specificații conform DIN CEN / TS 14961, tabelul 7

- **Dimensiunea așchiilor de lemn: G 100**
- Conținut fin (rumegus , praf de lemn): până la 20%
- Conținut apă: M30 până la M50

Schema funcționala :

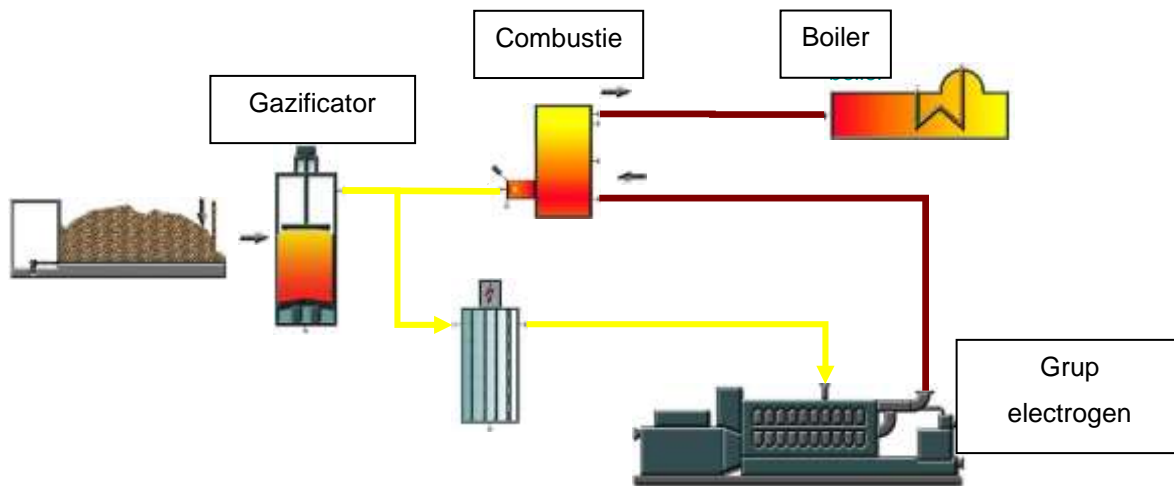


Figura 39. Schema funcționala unitate de cogenerare - localitatea 3

Ucog (CHP) constă în esență dintr-un gazificator de contracurent de biomasă și un motor cu gaz care este utilizat ca modul pentru a genera electricitate. Gazul de piroliză generat trebuie răcit și curățat în motor înainte de a putea fi utilizat. Pentru aceasta se utilizează un răcitor de gaz și un filtru de gaz. În plus, sunt necesare ajustări la sistemul de alimentare cu combustibil.

Gazele de eșapament ale motorului sunt arse împreună cu uleiul separat de piroliză de la răcirea gazului și procesarea gazului într-o cameră de ardere separată. Postcombustia atinge valori de emisii foarte mici (CO și praf).

Unitatea de cogenerare se concentrează pe cea mai mare eficiență electrică combinată cu extragerea căldurii: pe lângă apa caldă, este posibilă și alimentarea cu abur sau un circuit de ulei termic. Astfel, este perfect adaptabil la cele mai diverse nevoi atât pentru încălzire industrială cât și pentru rețelele de termoficare. Există, de asemenea, mai multe opțiuni pentru recuperarea căldurii, chiar și la temperaturi scăzute. O parte din căldura reziduală poate fi utilizată și pentru a genera electricitate cu ajutorul unei unități de ORC.

Cu costuri de investiții relativ mici, este posibilă astfel de obținut o eficiență electrică de peste 40% și o eficiență termică globală de până la 98%.

Avantajele suplimentare ale acesteia sunt:

- consum propriu redus de energie electrică (**aproximativ jumătate din cel necesar pentru sistemele ORC**)
- **garantează emisiile cele mai reduse posibile**

Componentele principale si descrierea procesului tehnologic

a. Răcitor de gaz și filtru

Condensatele circulă liber în jos în fluxul de gaz și sunt stocate într-o butelie de colectare. Circuit de răcire prin răcitor adiabatic (pentru instalare în exterior) este proiectat pentru a răci gazele până la 35 ° C.

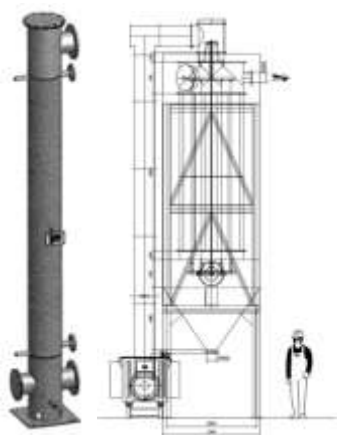


Figura 40. Filtru electric umed – localitatea 3

b. Descriere a procesului de separare electrostatică umedă

Gazul brut este răcit în răcitorul de gaz până la punctul de saturație și apoi intră în filtru. Acolo este distribuit uniform pe întreaga secțiune transversală. Precipitatorul electrostatic umed este format dintr-un câmp de înaltă tensiune cu electrozi de colectare și electrozi de pulverizare dispuși central. Particulele și aerosolii încă din gaz sunt încărcăți negativ și migrează în câmpul electric către suprafața precipitațiilor. Datorită aranjamentului vertical, condensatele separate se scurg liber împreună cu particulele de praf într-o butelie de colectare.

Alimentarea cu energie electrică din filtru face ca debitul de gaz să se încălzească ușor, ceea ce contracarează formarea condensului în secțiunea de gaz din aval. **Sistemul permite curățarea gazelor la un conținut rezidual de gudron foarte mic (sub 50 mg / Nm³).**

c. Prelucrarea și arderea uleiului de piroliză

Uleiul de piroliză separat în răcitor și filtru are o putere calorică pozitivă și este filtrat și alimentat continuu în camera de ardere fierbinte, unde este atomizat fin și ars

printr-o duză specială împreună cu aer comprimat ca mediu purtător. Temperaturile constante de ardere de aprox. 950 ° C coroborate cu timpii de staționare lungi în filtru precum și controlul debitului turbulent asigură arderea completă cu cele mai mici emisii posibile de praf.

d. Evaporator de condens

În plus, condensul apos este separat în răcitor și filtru, cantitatea fiind dependentă de conținutul de apă combustibil. Acest condens apos este evaporat fără presiune într-un schimbător de căldură din oțel inoxidabil încălzit cu apă fierbinte și, de asemenea, alimentat în camera de ardere, unde este ars după aceea fără a lăsa reziduuri. Pentru a evita o concentrație excesivă de săruri și componente organice în evaporatorul de condens, o cantitate mai mică (5-10%) sub formă lichidă este atomizată fin printr-o duză specială și de asemenea arsă în camera de ardere.

Sistemul este proiectat complet etanș !

e. Compresor de gaz

Este folosit un ventilator radial cu design anti-explozie, pentru a asigura presiunea necesară în cogenerare, precum și pentru a aspira gazul brut din carburator. Este fabricat din oțel inoxidabil și este dotat cu o unitate de control a vitezei cu convertor de frecvență.

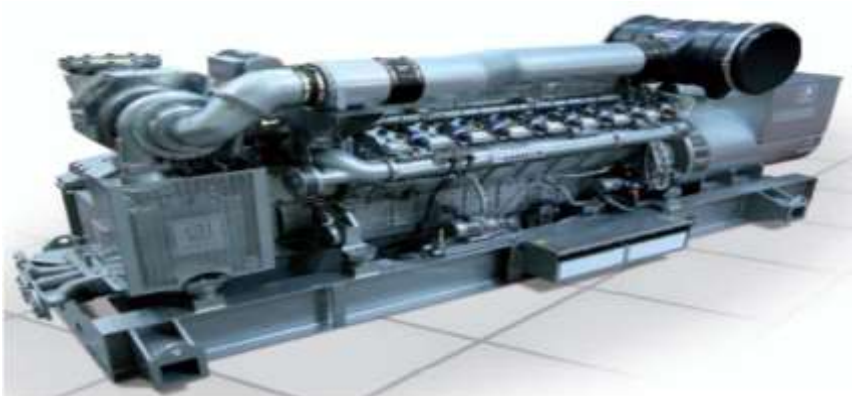
f. Analizatorul de gaz

Sistemul asigură măsurarea parametrilor cu senzori staționari de analiză a gazelor, inclusiv linia de date către sistemul de control:

- Metan (CH₄)
- 2 x oxigen (O₂)
- Hidrogen (H₂)

g. Unitatea de cogenerare cu motor cu gaz _ Ucog _ (Modulul CHP)

Se folosesc motoare cu volum mare Otto pe gaz, special adaptate pentru utilizarea gazelor cu conținut redus de CH₄.



Fotografia 22. Unitate de cogenerare – localitatea 3

Date tehnice

Parametri de funcționare sunt dependenți de umiditatea combustibilului și de sarcina de încărcare a instalației. Datele prezentate sintetic în tabelul de mai jos sunt cele pentru încărcarea la sarcina nominală și umiditatea combustibilului de 100 % pentru o unitate de cogenerare.

Caracteristicile de performanță și emisii ale Ucog pentru varianta 500 kW și 700 kW sunt redată în tabelele de mai jos

Date BE 500 kW		
Combustibil		
consum	kW	2279
consum	t/h	0,85
umiditate	%	40
cald.specifica	kW/kg	2,7
Emisii		
praf	mg/Nm ³	20
CO	mg/Nm ³	150
Nox	mg/Nm ³	300
Energia electrica	kW	500
Energia termica	kW	1664
racire 95/65	°C	897
gaze 55/40	°C	500
condensatie	°C	318
eficienta globala	%	83,2382624

cu condensatie	%	94,9517984
Cifra specifica de curent	nn	0,358

Tabel 65. Caracteristicile de performanta si emisii ale Ucog pentru varianta 500 kWe – localitatea 3

Date BE 700 kW

Combustibil		
consum	kW	2800
consum	t/h	1,04
umiditate	%	40
cald.specifica	kW/kg	2,7
Emisii		
praf	mg/Nm ³	20
CO	mg/Nm ³	150
Nox	mg/Nm ³	300
Energia		
electrica	kW	700
Energia termica	kW	2020
racire 95/65	°C	1230
gaze 55/40	°C	404
condensatie	°C	386
eficienta globala	%	83,36
cu condensatie	%	97,14
Cifra specifica de curent	nn	0,48

Tabel 66. Caracteristicile de performanta si emisii ale Ucog pentru varianta 700 kWe – localitatea 3

8.3.3 Prețul componentelor

Nr. crt.	UM	Cantitati	Denumire Utilaj/echipament	Valoare (fără TVA)
				lei
1	ansamblu	1	KFS/Unitate de cogenerare	5.978.988
2	ansamblu	1	Inst. de gazeificare	3.423.524

3	ansamblu	1	Motor cu gaz si inst.el.	3.321.660
4	ansamblu	1	Unit. Condensatie gaze arse	1.169.224
5	buc.	1	Cazane apa fierbinte 3 MW	765.080
6	ansamblu	1	Statie tratare apa	250.328
7	buc.	547	Contor energie termica	944.742
8	buc.	547	Regulator presiune diferentiala	67.500
9	ansamblu	547	Mini PT	4.516.717
10	buc.	4	Pompe	112.202
11	buc.	2	Convertizoare frecventa	38.793
12	buc.	1	Acumulator caldura 100 mc	77.024
13	buc.	1	Transformator	186.783
			TOTAL	25.644.070

Tabel 67. Pretul componentelor de unitate cogenerare – localitatea 3 – scenariul recomandat

8.3.4 Cazan de apa calda cu sarcina termica nominala de 3 MWt

Cazan tip HM 3.000 pe combustibil solid cu alimentare manuală și automată

Date tehnice:

- Sarcina termica nominala 3000 kW
- Presiune de lucru 3 bar
- Presiune de încercare 4.5 bar
- Volum apă în cazan: 8500 dm³
- Temperatură apă tur/retur: 70/40°C
- Masa netă: 25.300 kg

Dotări:

- Focar protejat cu material refractar
- Ușă de alimentare pentru alimentare manuală Ventilatoare pentru aer primar, secundar, terțiar
- Separator scântei (ciclone)

- Schimbător de căldură cu 3 drumuri de fum
- Exhaustor gaze arse
- Tablou automatizare cazan cu afișaj digital pe bază de PLC Alimentator automat dotat cu senzor de nivel
- Sistem anti incendiu
- Suprafețe de transfer termic cu grosime de 10 mm



Poză informativă

Fotografia 23. Cazan de apa calda – localitatea 3

8.3.5 Sistem extracție combustibil din siloz:

Dotări :

- Extractor metalic tip scara cu dim. 1500*8000 mm 2 buc
- Cilindru hidraulic cu acționare dubla 2 buc
- Grup hidraulic cu pompa si supape acționat cu motor de 5.5 kw 1 buc
- Rezervor ulei 100l 1 buc
- Transportor cu șnec sau raclete cu lungime de 9 ml 1 buc
- Automatizare pe baza de PLC cu senzori

Opțional :

Grătar mobil cu acționare mecanică din piese turnate din fonta

Șnec pentru eliminare automată cenușă din focar

Sistem automat de curățire țevi de fum (pneumatic)

Sistem monitorizare prin internet

Filtru tip multi ciclon

Prețul cazanului pe componente inclusiv opțiunile :

Preț cazan 3000kW				
Curs valutar : 4,936 lei/€	€		Lei	
	Pret fara TVA	Pret fara TVA	TVA	Pret cu TVA
Cazan 3000kW	135000	666360	126608,4	792968,4
Opțiuni				
• Sistem extracție combustibil acționat hidraulic				
Transportor cu snec depozit rumeguș – cazan	18000	88848	16881,12	105729,12
• Grătar mobil	16250	80210	15239,9	95449,9
• Modul reglaj aer secundar pe bază de sonda lambda	1200	5923,2	1125,408	7048,608
• Modul monitorizare parametrii cazan și temperaturii uscătoare prin internet	800	3948,8	750,272	4699,072
• Sistem automat curățire țevi	14000	69104	13129,76	82233,76
• Șnec eliminare cenușă din focar	800	3948,8	750,272	4699,072
Total opțiuni	51050	251982,8	47876,732	299859,532
Commissioning	13425	66265,8	12590,502	78856,302
Total inclusiv Opțiuni	199475	984608,6	187076	1171684

Tabel 68. Costurile estimative de achiziție cazan de apă caldă de biomasă – localitatea 3

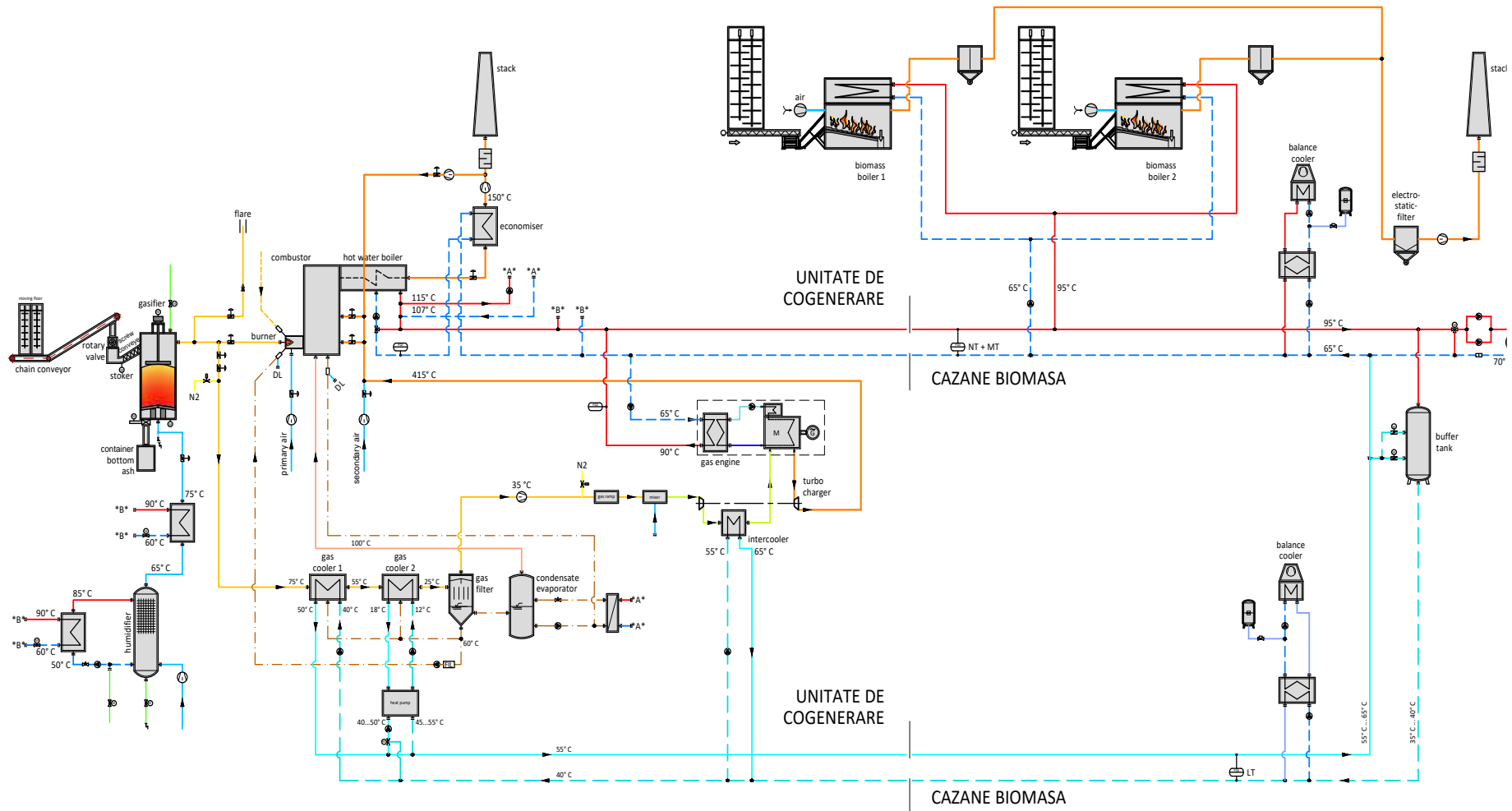
8.3.6 Uscător

BE funcționează cu combustibil la umiditatea naturală a lemnului și nu are nevoie de un uscător, soluție avantajoasă atât pentru partea de eficiență globală cât și pentru cheltuielile de operare .

8.3.7 Schema termomecanică

În schema termomecanică de mai jos s-a luat în considerare necesarul de energie termică pentru scenariul maxim posibil de 6,034 MWt cu două cazane de biomasă . În calculul de investiție , indicatori și de eficiență a fost luat în considerare necesarul probabil de 4,352 MWt în care la aceiași Ucog BE de înaltă eficiență de 500 kWe și cea de 700 kWe este necesar numai un cazan pentru producerea de energie termică direct fără cogenerare.

Figura 41. Schema termodinamică de principiu localitatea 3



8.3.8 Curbele de sarcina pentru energie termica si electrica

a. Curba de sarcina clasata este redată in graficul de mai jos :

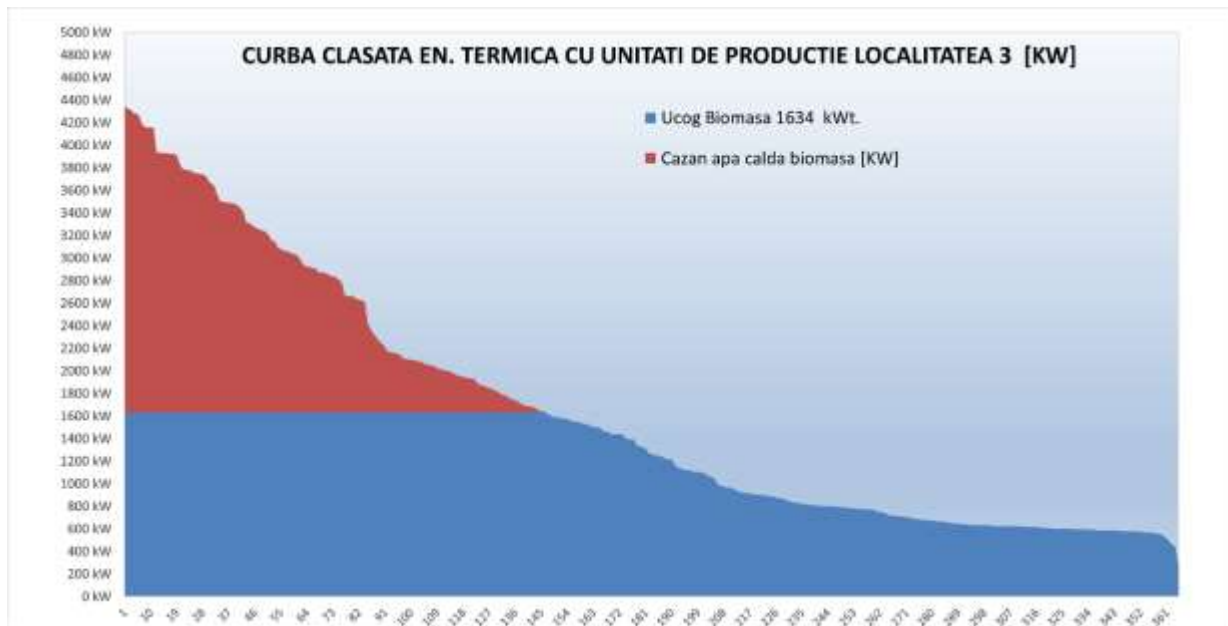


Figura 42. Curba de sarcina clasata energie termica – localitatea 3

b. Curba de sarcina este redată in graficul de mai jos :



Figura 43. Curba de sarcina energie termica – localitatea 3

c. Curba de producție energie electrică prin cogenerare de înaltă eficiență :

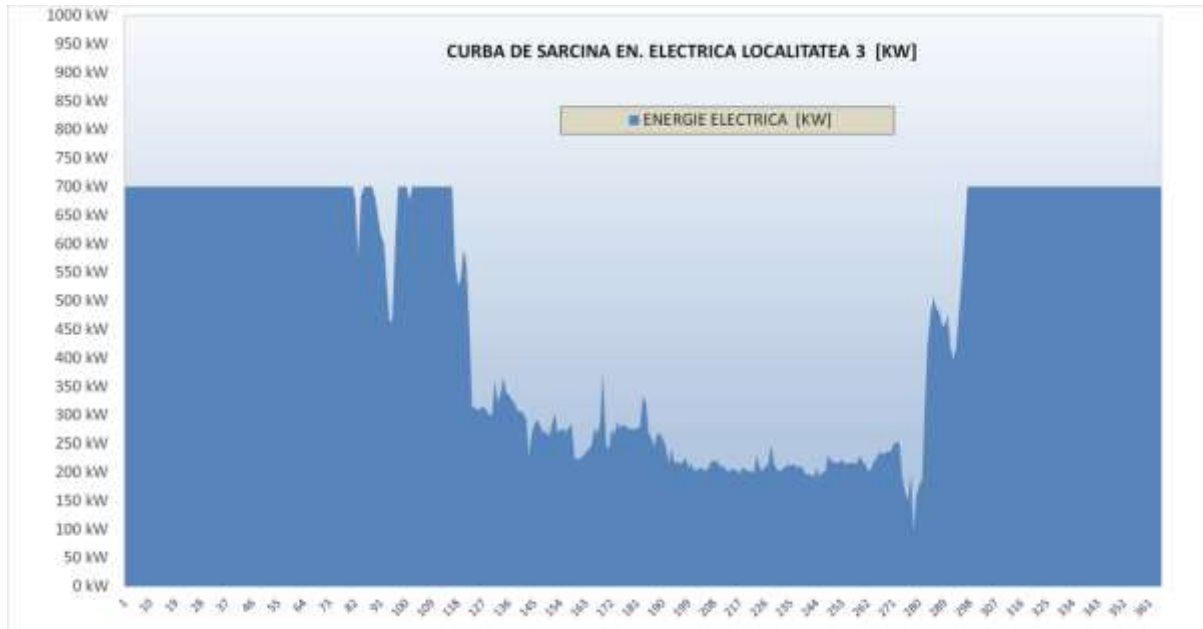


Figura 44. Curba de producție energie electrică – localitatea 3

Energia electrică produsă :

$$(109+63)*700*24+193*200*24 = 3816 \text{ MWh}$$

8.3.9 Rețea

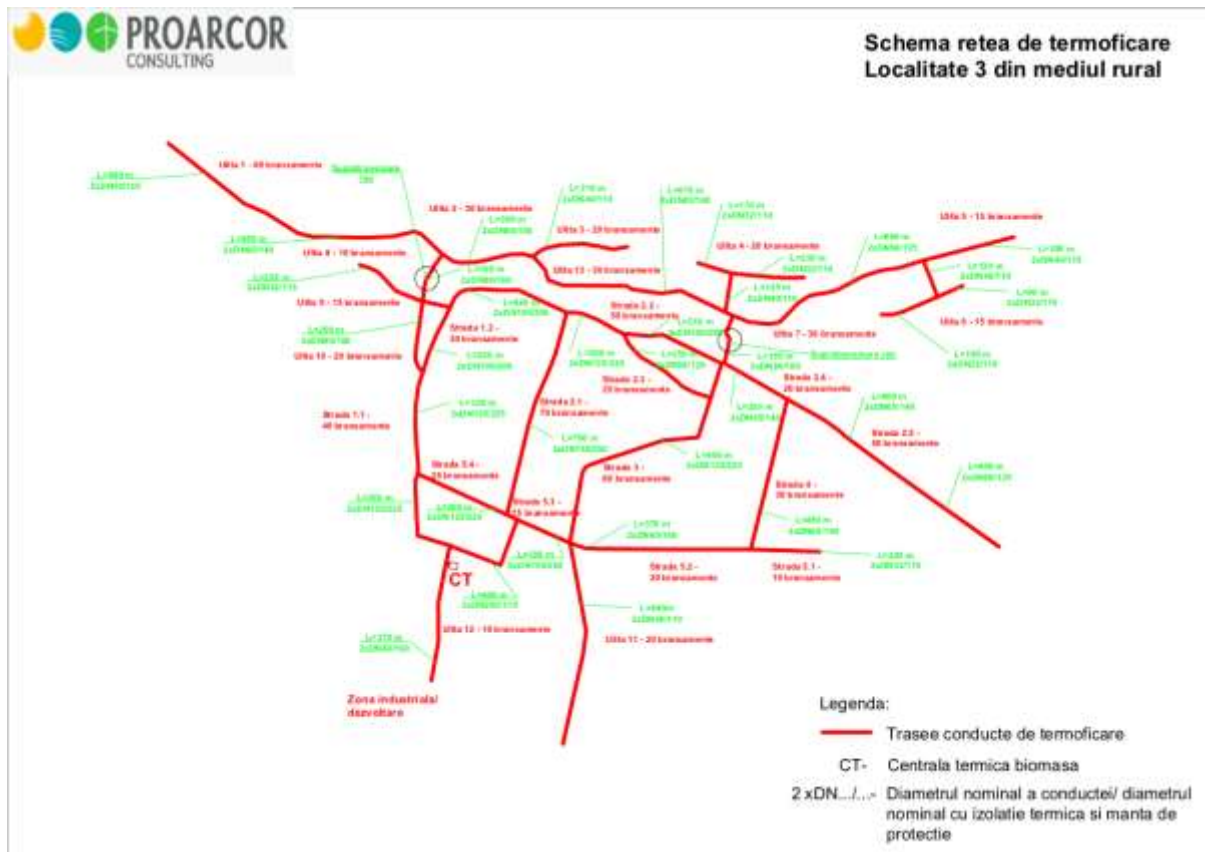


Figura 45. Schemă rețea de termoficare localitatea 3

Datele de calcul pentru **Consumatori** , **Lungime rețea** (fără branșamente) si **Necesar energie termică** (necesar maxim posibil si necesar probabil luat in calcul) in SACET Localitatea 3 (este redat sintetic in tabelul de mai jos:

Datele pentru traseul rețelei de termoficare luat in considerare care are o lungime totală de aproximativ 11,2 km si 4,8 km branșamentele (in lungime medie de 6 m) incluse pentru un număr estimat de 750 de consumatori sunt redade in tabelul de mai jos:

Denumire	Țeava simpla preizolata	Lungime traseu [m]	Lungime conducta [m]
Bransamente	25/90	4500	9000
Bransamente (prelungire)	32/110	300	600
Tronson principal	32/110	1070	2140
Tronson principal	40/110	1250	2500
Tronson principal	50/125	1580	3160
Tronson principal	65/140	2080	4160
Tronson principal	80/160	1300	2600
Tronson principal	100/200	670	1340
Tronson principal	125/225	1970	3940
Tronson principal	150/250	880	1760
Tronson BE Retea	200/315	400	800
TOTAL		16000	32000

Tabel 69. Lungimea traseului rețelei de termoficare localitatea 3

Calculul hidraulic :

La calculul hidraulic de rețea care urmează să fie efectuat în faza de SF și PT (pentru documentul de studiu din cauza numărului mare de consumatori și tronsoane au fost efectuate numai calculele de dimensionare necesare pentru scenariu de rețea aleasă) se vor folosi următoarele valori :

Agent termic		apa curată
Concentrație	%	100
T _{tur}	°C	70
T _{retur}	°C	40
T _{max}	°C	70
Densitate	kg/m ³	977,7
Viscozitate	mm ² /s	0,408
ΔT	°C	30

Tabel 70. Parametrii utilizate pentru calcul hidraulic rețele de termoficare localitatea 3

Costurile estimative de implementare a rețelei de termoficare:

Denumire	Teava simplă preizolată	Lungime traseu [m]	Lungime conductă [m]	Pret. unitar conductă cu manta EVOH [euro]	Pret. total conductă cu manta EVOH [euro]	Pret manopera [euro]	Pret total materiale + manopera [euro]	Pret total materiale + manopera [lei]
Bransamente	25/90	4500	9000	14,06	126540	63270	265734	1311663
Bransamente	32/110	1370	2740	17,89	49018,6	29411,16	109801,664	541981
Tronson principal	40/110	1250,0	2500	18,79	46975	30533,75	108512,25	535616
Tronson principal	50/125	1580,0	3160	22,37	70689,2	49482,44	168240,296	830434
Tronson principal	65/140	2080,0	4160	26,53	110364,8	82773,6	270393,76	1334664
Tronson principal	80/160	1300,0	2600	30,85	80210	64168	202129,2	997710
Tronson principal	100/200	670,0	1340	42,59	57070,6	51363,54	151807,796	749323
Tronson principal	125/225	1970,0	3940	57,78	227653,2	204887,88	605557,512	2989032
Tronson principal	150/250	880	1760	72,47	127547,2	114792,48	339275,552	1674664
Tronson BE Rețea	200/315	400	800	91	72800	65520	193648	955847
Total		16.000,00	32.000,00		968.868,60	756.202,85	2.415.100	11920934

Tabel 71. Costuri estimate rețele de termoficare – localitatea 3

Costuri : 2.415.100 euro +TVA , respectiv 11.920.934 lei + TVA

In tabelul de mai jos este prezentat devizul pe obiect Rețea Localitatea 3 conform HG907 :

Retea termoficare Scenariu Motor 700 kW						
Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	UM	Cantitati	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
				lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de bază						
4.1	Construcții și instalații			11.920.933,75	2.264.977,41	14.185.911,16
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare	ansamblu	1	11.920.933,75	2.264.977,41	14.185.911,16
4.1.2	Rezistență			0,00	0,00	0,00
4.1.3	Arhitectură			0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații			0,00	0,00	0,00
TOTAL I - subcap. 4.1				11.920.933,75	2.264.977,41	14.185.911,16
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale			0,00	0,00	0,00
TOTAL II - subcap. 4.2				0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj			0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări			0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale			0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6				0,00	0,00	0,00
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)				11.920.933,75	2.264.977,41	14.185.911,16

Tabel 72. Costurile estimate de implementare rețea de termoficare – localitatea 3

8.3.10 Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri

NR. CRT	STRADA	Bransamente	SUPR. MEDIE	Neces ar incalzire Qinc kW	Neces ar calculat acc							Neces ar en. Termica Total kW	Neces ar en. term.proba bil kW	Total Mini PT- uri bucati
					q sp l/om*zi	Nr. Pers.	ore	dT	coef. consum acm	qmax orar l/s	Q acc kW			
1	Ulita 1	60	45,00	256,50	110	162,00	19	50	0,4	0,58	121,2	377,7	283	45
2	Ulita 2	30	45,00	128,25	110	81,00	19	50	0,4	0,39	81,2	209,4	105	15
3	Ulita 3	20	45,00	85,50	110	54,00	19	50	0,4	0,31	64,7	150,2	75	10
4	Ulita 4	20	45,00	85,50	110	54,00	19	50	0,4	0,31	64,7	150,2	75	10
5	Ulita 5	15	45,00	64,13	110	40,50	19	50	0,5	0,33	68,9	133,1	67	8
6	Ulita 6	15	45,00	64,13	110	40,50	19	50	0,5	0,33	68,9	133,1	67	8
7	Ulita 7	30	45,00	128,25	110	81,00	19	50	0,4	0,39	81,2	209,4	105	15
8	Ulita 8	10	45,00	42,75	110	27,00	19	50	0,5	0,26	55,3	98,0	49	5
9	Ulita 9	15	45,00	64,13	110	40,50	19	50	0,5	0,33	68,9	133,1	67	8
10	Ulita 10	20	45,00	85,50	110	54,00	19	50	0,4	0,31	64,7	150,2	75	10
11	Ulita 11	20	45,00	85,50	110	54,00	19	50	0,4	0,31	64,7	150,2	75	10
12	Ulita 12	10	45,00	42,75	110	27,00	19	50	0,5	0,26	55,3	98,0	49	5
13	Ulita 13	30	45,00	128,25	110	81,00	19	50	0,4	0,39	81,2	209,4	105	15
14	Strada 1.1	40	45,00	171,00	110	108,00	19	50	0,4	0,46	95,7	266,7	240	36
15	Strada 1.2	30	45,00	128,25	110	81,00	19	50	0,4	0,39	81,2	209,4	188	27
16	Strada 2.1	70	45,00	299,25	110	189,00	19	50	0,4	0,63	132,8	432,1	389	63
17	Strada 2.2	50	45,00	213,75	110	135,00	19	50	0,4	0,52	108,9	322,7	290	45
18	Strada 2.3	25	45,00	106,88	110	67,50	19	50	0,4	0,35	73,2	180,1	162	23
19	Strada 2.4	20	45,00	85,50	110	54,00	19	50	0,4	0,31	64,7	150,2	135	18
20	Strada 2.5	50	45,00	213,75	110	135,00	19	50	0,4	0,52	108,9	322,7	290	45
21	Strada 3	60	45,00	256,50	110	162,00	19	50	0,4	0,58	121,2	377,7	283	45
22	Strada 4	30	45,00	128,25	110	81,00	19	50	0,4	0,39	81,2	209,4	157	23
23	Strada 5.1	10	45,00	42,75	110	27,00	19	50	0,5	0,26	55,3	98,0	74	8
24	Strada 5.2	20	45,00	85,50	110	54,00	19	50	0,4	0,31	64,7	150,2	113	15
25	Strada 5.3	15	45,00	64,13	110	40,50	19	50	0,5	0,33	68,9	133,1	100	11
26	Strada 5.4	25	45,00	106,88	110	67,50	19	50	0,4	0,35	73,2	180,1	135	19
27	Zona industrială și dezvoltare	10		640,00		27,00					160,0	800,0	600	8
28	Tronson BE Retea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Total	750		3803,50							2231	6034	4352	547

Tabel 73. Sarcina nominală pentru încălzire și preparare apă caldă – localitatea 3

La totalul de bransamente de 750 au fost luate in considerare in functie de probabilitatea de realizare cheltuieli de racordare pentru un număr estimat de 547 Mini PT-uri (Module) in „Sistem K - Carcasă compactă „ . La dimensionarea sursei și a rețelei s-a ținut cont de numărul total de bransamente .

Costurile estimative de implementare pentru ansamblu de Mini PT-uri pentru localitatea 3 sunt redate in tabelul de deviz conform HG 907 de mai jos :

REALIZAREA UNUI SISTEM DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN BIOMASĂ, ÎN LOCALITATEA 3						
Ansamblu Mini PT incl.contoare si regulatoare de presiune diferentiaa						
Scenariu : Ucog 700 kWel				Curs bancar : 4,936 lei/Euro		
Nr. Crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	UM	Cantitati	Valoare	TVA	Valoare
				(fără TVA)		cu
				lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații			0,00	0,00	0,00
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare			0,00	0,00	0,00
4.1.2	Rezistență			0,00	0,00	0,00
4.1.3	Arhitectură			0,00	0,00	0,00
4.1.4	Instalații			0,00	0,00	0,00
TOTAL I - subcap. 4.1				0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	buc.	547	991.962	188.473	1.180.435
TOTAL II - subcap. 4.2				991.962	188.473	1.180.435
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale c	buc.	547	5.528.959	1.050.502	6.579.461
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			0,00	0,00	0,00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6				5.528.959	1.050.502	6.579.461
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)				6.520.921	1.238.975	7.759.896

Tabel 74. Costurile de implementare a mini punctelor termice – localitatea 3

Localitatea /obiect	Efortul financiar		
	3		
	Scenariu standard	Scenariu propus	Diferenta +/-
	Euro	Euro	Euro
Sursa	5.044.814	3391214	1.653.600
Retea	2898120	2415100	483.020
Mini PT	1321094	1321094	0
Total	9.264.028	7127408	2136620

Tabel 75. Costurile de investitie pentru localitatea 3

8.3.11 Consumatori

A. Consum estimat

Energie termica

a. Energie termica pentru încălzire :

- Consum pe gospodărie : 30,78 GJ/an ;
- Nr. persoane /gospodărie : 2,7
- Suprafața încălzire / gospodărie : 45 m²;
- consum specific : 11,4 GJ/om/an ;
- Branșamente : 740 + 10 pentru consumatori industriali

b. Capacitate necesară de producție a energiei termice pentru populație :

$$11,4 * 740 * 2,7 = 22777,2 \text{ GJ /an} = 6327 \text{ MWh}$$

c. Consum instituții publice (primărie , scoală , grădinița, dispensar, consumatori ind. etc.)

$$10,0 \% * 6327 \text{ MWh} = 632,7 \text{ MWh}$$

d. Consum total : 6327 MWh + 632,7 MWh = 6959,7 MWh/an

e. Energie termica pentru apa calda : estimat 20 % din total (25 % din energia termica pentru încălzire) : 6959,7*0,25= 587,8 MWh/an

f. Total energie termica : 6959,7MWh/an + 1739,925 MWh/an = 8699,6 MWh/an

g. Energie electrica

- Consum pe gospodărie : 5,6 GJ/an
- consum specific : 0,14 GJ/m²/an
- consum specific : 1,93 GJ/persoana /an

h. Capacitate necesară de producție a energiei electrice pentru populație :

$$1,93 \cdot 740 \cdot 2,7 = 3856,14 \text{ GJ /an} = 1071,15 \text{ MWh}$$

i. Consum instituții publice (primărie , școală , grădinița, dispensar , iluminat stradal , zona industrială) :

$$11,5 \% \cdot 1071,15 \cdot 0,115 = 123,2 \text{ MWh}$$

j. Consum total energie electrică : $1071,15 + 123,2 = 1194,3 \text{ MWh/an}$

8.3.12 Producția de energie

Energia totală estimată care va fi produsă :

	MWh/an
necesar încălzire	8699,6
pierderi în rețea de 5 %	435,0
zona industrială 0,5 MW*1000	125
necesar uscător biomasă	0
Total	9259,6

Tabel 76. Necesari total de energie termică localitatea 3 – MWh/an

- **Necesar energie termică** : $8699,6 \text{ MWh/an} + \text{pierderi în rețea} + \text{zona industrială} + \text{necesar uscător biomasă} = 9259,6 \text{ MWh/an}$
- **Necesar energie electrică** : $1194,3 \text{ MWh/an}$

Necesar combustibil la un randament sursă de producție de 91,0 % : $11487,8 \text{ MWh/an}$

Necesarul de capacitate de energie termică pentru localitatea 3 este redat în curba de sarcină clasată prezentată mai sus , în care Ucog acoperă sarcina de 2019

kW iar restul de necesar este acoperit de cazanul pe biomasa de 3 MW (care asigura si orele de nefuncționare pentru Ucog precum si posibilele dezvoltărilor de consumatori in SACET) .

Conform încărcării in curba de sarcina Unitatea de cogenerare si cazanul pe biomasa vor funcționa după cum urmează :

- Ore de funcționare pentru Ucog la sarcina de încărcare 100 % : cca.6395 ore de funcționare
- Ore de funcționare pentru cazan la sarcina de încărcare 100 % : cca. 2365 ore de funcționare

Energia termica produsa prin cogenerare este de : cca. 6759.5 MWh

Energia termica produsa direct cu cazan este de : cca. 2500,1 MWh

Total energie termică produsa prin folosirea biomasei lemnoase este de cca. 9259,6 MWh din care :

- cca. 73 % cogenerare de înaltă eficienta
- cca. 27 % cazan cu biomasa



Figura 46. Curba de sarcina energie termica – localitatea 3

Energie electrica

Cantitatea de energie electrica produsa prin cogenerare de înaltă eficienta aferenta încărcării termice după curba de sarcina de mai sus este redată in graficul de mai jos :

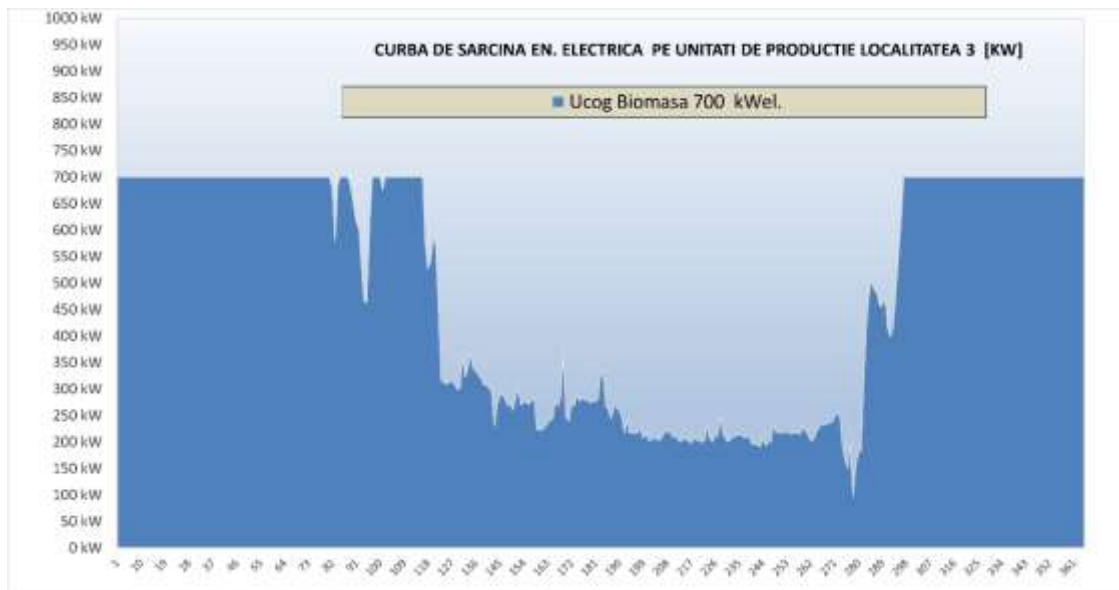


Figura 47. Curba de producție energie electrica- localitatea 3

Producția de energie electrica :

Energia electrica produsa prin cogenerare este de : cca. 4476,4 MWh

Din totalul de energie electrica produsa de cca. 4476,4 MWh pentru consumul local sunt necesari cca. 1194,3 MWh , iar diferența de cca. 3282,1 MWh va fi cedată in sistemul național

Producția de energie utila totală produsă prin cogenerare de înalta eficienta este redată sintetic in tabelul de mai jos :

Energie termica			Energie electrica	
ore	Sarcina medie kW	MWh	Sarcina medie	MWh

			kW	
6395	1057	6759,5	0,511	4476,4

Tabel 77. Producția de energie utilă – localitatea 3

Cazan cu biomasa

- Energie termica : 9259,6MWh/an – 6759,5 MWh = 2500,1 MWh

Procentul de energie termica produs prin cogenerare : 73 %

Sursa de producție va asigura

- **prin unitatea de cogenerare** 73 % din sarcina nominala necesara de 4,352 MW cu o funcționare de minimum 6395 ore /an si un randament de cca. 83,2 % (97,14 % in varianta cu condensatie gaze arse) .
- **pentru restul de necesar + rezerva de operare** se va instala un cazan pe biomasa cu sarcina nominala de 3 MW cu un randament de minimum 93 %

8.3.13 Costuri de investitie

Costurile de investiție sunt conform deviz general : 48.924.601 lei fara TVA

respectiv : 58.220.275 cu TVA

8.3.14 Indicatorii de proiect

Indicatori de mediu si de eficienta vor fi calculati pentru fiecare localitate dupa cum urmeaza :

- Economia anuala de emisii CO₂ obtinuta prin valorificarea intensiva a energiei regenerabile din biomasa in perimetrul proiectului in varianta cu proiect fata de cea fara proiect :

- cel putin **3362,4 t/an** .

- Cantitatea de energie primară produsă din surse regenerabile este :

cel puțin 13736 Mwh/an

- Capacitate suplimentară de producere a energiei:

$$CO30 = 5,019 \text{ MWt} + 0,7\text{MWe} = \text{cel puțin } 5,719 \text{ MW}$$

- Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare :

$$2S53 = \text{cel puțin } 1298,1 \text{ tep/an}$$

- Producția anuală de energie (electrică) = capacitatea ce urmează a fi instalată din regenerabile * perioada de utilizare maximă anuală

$$\text{cel puțin } 0,7\text{MW} * 6395 \text{ h/an} = \text{cel puțin } 4476,36 \text{ MWh/an}$$

- CO34 :Cantitatea de emisii redusă: producția anuală de energie (electrică)

înmulțita cu factorul de emisii utilizat 1 MWe = 0,303 to 10 %

$$CO34 = 4476,36 \text{ MWhe/an} * 0,303 \text{ tone CO}_2/\text{MWhe} = 1356,63 \text{ tone}$$

$$CO_2/\text{an} + \text{pierderi in SEN de } 10\% : 135,63 = 1492,26 \text{ tone CO}_2/\text{an}$$

Cheltuieli specifice in €

Sursa de producție : 438,4 €/MWh , respectiv 276,4 €/MWh pentru unitatea de cogenerare de înaltă eficiență

Retea

- inclusiv Mini Pt-uri : 261 €/MWh
- cheltuieli pe ml traseu : 150,9 €/ml

Indicatorii investiției sunt redati sintetic in tabelul de mai jos :

INDICATORI	U.M.	Denumire	Valori dupa implementare proiect
	tep/an	energie termica	9259,6MWh/an x 0,086 =796,3
	tep/an	energie electrica	4476,36 MWh/an x 0,086 = 328,2
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	mii tep/an	total	1,1245256
	MW	energie termica	5,019
	MW	energie electrica	0,7
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	MW	total	5,719
	tCO ₂ echiv./an	energie termica	1870,44
	tCO ₂ echiv./an	energie electrica	1356,34
	tCO ₂ echiv./an	pierderi in SEN	135,63
Reducere emisii gaze cu caracter de sera	tCO ₂ echiv./an	total	3362,41
Cantitatea de energie primară din surse regenerabile	MWh/an	sursa energie utila	13736,0
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	tep/an	sursa energie utila	1298,1
Producția anuală de energie electrică din energii regenerabile	MWh/an	BE Ucog	4476,36
Cheltuieli specifice rețea de termoficare inclusiv Mini Pt-uri	€/MWh	Rețea joasa temperatura	261
Cheltuieli specifice rețea de termoficare	€/ml	Rețea joasa temperatura	150,9
Indicatori miniali, respectiv indicatori de performanță cantitativi și calitativi în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;			
Sursa de productie			
Ucog			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Motor 700kWel	2019
Sarcina nominala : Energia electrica	kW	Motor 700kWel	700
Cifra specifica de curent		Motor 700kWel	0,48
Randamentul global (cu optiunea condensatie)	%	Motor 700kWel	97,14
Cazan			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Cazan biomasa	3000
Randamentul global	%	Cazan biomasa	93
Rețea de termoficare traseu	ml	rețea joasa temperatura	16000
Mini PT-uri	bucati	Module individuale automatizate	547
indicatori maximali			
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei cu TVA,	lei	ACET Localitatea	58.220.275
din care construcții-montaj (C+M)	lei	ACET Localitatea	25520134,00
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei faraTVA,	lei	ACET Localitatea	48.924.601
din care construcții-montaj (C+M)	lei	ACET Localitatea	21445491,00
Durata estimată de realizare a obiectivului de investiție	luni	de la data semnării contractului de finanțare nerambursabilă	14

Tabel 78. Indicatorii investiției localitatea 3

8.4 Concluzii și analize standard pentru soluții de cogenerare cu biomasă

8.4.1 COSTURI DE INVESTIȚIE ȘI COSTURI DE EXPLOATARE

Costurile calculate în baza instalațiilor construite și funcționale actual sunt tratate mai jos acestea se împart în două categorii mari:

- costuri de investiție și
- costuri de operare.

Costurile de investiție se împart la rândul lor în costuri cu sursă și costuri de rețea și Stații de transfer cu MiniPt-uri. Costurile.

Costurile de operare (exploatare) se împart în costuri fixe, care se înregistrează indiferent de cantitatea de energie produsă (salarii, mentenanță, etc.) și costuri variabile, raportate la unitatea de energie produsă (costuri pentru generarea energiei electrice).

Costurile de investiție și de exploatare sunt diferite de la o tehnologie la alta. În continuare se prezintă o estimare a costurilor conform prețurilor de piață actuale :

1) Sistem de gazeificare cu motor pe bază de gaz de lemn

Costuri de investiție - sursă: între 5000 și 7500 euro/kWe instalat

Costuri de investiție - rețea: între 100 și 200 euro/ml

Costuri de exploatare variabile: între 0,25 și 0,40 euro/kWe

2) Ciclu combinat cu gazeificare integrată

Costuri de investiție - sursă: între 5.500 și 8500 euro/kWe instalat

Costuri de exploatare variabile: între 0,2 și 0,40 euro/kWe

3) Motor Stirling

Costuri de investiție - sursă: între 4.600 și 5.300 euro/kWe instalat

Costuri de exploatare variabile: între 0,2 și 0,40 euro/kWe

4) Sistem ORC (Organic Rankine Cycle)

Costuri de investiție - sursă: între 3.600 și 5.700 euro/kWe instalat

Costuri de exploatare variabile: între 0,14 și 0,17 euro/kWe

5) Turbina cu abur

Costuri de investiție - sursă: între 4.400 și 5.500 euro/kWe instalat

Costuri de exploatare variabile: între 0,13 și 0,21 euro/kWe.

8.4.2 ANALIZA COMPARATIVĂ PE SCENARII _ Model general orientativ

Pentru analiza comparativa , s-au luat in considerare costurile generale de investitie pentru sursa, costurile de retea, si costurile de operare respectiv cele fixe si variabile. Costurile cu finantarea nu au fost luate in considerare in vederea accesarii unei finantari nerambursabile.

Tabel 79. Analiza comparativa a costurilor pe scenarii

Tehnologie/ Solutie	Costuri de investitie – sursa (€/kWel)	Costuri de investitie – retele (€/ml)	Costuri de exploatare fixe %	Costuri de exploatare variabile (euro/kWel)
Sistem de gazeificare cu motor pe bază de gaz de lemn	5000 si 7500	100 si 200	2-5	0,25 si 0,40
Ciclu combinat cu gazeificare integrată	5.500 – 6.100	1.000.000 – 1.200.000	2-5	0,2 si 0,40
Motor Stirling	4.600 – 5.300	1.000.000 – 1.200.000	2-5	0,2 si 0,40
Sistem ORC (Organic Rankine Cycle)	2.600 – 4.700	1.000.000 – 1.200.000	2-5	0,14 si 0,17
Turbina cu abur	6.400 si 7.500	1.000.000 – 1.200.000	2-5	0,13 si 0,21

*Sursa: estimari proprii. *Costurile sunt analizate pentru tehnologii tipice. Acestea pot varia în funcție de proces, locație, alimentare cu combustibil, an PIF*

Alegerea soluției optime cu privire la tipul instalațiilor de cogenerare și regimul lor de funcționare se realizează ținând cont de:

- eficiența sistemului;
- nivelul consumului,
- accesibilitatea și siguranța alimentării cu combustibil;

- volumul de investiții necesar;
- prețul energiei termice la consumatorul final (în condiții de rentabilitate economică și financiară: $VNA > 0$, $RIR >$ rata de actualizare);
- nivelul poluării mediului, în conformitate cu normele în vigoare.

Alegerea soluției de producere a energiei termice și electrice în regim de cogenerare asigură un nivel ridicat al eficienței energetice a sistemului. Efectele economice și financiare se reflectă în costul scăzut de producere a energiei termice livrate consumatorilor în condițiile livrării energiei electrice la prețul pieței.

Evident că energia termică produsă în cadrul SACET trebuie oferită consumatorilor la un preț care să descurajeze trecerea/revenirea acestora la sisteme individuale. Persistența ideii că populația trebuie să beneficieze de căldură dar o plătește statul, nu este de natură să încurajeze atragerea de investiții în acest domeniu.

Investițiile - în domeniul cogenerării sunt foarte mari, iar recuperarea lor se face în termen de 5-10 ani și mai mult în funcție de condițiile concrete de funcționare.

Potențialii investitori în instalații de cogenerare sunt: operatorul SACET, ce exploatează sistemul, autoritatea locale, investitorii privați autohtoni și străini, etc.

Investiția specifică în cogenerare este relativ ridicată, de aceea se impune dimensionarea cu grijă a capacității echipamentului de cogenerare relativ la necesarul termic de vârf. Vârful de sarcină sezonier se acoperă din altă sursă (cazan clasic). Pe de altă parte, investiția specifică relativ mai ridicată conduce la necesitatea căutării unor facilități financiare pentru a asigura competitivitatea soluției. Maximizarea beneficiilor cogenerării în aplicațiile de încălzire se obține prin dimensionarea instalației după necesarul de căldură, și nu după cel de energie electrică. În această situație, experiența arată că pentru o fezabilitate acceptabilă a proiectelor este indispensabilă asigurarea unui deșeu permanent pentru energia electrică - produsă de regula mult peste nevoile consumatorului de căldură.

Reglementarea accesului la rețeaua electrică și condițiile contractuale în care se face livrarea energiei electrice către rețea se dovedesc a fi bariere principale în calea dezvoltării cogenerării.

În stabilirea soluțiilor de eficientizare a alimentării cu energie termică a consumatorilor urbani va trebui să se pornească de la principii economice de piață. Orice soluție va trebui să asigure funcționarea sistemului de termoficare în condițiile

În care să poată returna valoarea investiției făcute, recuperarea cheltuielilor de exploatare și obținerea de profit.

Cheltuieli

Pentru analiza financiară, costurile luate în calcul se vor analiza în două variante: varianta costurilor minimale și varianta costurilor maximale.

Varianta costurilor minimale se referă la costurile cele mai mici de implementare și exploatare înregistrate de unități funcționale, iar varianta maximală se raportează la costurile cele mai mari identificate în unitățile construite.

Astfel, pentru soluția aleasă - Ciclu combinat cu gazeificare integrată, se pot înregistra următoarele costuri:

- *Varianta costurilor minimale:*
 - Costuri de investiție - sursă: 5.000 euro/kWe instalat
 - Costuri de investiție - rețele: 100/ml euro
 - Costuri de exploatare fixe: 2 %/an
 - Costuri de exploatare variabile: 0,085 euro/kWh
- *Varianta costurilor maximale:*
 - Costuri de investiție - sursă: 6000 euro/kWe instalat
 - Costuri de investiție - rețele: 200 euro/ml
 - Costuri de exploatare fixe: 4 %/an
 - Costuri de exploatare variabile: 0,20 euro/kWh

Costurile variabile sunt cele care se modifică în funcție de cantitatea de energie produsă și cuprind:

- cheltuieli de aprovizionare cu materii prime: transport, combustibil, pregătire tocată, etc.
- cheltuieli cu materiale consumabile pentru producția de energie
- cheltuieli cu apă, canalizare, energie, necesare producerii de energie.

Costurile fixe se referă la:

- costuri administrative
- costuri salariale
- cheltuieli cu întreținerea sistemului

- cheltuieli de finanțare, după caz.

În exemplul de mai jos pentru o putere electrică de 0,7 MW cheltuielile cuantificate pe o perioadă de referință de 20 de ani pentru sectorul energie, care include și perioada de implementare a operațiunii (3 ani implementare + 17 ani operare) pot varia după cum urmează :

Tabel 80. Analiza financiară - Cheltuieli totale

Elemente de cost	Varianta 1) Costuri minimale (euro)	Varianta 2) Costuri maximale (euro)
Costuri de investiție – sursa+Mini punct termice	5.445.000	6.039.000
Costuri de investiție - rețele	1.000.000	1.200.000
Costuri de investiție - suport	630.000	630.000
Costuri de exploatare fixe	2.210.000	2.210.000
Costuri de exploatare variabile	6.502.500	7.650.000
TOTAL	15.787.500	17.729.000

*Sursa: estimări proprii. *Costurile sunt analizate pentru tehnologii tipice. Acestea pot varia în funcție de proces, locație, alimentare cu combustibil, an PIF*

Venituri

S-au luat în considerare două categorii de venituri:

- venituri din vânzarea energiei electrice
- venituri din valorificarea energiei termice

În schema actuală pentru energia electrică produsă din biomasă, producătorii beneficiază de certificate verzi după cum urmează:

- 2 certificate verzi pentru fiecare 1 MWh produs și livrat în rețea, conf. art. 6 alin (2) lit d) din Legea 220/2008;
- 1 certificat verde suplimentar pentru energia electrică produsă în instalații de cogenerare, calificată de ANRE, conform Regulamentului în vigoare, ca fiind de înaltă eficiență, conf. art 6 alin (4) din legea 220/2008.

Un calcul cu valori minime pentru

- *veniturile din vanzarea energiei electrice* de minim 183 lei/MWh (aproximativ 40 euro/MW)
- o cantitate de energie electrica produsa estimata la 4.500 MWh/an;
- *veniturile din valorificarea energiei termice* vor fi de cel puțin 35 de euro/ MWh (aprox. 40 euro/ Gigacalorie
- *veniturile din certificate verzi* vor fi de aprox. 60 euro/MWh (2 certificate verzi/MWh x 30 euro/certificat – valoarea minima garantata) calculul model este prezentat sintetic mai jos :

Tabel 81. Analiza financiara - Venituri totale

Categoriile de venituri	Valoare (euro)
Venituri din vanzarea energiei electrice	3.060.000
Venituri din valorificarea energiei termice	6.623.768
Venituri din certificate verzi	6.885.000
TOTAL	16.568.768

Asa cum rezulta din tabelele de cheltuieli și venituri proiectul nu se autosustine din punct de vedere financiar, în varianta costurilor maxime sau medii nici în varianta de alocare de certificate verzi, ceea ce justifică solicitarea unei finanțări nerambursabile.

8.4.3 Comparatia indicatorilor specifici pe scenarii analizate in studiu :



*Servicii de consultanță pentru
elaborarea studiului privind soluțiile de
termoficare a zonelor rurale folosind
soluțiile pe bază de biomasă*



Indicatorii specifici pentru cele trei scenarii analizate sunt prezentati sintetic in tabelul de mai jos :

Indicatori Tehnici		Scenariu1/ Localitatea 1	Scenariu2/ Localitatea 2	Scenariu3/ Localitatea 3
Sursa de productie				
Unitatea de cogenerare				
Energie electrica				
Puterea electrica nominala	kW	204	250	700
Energia electrica anuala	MWh	1377,8	1581	4476,36
Cheltuieli investitii (incl.poz.24)	Euro	1452450	1.523.572	3391214
Cheltuieli specifice investitii	Euro/kW	7120	6094,3	4844,6
Cheltuieli specifice investitii energia anuala in SEN	Euro/MWh	833,3	963,6762573	757,6
Energie termica				
Sarcina termica nominala	kW	333	380	2019
Energia termica anuala	MWh	2249	2403,12	9259,6
Cheltuieli investitii	Euro	0	0	0
Cheltuieli specifice investitii	Euro/kW	0	0	0
Cheltuieli specifice investitii	Euro/kWh	0	0	0
Total: Cheltuieli investitii scenariu standard	Euro	1311787	1.696.409	5044814
Diferenta scen. standard - propus		163608	172.837	1653600
Cazan apa calda				
Sarcina termica nominala	kW	3000	3000	3000
Energia termica anuala	MWh	762	1042	2500,1
Cheltuieli investitii	Euro	199475	199475	199475
Cheltuieli investitii scenariu standard	Euro	199475	199475	199475
Diferenta scen. standard - propus	Euro	0	0	0
Total sursa				
Energie electrica				
Puterea electrica nominala	kW	204	250	700
Energia electrica anuala	MWh	1377,8	1581	4476,4
Energia electrica anuala cogenerare	%	100	100	100
Cheltuieli specifice investitii	Euro/kW	6606,1	6094,3	4844,6
Cheltuieli specifice investitii	Euro/MWh	978,1	963,7	757,6
Energie termica				
Energia termica anuala	MWh	3011	3445	9259,6
Energia termica anuala cogenerare	%	74,7	69,8	72,9999136
Total Cheltuieli investitii	Euro	1347654	1523572	3391214
Cheltuieli specifice investitii	Euro/kWh	447,6	303	247
Cheltuieli investitii scenariu standard	Euro	1.511.262	1.696.409	5.044.814
Diferenta scen. standard - propus	Euro	163608	172837	1653600
Retea de termoficare				
Lungime	m	8420	7.985,00	16000
Bransamente	unitati	193	250	750
Statii transfer	unitati	193	250	547
consumatori(incl.zona ind.)	persoane	542	675	1349
Cheltuieli investitii	Euro	877100	827087	2415100
Cheltuieli specifice investitii	Euro/ml	104,17	103,5801493	150,9
Cheltuieli specifice investitii	Euro/pers.	1618,3	1225,314803	1790,366897
Cheltuieli investitii scenariu standard	Euro	1052520	992505	2898120
Mini PT-uri				
cantitate	unitati	193	250	547
Cheltuieli investitii	Euro	487068	636995	1321094
Cheltuieli specifice investitii	Euro/unitati	2523,7	2548,0	2415
Cheltuieli specifice investitii	Euro/pers.	898,6	943,6959001	979,4
Cheltuieli investitii scenariu standard	Euro	487068	636995	1321094
Total proiect				
Cheltuieli investitii	Euro	4695385	5.211.018,1	9911791,054
Cheltuieli specifice investitii	Euro/MWh	1069,9	1036,8	721,5943446
Cheltuieli specifice investitii	Euro/pers.	8663,1	7720,0	7347,8
Cheltuieli investitii scenariu standard	Euro	5034414	5.383.854,9	11565391
Diferenta scen. standard - propus	Euro	339028	172.836,8	1653600
Energia utila scenariul standard	MWh	3700	4235,5	11497,78
Cheltuieli specifice investitii scen. Standard	Euro/MWh	1360,7	1271,1	1005,9
Indicatori de eficienta				
energie primara regenerabila	MWh	4703,9	5036	13736,0
energie primara regenerabila	tep	404,5	433,1	1298,1
Indicatori de mediu				
Reduceri emisii CO2				
din energia termica	tCO2echiv./an	608,2	697,91	1870,4
din energia electrica produsa	tCO2echiv./an	430,0	479,043	1356,3
din energia electrica pierderi retele	tCO2echiv./an	137,8	158,1	135,6
Total	tCO2echiv./an	1176,0	1335,1	3362,4

Tabel 82. Indicatorii specifici pentru cele trei scenarii analizate

Din comparația indicatorilor pentru cele trei scenarii se observă :

- În toate scenariile cheltuielile de investiție sunt mai mici decât scenariul standard aferent
- În scenariile propuse energia termică utilă produsă prin cogenerare variază între 69,8 și 74,7 % . Dacă ne raportăm la energia utilă produsă cogenerarea depășește în toate scenariile pragul de 75 % (de exemplu scenariu 3 : 81,8 %)
- Reducerile de emisii CO₂ sunt între 1176 și 3362,4 tCO₂echiv./an
- Cheltuieli specifice investiție pentru rețeaua de termoficare variază la valori scăzute între 104,17 și 150,9 €/ml

9 Prezentarea a trei scenarii standard de producție a energiei termice pentru încălzirea populației cu energii regenerabile.

9.1 Scenariu 1 / Localitatea 1

9.1.1 Sursa de producție

9.1.1.1 Ucog

Este dotată cu o Ucog cu trei „BE” (68kWe; 111kWt) , cu funcționare în paralel (cascada). Ucog este complet asamblată și funcționează complet automat . Cele două componente ale agregatului de cogenerare sunt redate în figura de mai jos:



În stânga este componenta de producere a energiei iar în dreapta este componenta de gazeificare. Un motor cu ardere internă alimentat cu gazul din lemn acționează un generator care generează electricitate. Energia electrică generată de generator este alimentată în rețeaua electrică publică. BE este montat pe un cadru de bază rezistent la torsiune din oțel profilat. Motorul și generatorul sunt cuplate direct cu o flanșă intermediară și un cuplaj flexibil la torsiune și montate elastic pe cadrul de bază. Schimbătorul de căldură cu apă de răcire, turbocompresorul, schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament și motorul sunt complet conectate la racordurile de încălzire și gaze de eșapament și izolate dacă este necesar. Schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament este instalat orizontal, iar amortizorul de zgomot în poziție verticală. Echipamentul electric este complet conectat la cutia de borne centrală. Sistem de răcire are două circuite cu pompă electrică de apă, vas de expansiune a presiunii, supapă de presiune și robinete de scurgere. Transferul de

căldură de la circuitul de răcire al unității la sistemul de încălzire se realizează printr-un schimbător de căldură cu plăci. Monitorizarea rețelei electrice este realizată printr-un punct de deconectare automat trifazat. Dispozitivul monitorizează tensiunea, frecvența și impedanța rețelei și are un certificat de testare din partea asociației profesionale de mecanică de precizie și inginerie electrică bazat pe E DIN VDE-AR-N 4105.

9.1.1.2 Cazan de apă caldă cu sarcină termică nominală de 3 MWt

Cazan tip HM 3.000 pe combustibil solid cu alimentare manuală și automată .

9.1.1.3 Uscator

Uscatorul are o capacitate de stocare 23 m³ și de uscare de 15 - 35m³/d (în funcție de conținutul de apă și de compoziția așchilor de lemn)

Costuri sursa scenariul propus : 1452450 euro +TVA respectiv 7169293,2 lei + TVA

9.1.2 Rețea de termoficare

Rețea de termoficare cu două fire de temperatură joasă 70/40°C , PN10 , 50 % suprateran , 50 % subteran , cu branșamente pentru toți consumatorii potențiali în varianta cu conducte preizolate din oțel. La calculul investiției se va aprecia informativ și reducerea costurilor la folosirea conductelor din PEX.

- de temperatură joasă cu temperatura de tur de 70°C și de retur 40°C

- presiunea nominală : PN10

Conform evaluării bazate pe traseul rețelei de termoficare luat în considerare cu lungimea de aproximativ 8,24 km s-au prevăzut branșamentele și pentru un număr estimat de 193 consumatori .

Costuri rețea scenariul propus : 877.100 euro +TVA respectiv 4.329.364 lei + TVA

9.1.3 Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri

Au fost luate în considerare pentru un număr estimat de 193 Mini PT-uri (Module) în „Sistem K - Carcasă compactă”

Costuri scenariul propus : 487.068 Euro +TVA respectiv 2.404.168 lei + TVA

9.1.4 Indicatori de proiect

Energie termica produsa este de 3011 MWh/an din care 2249 MWh sunt produși prin cogenerare (cca. 74,7 %)

9.1.5 Energie electrica

Energie electrica produsa este de 1378 MWh/an

9.1.6 Indicatorii caracteristici sunt prezentati sintetic in tabelul de mai jos :

INDICATORI	U.M.	Denumire	Valori dupa implementare proiect
	tep/an	energie termica	3011 MWh/an x 0,086 = 258,946
	tep/an	energie electrica	1377,8 MWh/an x 0,086 = 118,5
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatate	mii tep/an	total	0,377
	MW	energie termica	3,333
	MW	energie electrica	0,204
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatate	MW	total	3,537
	tCO ₂ echiv./an	energie termica	608,22
	tCO ₂ echiv./an	energie electrica	429,96
	tCO ₂ echiv./an	pierderi in SEN	137,78
Reducere emisii gaze cu caracter de sera	tCO ₂ echiv./an	total	1175,96
Cantitatea de energie primară din surse regenerabile	MWh/an	sursa energie utila	4704
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatate	tep/an	sursa energie utila	404,5
Producția anuală de energie electrică din energii regenerabile	MWh/an	BE Ucog	1377,8
Cheltuieli specifice rețea de termoficare inclusiv Mini Pt-uri	€/MWh	Rețea joasa temperatura	453,1
Cheltuieli specifice rețea de termoficare	€/ml	Rețea joasa temperatura	104,17
Indicatori miniali, respectiv indicatori de performanță cantitativi și calitativi în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;			
Sursa de producție			
Ucog			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	BE 3*68 kWe	333
Sarcina nominala : Energia electrica	kW	BE 3*68 kWe	204
Cifra specifica de curent		BE 3*68 kWe	0,613
Randamentul global	%	BE 3*68 kWe	80
Cheltuieli specifice	€/MWh	BE 3*68 kWe	978,12
Cheltuieli specifice cogenerare	€/MWh	BE 3*68 kWe	833,34
Cazan			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Cazan biomasa	3000
Randamentul global	%	Cazan biomasa	93
Rețea de termoficare traseu	ml	Rețea joasa temperatura	8420
Mini PT-uri	bucati	Module individuale automatizate	193
indicatori maximali			
valoarea totală a obiectului de investiții, cu TVA,	lei	SACET Localitatea 1	27579942,88
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 1	9972353,24
valoarea totală a obiectului de investiții faraTVA,	lei	SACET Localitatea 1	23176422,59
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 1	8380128,77
Durata estimată de realizare a obiectivului de investiție	luni	de la data semnării contractului de finanțare nerambursabilă	14

Tabel 83. Indicatori de proiect – scenariu 1/localitatea 1

9.2 Scenariu 2 / Localitatea 2

9.2.1 Sursa de producție este dotată cu o Ucog „BE” (250 kWe; 380kWt) , un cazan de apa caldă de 3 MW, Uscător și utilitățile comune

9.2.1.1 Ucog

Este un „bloc energetic” „BE” tip HVG12A250 GLS2 de ultima generație , mult îmbunătățită în privința cifrei specifice de curent . Cu puterea electrică de 250 kWe și sarcina termică de 380 kWt. Ucog este complet asamblată și funcționează complet automat . Pentru o mentenanță optimă Ucog dispune de un sistem de monitorizare Online . Pentru realizarea unei disponibilități anuale maxime în timpul duratei de viață a echipamentului este necesară o mentenanță corectivă preventivă zilnică , săptămânală, lunară și anuală.

Componentele agregatului de cogenerare „BE” sunt redată informativ în figura de mai jos :

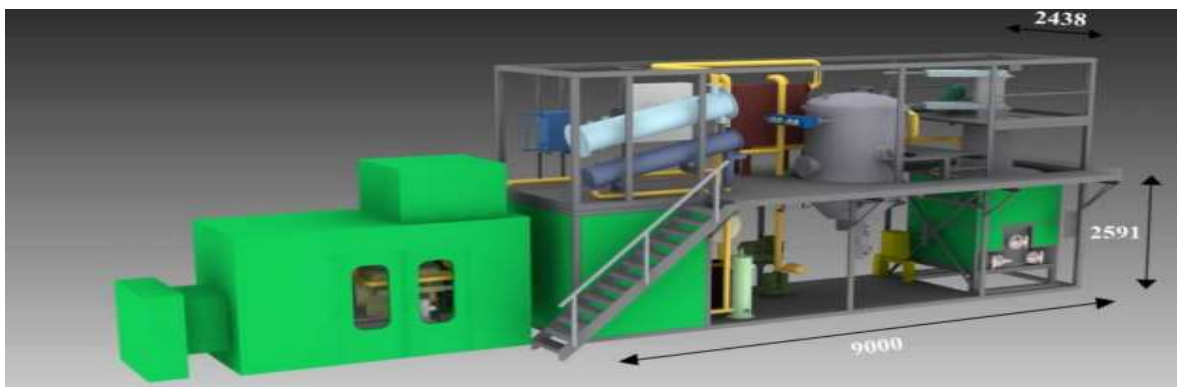


Figura 48. Bloc energetic cogenerare localitatea 2

Componentele principale sunt :

- **Gazificator de biomasă pat cu pat fix** . Gazul produs este trecut printr-un sistem de curățare a gazului uscat, în care particulele de praf și cenușă sunt separate. Curățarea periodică a elementelor de filtrare este inițiată prin intermediul unei măsurări de presiune diferențială pe filtru și se efectuează prin impulsuri de presiune cu azot.

După filtrare gazul fierbinte este răcit (schimbător de căldură cu fascicul de țevi) iar energia termică este recuperată și predată în rețeaua de încălzire.

Un schimbător de căldură din oțel inoxidabil (condensator) este folosit pentru a răci în continuare gazul produsului pentru reciclare în motorul cu ardere internă.

Motor cu ardere pe gaz cu un generator sincron.

Motorul pe gaz funcționează în modul de aspirație optimizat pentru gazul din lemn. Controlul și reglarea sunt cuplate cu reglarea sistemului carburatorului. Sistemul de control al gazului și funcționare motorului sunt adaptate la proprietățile speciale ale gazului din lemn. Căldura gazelor de ardere la ieșirea din motor este utilizată prin schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament al motorului cu amortizor de zgomot și sistemul de răcire a motorului. Gazele de ardere sunt evacuate la o temperatură peste punctul de rouă ($T_A > T_K$) prin conducta gazelor de ardere în coșul de gaze de ardere la 1,5 m deasupra vârfului clădirii.

Monitorizare ulei lubrifiant și sistem de reumplere automată

- **Sistem de control al gazului, filtru de aer, mixer de gaz, supapă de accelerație ,2 filtre suplimentare de ulei cu bypass**
- **Schimbător de căldură**

Schimbătorul de căldură al gazelor de eșapament este proiectat ca un schimbător de căldură gaz / apă. Gazele de evacuare fierbinți ale motorului sunt răcite de la cca. 450 ° C la 120 ° C și energia transferată termic este transferată la rețeaua de încălzire. Un amortizor de eșapament reduce nivelul zgomotului la 65 dB (A) la o distanță de 10 m.

- **Unitatea de azot**

Azotul necesar pentru funcționarea instalației (curățarea filtrului și inertizarea instalației) este produs în timpul funcționării într-o instalație complet automată de separare a aerului și este acumulat într-o baterie de dimensionare corespunzătoare.

- **Sistemul de monitorizarea CO**

Senzorii staționari de CO sunt dispuși în zona reactorului, precum și în zona motorului pe gaz . Servesc ca dispozitiv de siguranță pentru personalul de operare.

- **Dispozitiv mobil de avertizare CO (Rattler) .**

1 bucată este inclusă în livrare. **Sala mașinilor** este ventilată transversal cu un ventilator axial atunci când există un avertisment de CO. Ventilatorul centrifugal

va fi furnizat și va fi stabilit locul de instalare. Instalarea și cablarea ventilatorului sunt incluse în livrare.

- **Flacăra de siguranță (torță)**
- **Unitatea de îndepărtarea prafului din carburator și filtru**
- **Unitatea de recuperare energie termica**

Transferul de căldură are loc la schimbătorul de căldură cu plăci din modul.

Temperaturile maxime admise tur/ retur sunt 90°C respectiv 70°C.

Nota : Datorita temperaturii de operarea a rețelei de 70/40 °C cantitatea de căldura recuperata este efectiv mai mare decat cea in oferta producatorului (valoarea va fi stabilita in faza de PT . Posibil : cca. 395 kWt).

- **Instalația electrică**
Dulapuri de comanda
- **Camera de comanda**
Monitorizare Online

Softul de întreținere la distanță protejat prin parolă permite monitorizarea și operarea sistemului de la un centru de control extern.

- **DISPOZITIVUL DE ALIMENTARE CU COMBUSTIBIL**

9.2.1.2 Cazan de apa calda cu sarcina termica nominala de 3 MWt

Cazan tip HM 3.000 pe combustibil solid cu alimentare manuală și automată .

9.2.1.3 Uscator

Sistemul de uscare a combustibilului este proiectat pentru un conținut maxim de apă din combustibilul de $w = 40\%$. Instalația de uscarea combustibilului constă dintr-un registru de încălzire și un ventilator radial cu motor de acționare, inclusiv conductele necesare. Are o carcasă stabilă din tablă de oțel cu orificii de aspirație și presiune, roată ventilator echilibrată static și dinamic. Registrul de încălzire are conexiuni pentru tur și retur si este poziționat imediat în fața ventilatorului centrifugal.

- Capacitatea termica : max. 210 kW la 90°C/70°C si la temperatura mediului de 25°C
- Umiditatea maxima a combustibilului 50%

9.2.2 Rețea de termoficare

Rețea de termoficare cu doua fire de temperatura joasa 70/40°C , PN10 , 50 % suprateran , 50 % subteran , cu brașamente pentru toti consumatorii potențiali in varianta cu conducte preizolate din otel. La calculul investiției se va aprecia informativ si reducerea costurilor la folosirea conductelor din PEX.

- de temperatura joasa cu temperatura de tur de 70°C si de retur 40°C
- presiunea nominala : PN10

Conform evaluării bazate traseului rețelei de termoficare luat in considerare cu lungimea de aproximativ 8,24 km s-au prevazut brașamentele i pentru un număr estimat de 250 consumatori .

Costuri retea scenariul propus : 827.087 euro +TVA respectiv 4.082.504 lei + TVA

9.2.3 Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri

Au fost luate in considerare pentru un număr estimat de 250 Mini PT-uri (Module) in „Sistem K - Carcasă compactă”

Costuri scenariul propus : 636995 Euro +TVA respectiv 3.144.206 lei + TVA

9.2.4 Indicatori de proiect

Energie termica produsa este de 3445 MWh/an din care 2403 MWh sunt produsi prin cogenerare (cca. **69,8 %**)

9.2.5 Energie electrica

Energie electrica produsa este de 1581 MWh/an

9.2.6 Indicatorii caracteristici sunt prezentati sintetic in tabelul de mai jos :

INDICATORI	U.M.	Denumire	Valori dupa implementare proiect
	tep/an	energie termica	3455MWh/an x 0,086 = 297,13
	tep/an	energie electrica	1581 MWh/an x 0,086 = 135,97 tep
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	mii tep/an	total	0,433096
	MW	energie termica	3,38
	MW	energie electrica	0,25
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	MW	total	3,63
	tCO ₂ echiv./an	energie termica	697,91
	tCO ₂ echiv./an	energie electrica	479,04
	tCO ₂ echiv./an	pierderi in SEN	158,1
Reducere emisii gaze cu caracter de sera	tCO ₂ echiv./an	total	1335,05
Cantitatea de energie primară din surse regenerabile	MWh/an	sursa energie utila	5036
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	tep/an	sursa energie utila	433,1
Producția anuală de energie electrică din energii regenerabile	MWh/an	BE Ucog	1581
Cheltuieli specifice rețea de termoficare inclusiv Mini Pt-uri	€/MWh	Rețea joasa temperatura	422
Cheltuieli specifice rețea de termoficare	€/ml	Rețea joasa temperatura	103,6
Indicatori miniali, respectiv indicatori de performanță cantitativi și calitativi în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;			
Sursa de productie			
Ucog			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	BE 250 kW	380
Sarcina nominala : Energia electrica	kW	BE 250 kW	250
Cifra specifica de curent		BE 250 kW	0,66
Randamentul global	%	BE 250 kW	83
Cheltuieli specifice	€/MWh	Sursa energie utila	536,8
Cheltuieli specifice cogenerare	€/MWh	BE 250 kW	313,4
Cazan			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Cazan biomasă	3000
Randamentul global	%	Cazan biomasă	93
Rețea de termoficare traseu	ml	Rețea joasa temperatura	7950
Mini PT-uri	bucati	Module individuale automatizate	250
indicatori maximali			
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei cu TVA,	lei	SACET Localitatea 2	30.776.116,34
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 2	9813678,12
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei faraTVA,	lei	SACET Localitatea 2	25.862.282,64
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 2	8246788,33
Durata estimată de realizare a obiectivului de investiție	luni	de la data semnării contractului de finanțare nerambursabilă	14

Tabel 84. Indicatori de proiect Scenariu 2/ Localitatea 2

9.3 Scenariu 3 / Localitatea 3

9.3.1 Sursa de producție

9.3.1.1 *Ucog este un bloc energetic BE 700 kWe (descriere la pct. 8.3)ul*

9.3.1.2 *Cazan de apa calda cu sarcina termica nominala de 3 MWt*

Cazan tip HM 3.000 pe combustibil solid cu alimentare manuală și automată .

9.3.1.3 *Uscator*

BE functioneaza cu combustibil la umiditatea naturala a lemnului si nu are nevoie de un uscator, solutie avantajoasa atat pentru partea de eficienta globala cat si pentru cheltuielile de operare .

9.3.2 Rețea de termoficare

Rețea de termoficare cu doua fire de temperatura joasa 70/40°C , PN10 , 50 % suprateran , 50 % subteran , cu branșamente pentru toti consumatorii potențiali in varianta cu conducte preizolate din otel. La calculul investiției se va aprecia informativ si reducerea costurilor la folosirea conductelor din PEX.

- de temperatura joasa cu temperatura de tur de 70°C si de retur 40°C

- presiunea nominala : PN10

Conform evaluării bazate traseului rețelei de termoficare luat in considerare cu lungimea de aproximativ 16,0 km s-au prevazut branșamentele pentru un număr estimat de 750 consumatori .

Costuri rețea scenariul propus: 2.415.100 euro +TVA respectiv 11.920.934 lei + TVA

9.3.3 Mini puncte termice (module) individuale Mini PT-uri

Au fost luate in considerare pentru un număr estimat de 547 Mini PT-uri (Module) in „Sistem K - Carcasă compactă”

Costuri scenariul propus : 1.321.094 Euro +TVA respectiv 6.520.921lei + TVA

9.3.4 Indicatori de proiect

Energie termica produsa este de 9259,6MWh/an din care 6759.5 MWh sunt produși prin cogenerare (cca. 73,0 %)

9.3.5 Energie electrica

Energie electrica produsa este de 4476,4 MWh/an

9.3.6 Indicatorii caracteristici sunt prezentati sintetic in tabelul de mai jos :

INDICATORI	U.M.	Denumire	Valori dupa implementare proiect
	tep/an	energie termica	9259,6MWh/an x 0,086 =796,3
	tep/an	energie electrica	4476,36 MWh/an x 0,086 = 328,2
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	mii tep/an	total	1,1245256
	MW	energie termica	5,019
	MW	energie electrica	0,7
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	MW	total	5,719
	tCO2echiv./an	energie termica	1870,44
	tCO2echiv./an	energie electrica	1356,34
	tCO2echiv./an	pierderi in SEN	135,63
Reducere emisii gaze cu caracter de sera	tCO2echiv./an	total	3362,41
Cantitatea de energie primară din surse regenerabile	MWh/an	sursa energie utila	13736,0
Producția brută de energie primară din surse regenerabile mai puțin exploatare	tep/an	sursa energie utila	1298,1
Producția anuală de energie electrică din energii regenerabile	MWh/an	BE Ucog	4476,36
Cheltuieli specifice rețea de termoficare inclusiv Mini Pt-uri	€/MWh	Rețea joasa temperatura	261
Cheltuieli specifice rețea de termoficare	€/ml	Rețea joasa temperatura	150,9
Indicatori miniali, respectiv indicatori de performanță cantitativi și calitativi în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare:			
Sursa de productie			
Ucog			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Motor 700kWel	2019
Sarcina nominala : Energia electrica	kW	Motor 700kWel	700
Cifra specifica de curent		Motor 700kWel	0,48
Randamentul global (cu optiunea condensatie)	%	Motor 700kWel	97,14
Cazan			
Sarcina nominala : Energia termica	kW	Cazan biomasa	3000
Randamentul global	%	Cazan biomasa	93
Rețea de termoficare traseu	ml	ea joasa temperat	16000
Mini PT-uri	bucati	Module individuale automatizate	547
indicatori maximali			
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei cu TVA,	lei	SACET Localitatea 3	58.220.275
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 3	25520134,00
valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei faraTVA,	lei	SACET Localitatea 3	48.924.601
din care construcții-montaj (C+M)	lei	SACET Localitatea 3	21445491,00
Durata estimată de realizare a obiectivului de investiție	luni	de la data semnării contractului de finanțare nerambursabilă	14

Tabel 85. Indicatori de proiect scenariu 3/ localitatea 3

10 Exemple de bună practică pentru Încălzirea populației în mediu rural cu energii regenerabile“ (EXTRAS DIN ANEXA1)

Mai jos sunt redate exemple concludente de buna practica cu detalii de dimensionare si aprecieri ale beneficiarilor pentru soluția tehnica a sursei de producție bazata pe cogenerare de înaltă eficienta prin folosirea biomasei lemnoase gazeificata separat pe segmentele de putere cate unul pentru fiecare localitate in parte. Exemplele au fost alese pentru a scoate in evidenta in fiecare segment de putere eficienta energetica , economica si mai ales folosirea oportunităților locale existente. De asemenea un criteriu de baza a fost de a scoate in evidenta inițiativa personala , folosirea de tehnica moderna cu cea mai mare eficienta energetica si de mediu demonstrata concret in cat mai multe aplicații de la unități de producție , rețele de termoficare , accesibilitate pana in zona muntoasa. Toate exemplele alese sunt posibile de urmat fără îndoiala in zona rurala din Romania , zona in care încălzirea populației se face cu precădere prin arderea lemnului de foc la randamente foarte scăzute si in care fermele agricole si micile unități de prelucrarea laptelui , cârnii si mai ales a lemnului au nevoie de o energie ieftina care le aduce un suport financiar suplimentar. De asemenea selecția făcută se adresează direct si la folosirea tehnologiilor de producție energie electrică si termica care necesita timp de operare si de control foarte reduse. In stațiunile montane care sunt in continua dezvoltare este nevoie de un „indicator“ energetic care stabilește metodele pentru economisirea energiei primare si a producției de energie electrica la capetele liniilor de distribuție. O acțiune de coordonare strategica a dezvoltărilor imobiliare spre o tehnologie „verde“ neutra din punct de vedere al emisiilor de CO2 este benefica pentru viitorul imediat si pentru cel de durata in Romania.

O serie de acțiuni benefice unei dezvoltări sănătoase in domeniul energetic sunt subliniate in textul cu exemple.

Pentru a avea o privire de ansmbly asupra cator mai multe idei de folosirea eficienta, rationala si orientata pentru luarea ca exemplu in mediul rural din Romania

Consultantul facut o selectie de exemple: a se vedea Anexa **„Exemple de bună practică pentru Încălzirea populației în mediu rural cu energii regenerabile“**

1. Kirchsschlag / Neufahrn/ Austria

Municipalitatea austriacă Kirchsschlag este un model pentru multe municipalități mici prin conceptul său inovator de energie. Cu o cascadă de cogenerare de Ucog și

două cazane pe biomasă, municipalitatea generează electricitate și căldură din tocatura de lemn locală și astfel aprovizionează sute de gospodării cu energie neutră în materie de CO₂.

Scopul municipalității Kirchsschlag a fost să găsească o soluție energetică ecologică și climatică care să păstreze valoarea adăugată în regiune. Pentru a face cea mai bună utilizare posibilă a combustibilului regenerabil existent local, liderii comunității au decis implementarea tehnologiei de cogenerare de înaltă eficiență cu gazeificarea masei lemnoase.

Din 2020, cinci centrale electrice pe lemne, cu o putere totală de 340 kilowați electrică și 615 kilowați termice funcționează în sursa de producție prin cogenerare special construită pentru proiect. Tehnologia modernă aleasă produce electricitate și căldură în paralel prin cogenerare de înaltă eficiență prin gazeificarea tocăturii de lemn. Sursa de energie termică a localității produce anual aproximativ 6.000 MWh de energie termică și 2.700 MWh de energie electrică. Pentru aceasta sunt utilizate aproximativ 2.750 de tone de tocatura de lemn, care sunt obținute exclusiv de la furnizori regionali pe o rază de maxim 30 de kilometri.

Municipalitatea livrează energia termică la 675 de gospodării produse prin cogenerare și la 250 de gospodării cu căldură produsă în cazane cu biomasă neutră în CO₂. Căldura este asigurată printr-o rețea de termoficare cu o lungime mai mare de 3.400 de metri. Prin proiectul respectiv Municipalitatea Kirchsschlag își asumă un rol de pionierat în Austria.



Fotografia 24. Kirchsschlag / Neufahrn/ Austria

„Proiectul din Kirchsschlag este exemplar pentru generarea durabilă de energie. Cu noul concept energetic, Kirchsschlag își asumă un rol de pionierat, care este un model pentru toată Austria. Municipalitatea a investit peste trei milioane de euro în proiect. Viceprimarul Karl Kager explică decizia de a pune aprovizionarea cu energie a municipalității pe o bază ecologică și ecologică după cum urmează:

„Viitorul depinde de modul în care îl modelăm astăzi”.

- Sursa: 5 Ucog "HKA 70" (**recomandat pentru localitatea 1**)
- Sarcina nominala: 340 kW_{el} ; 555 kW_{th}
- PIF: 2020
- Combustibil: tocătura de lemn din regiune

2. Green Power GmbH Austria

Energie: 1 x380kW_{th} + 1 x 250kW_{el}(recomandat pentru Localitatea 2)

Temperatura in rețea: 110 °C

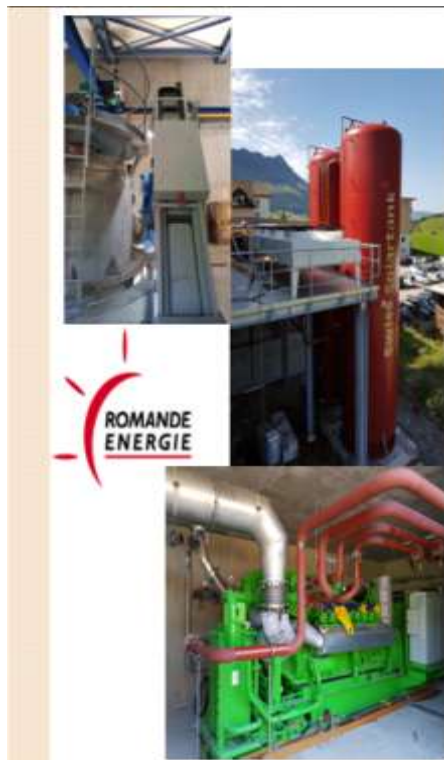
Presiune: 10 bar



Fotografia 25. Green Power GmbH Austria

3. Romande Energie

Fotografia 26. Romande Energie



Obiectul

În calitate de filială a marelui furnizor de energie din cantonul Waadt, Romande Service SA investește și operează un număr mare de proiecte de energie regenerabilă în canton și nu numai.

În 2016, de exemplu, în frumosul sat de munte Charmey (Cantonul Fribourg), a fost preluată o centrală de încălzire cu biomasă care necesită renovare, inclusiv o rețea de termoficare, care este în prezent extinsă.

Cazanele existente pe biomasă vor fi înlocuite de sistemul KombiPowerSystem. Acestea furnizează energie pentru băile termale, o piscină, hoteluri, apartamente și alți clienți până în centrul orașului.

Piesa centrală este un gazificator de contracurent din clasa de putere de 4,5 MW, pentru consumul de așchii din lemn natural provenit de la întreținerea pădurilor și a peisajului. În combinație cu un motor pe gaz de 770kWel și un sistem ORC pentru conversia a 120kWel în energie electrică, această configurație de sistem atinge un nivel ridicat de eficiență electrică, neatins anterior.

Integrarea specială a băii termale „Les bains de la Gruyere” cu un sistem cu trei țevi permite utilizarea căldurii la temperatură scăzută prin condensarea gazelor arse.

În general, nu numai că sunt stabilite noi repere atât în ceea ce privește eficiența energiei electrice, cât și eficiența generală, dar și valorile foarte mici ale emisiilor sunt garantate prin arderea gazelor de eșapament ale motorului și a sistemelor De-NOx.

Date	
Constructor	Romande Energie Service SA
Contact	Herr Giullo Caimi Tel. +41 764914753
Proiectant general	ReGaWatt GmbH, Abensberg
Investiție totală	Circa 6 milioane EURO
Perioada de execuție	Mai 2018 – Decembrie 2019

4. Baas Energie

Fotografia 27. Baas Energie



Obiectul

Baas Poten Tuinplantenkwekerij cultivă flori în ghivece pentru piața europeană, în sere, sub sticlă pe mai mult de 50 de hectare în locația Ens / Nordostpolder. O cerere crescândă de căldură pentru producția pe tot parcursul anului și, recent, o nevoie incipientă de iluminat a făcut necesară extinderea aprovizionării cu energie. Pe lângă diferite cazane pe gaz, exista deja o linie de bioenergie cu un cuptor convențional cu grătar pentru așchii de lemn. Decizia pentru a doua linie de energie a fost luată în octombrie 2016 în favoarea sistemului nostru de alimentare Kombi * cu un carburator de contracurent din clasa de putere de 4,5 MW. Acest lucru generează până la 500 kWel de putere și 3.800 kW de putere termică într-un sistem combinat de căldură și putere cu un sistem ORC într-un mod controlat de căldură. Motivele deciziei au fost costurile reduse de aerisire, eficiența globală ridicată > 95% și, mai presus de toate, valorile emisiilor extrem de scăzute și acest lucru fără tehnologie de filtrare suplimentară.

Performanțele noastre

- Sistem de aprobare și proiect tehnic
- Tehnologie la cheie dintr-o singură sursă
- Producător, transport, instalare și punere în funcțiune

Date

Constructor	Baas Energie SA
Contact	Herr Dieter Baas Tel. +31 527251212
Proiectant general	ReGaWatt GmbH, Abensberg
Investiție totală	Circa 5 milioane EURO
Perioada de execuție	Sep 2016 – Decembrie 2017

Naturenergie Hersbruck



NATURENERGIE
HERSBRUCK

4. Naturenergie Hersbruck

Fotografia 28. Naturenergie Hersbruck



Fotografia 29. Naturenergie Hersbruck depozit biomasă

Localitatea Hersbruck din landul german Bavaria are un sistem de termoficare centralizat cu patru insule de rețele locale. Centrala de cogenerare cu gazeificarea biomasei de lemn împreună cu biogazul asigură sarcina de bază iar unitățile cu gaz natural acoperă sarcina de consum mediu și de varf. **Astfel încălzirea populației este asigurată pe baza unei energii combinate ecologice. Particularitatea acestei rețele este și utilizarea biometanului în unitatea de cogenerare. Biometanul se obține din biogaz. Consumul de bază în SACET este asigurat de materiile prime regenerabile.**

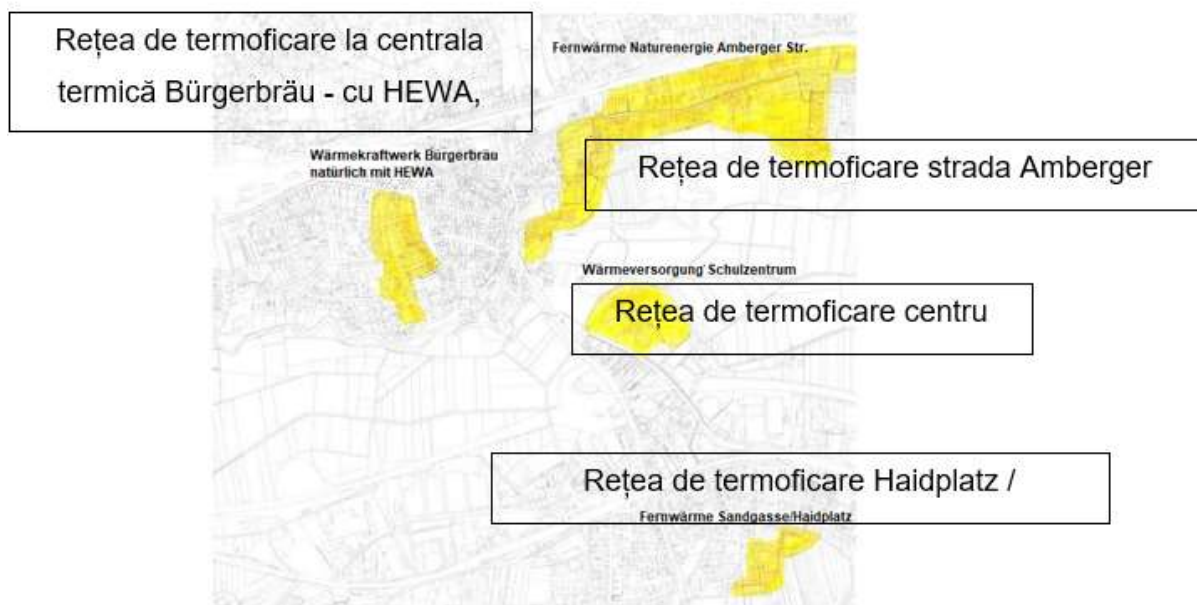


Figura 49. Naturenergie Hersbruck – harta sursa și rețele 1

O alta particularitate în SACET Hersbruck este că o mare parte din energia electrică generată în unitatea de cogenerare a sistemului de încălzire nu este pur și simplu alimentată în rețea, ci este utilizată direct la fața locului de către utilizatorii conectați. Astfel SACET-ul contribuie la tranziția energetică locală.

Eficiența sistemului din punct de vedere energetic și de mediu este demonstrată convingător prin măsurătorile efectuate de către organele instituționale de control germane precum și de comentariile aparute în presă. Un rezumat este redat mai jos:

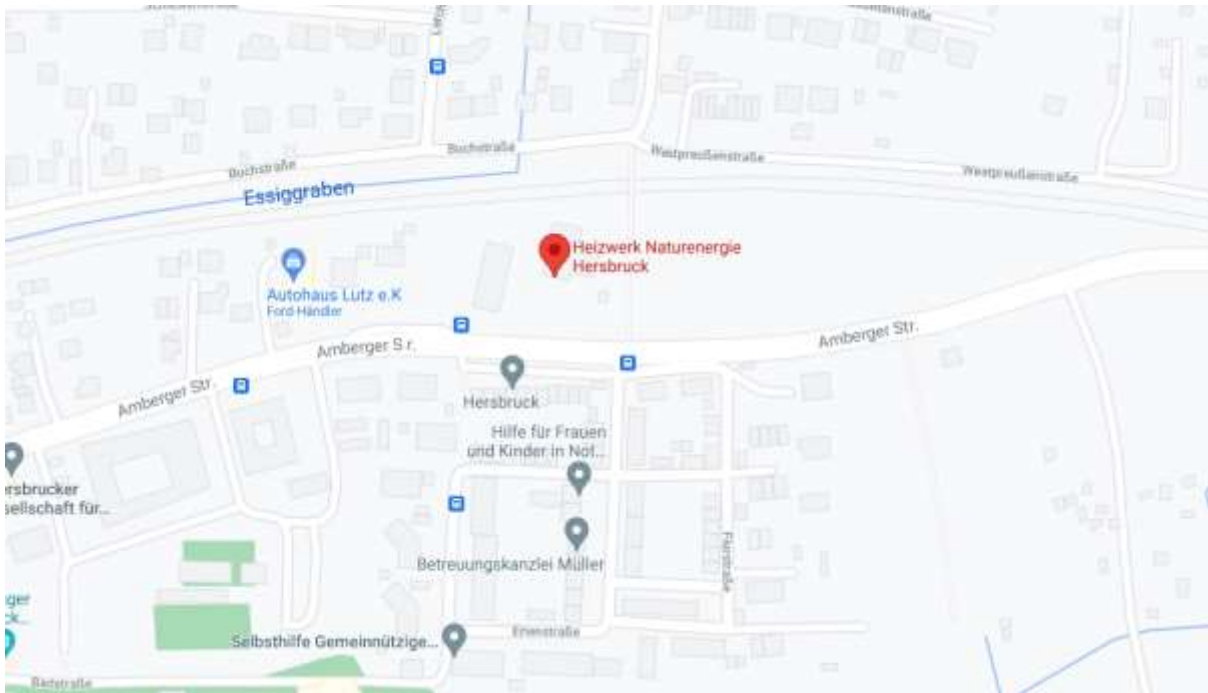


Figura 50. Naturenergie Hersbruck – localizare

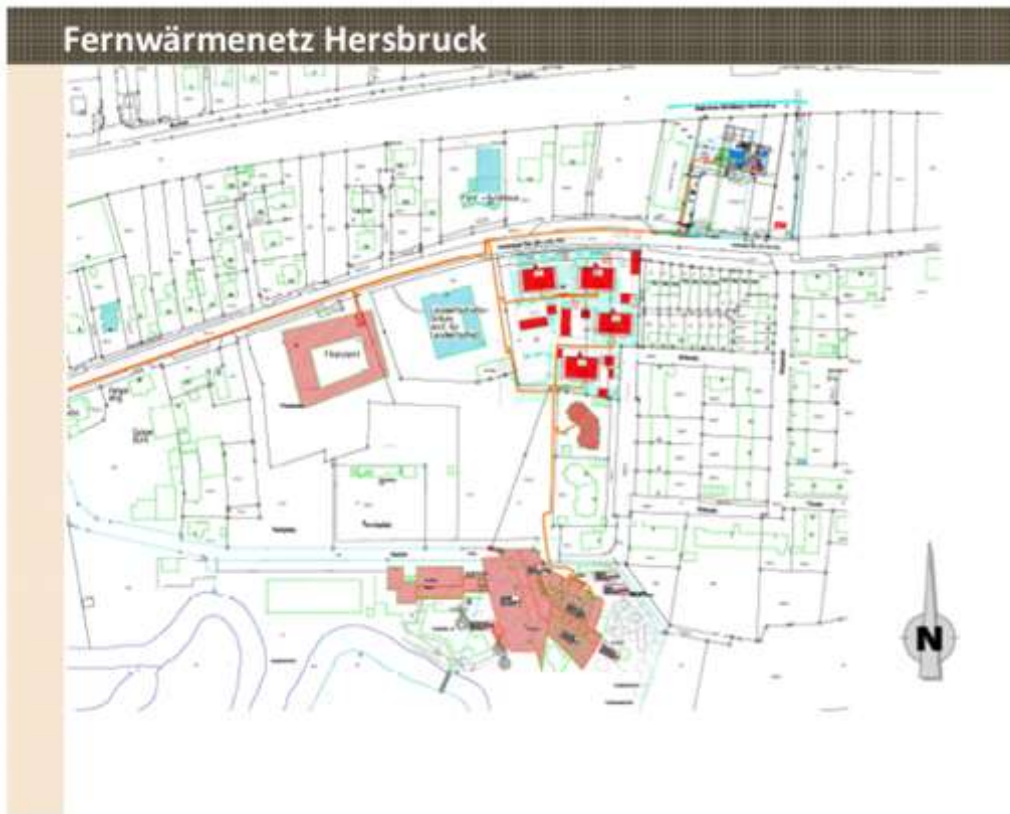


Figura 51. Naturenergie Hersbruck – localizare rețea de termoficare

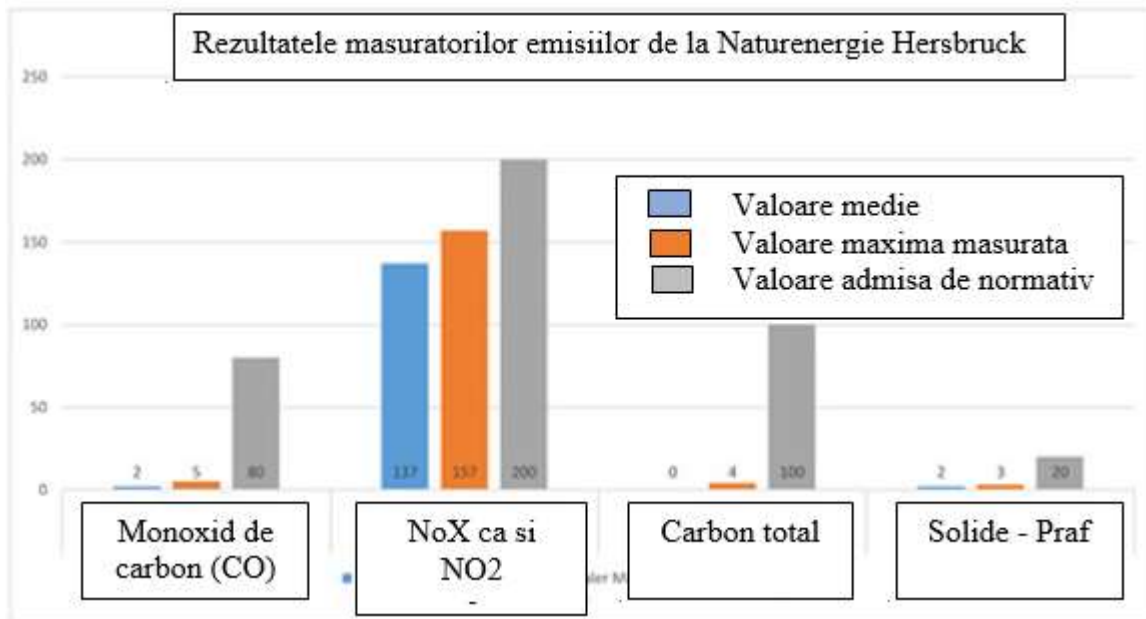


Figura 52. Naturenergie Hersbruck – Rezultate masuratori emisii

Rezultatele măsurătorilor emisiilor de la Naturenergie Hersbruck

1. Monoxid de carbon (CO)
2. NO_x ca si NO₂
3. Carbon total
4. Praf

Sursa: TÜV Sud Bayern

Raportul Hersbrucker Zeitung:

Centrala de cogenerare a biomasei „Naturenergie Hersbruck” și-a deschis porțile celor interesați din politica locală din SPD Hersbruck și Alianța 90 / Verzii. În centrul prezentării companiei a fost potențialul de dezvoltare tehnică și de piață, dar și o prezentare a etapelor de dezvoltarea proiectului “Centrala de cogenerare a biomasei” pe lemn natural pentru încălzire și electricitate.

TÜV Süd a efectuat măsurătorile curente ale emisiilor de gaze cu caracter de sferă și a prafului. Rezultatele măsurătorilor de emisii demonstrează ceea ce este posibil astăzi prin utilizarea energetică a lemnului. Cu Centrala de cogenerare a fost definită

o nouă etapă în ceea ce privește respectarea mediului și eficiența. În special, discuția despre praful fin produs la arderea în cazane cu grătar sau sistemele de ardere subalimentate care erau obișnuite, este acum învechită. Calitatea arderii este dovedită de conținutul extrem de redus de monoxid de carbon din gazele de ardere - arderea completă are loc în camera de ardere optimizată.

Sursa: TUV Sud Bayern

"Conceptul a dat roade pentru regiune și pentru mediu!"

Toți cei implicați pot fi mândri de angajamentul lor față de sistemul energetic descentralizat orientat spre viitor.



*Servicii de consultanță pentru
elaborarea studiului privind soluțiile de
termoficare a zonelor rurale folosind
soluțiile pe bază de biomasă*



11 Bibliografie : In Anexa 2