



ROMÂNIA - JUDEȚUL TULCEA
CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI TULCEA



HOTĂRÂREA NR. 279

PRIVIND ACTUALIZAREA ”STRATEGIEI DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ ÎN SISTEM CENTRALIZAT A MUNICIPIULUI TULCEA”

Consiliul Local al Municipiului Tulcea, județul Tulcea, întrunit în ședință ordinară la data de 29.09.2021.

Examinând proiectul de hotărâre privind actualizarea „Strategiei de Alimentare cu Energie Termică în sistem centralizat a Municipiului Tulcea”, proiect din inițiativa consilierului local George Șinghi;

Luând în discuție adresa societății Energoterm S.A. Tulcea înregistrată cu nr. 35693 din data de 21.09.2021, referatul de aprobare al consilierului local George Șinghi nr. 35629/21.09.2021 și raportul întocmit de Compartimentul Guvernanță Corporativă, înregistrat cu nr. 35630/21.09.2021.

Reținând avizele comisiilor de specialitate ale Consiliului Local al Municipiului Tulcea;

Având în vedere prevederile:

- art. 8 alin. (1) și alin. (3) și art. 9 lit. (a) și lit. (h) din Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- art. III din Legea nr. 196/2021 pentru modificarea și completarea Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, pentru modificarea alin. (5) al art. 10 din Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică și pentru completarea alin. (3) al art. 291 din Legea nr. 227/2015 privind Codul fiscal;
- art. 1 din Hotărârea Guvernului nr. 246/2006 pentru aprobarea Strategiei naționale privind accelerarea dezvoltării serviciilor comunitare de utilități publice;
- Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Tulcea nr. 115/27.06.2013 pentru actualizarea Studiului privind Strategia de Alimentare cu Energie Termică a Municipiului Tulcea, aprobat prin Hotărârea Consiliului Local nr. 80/09.09.2008;
- Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Tulcea nr. 193/30.08.2017 privind actualizarea „Strategiei de Alimentare Locală cu Energie Termică în sistem centralizat a Municipiului Tulcea ”;
- Contractului de delegare a gestiunii serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat în Municipiul Tulcea nr. 26213/09.09.2020, încheiat între Municipiul Tulcea și societatea Energoterm S.A.;

În temeiul art. 129, alin (2), lit. d) și alin. 7, lit. n), art. 136, alin 1), art. 139, alin. (1), art. 196, alin. (1), lit. a), art. 197, alin (4) și art. 199 din Ordonanța de Urgență a Guvernului, nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

H O T Ă R Ă Ș T E:

ART. 1 Se aprobă actualizarea ”Strategiei de Alimentare cu Energie Termică în sistem centralizat în Municipiul Tulcea”, aprobată în forma actualizată prin Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Tulcea nr. 193/30.08.2017.

ART. 2 Secretarul general al Municipiului Tulcea va asigura comunicarea hotărârii autorităților și persoanelor interesate pentru ducerea la îndeplinire a prevederilor sale.

ART. 3 Hotărârea se comunică:

- Compartimentului Guvernanță Corporativă;
- Societății Energoterm S.A.;
- Direcției Întreținere și Administrare Patrimoniu;
- Direcției Economice;
- Instituției Prefectului - Județul Tulcea

Hotărârea a fost adoptată cu 19 voturi ale consilierilor locali din 19 consilieri locali prezenți.

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL,
Jr. Levent IUSUF

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
VICEPRIMAR,
George ȘINGHI

,



ELSACO

S.C. Elsaco Esco S.R.L.

Str. Pacea, nr. 41A, Mun. Botoșani, jud. Botoșani

CUI: RO163966973

tel: 0231.507060 , fax: 0231.532905

e-mail: esco@elsaco.com; ioan.bitir.istrate@elsaco.com

***Actualizarea strategiei de alimentare cu energie
termică în sistem centralizat a Municipiului Tulcea***

Cod ST I/I

Ediția 0; Revizia 0



BENEFICIAR: U.A.T. MUNICIPIUL TULCEA

**APROBAT: DIRECTOR GENERAL
Ioan BITIR- ISTRATE**

Ex. Nr.:

1

Difuzat:

controlat

x

necontrolat

☐

CUPRINS

REZUMAT EXECUTIV.....	3
1. INFORMAȚII GENERALE.....	11
1.1. <i>Poziționare geografică.....</i>	<i>11</i>
1.2. <i>Organizarea administrativ-teritorială.....</i>	<i>12</i>
1.3. <i>Accesibilitate.....</i>	<i>14</i>
1.4. <i>Clima.....</i>	<i>15</i>
1.5. <i>Istoricul alimentării cu energie termică.....</i>	<i>17</i>
2. SITUAȚIA ACTUALĂ A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ.....	19
2.1. <i>Prezentarea generală a SACET Tulcea.....</i>	<i>19</i>
2.2. <i>Descrierea tehnico-funcțională a SACET Tulcea.....</i>	<i>21</i>
2.3. <i>Caracteristicile tehnice ale echipamentelor energetice de bază.....</i>	<i>23</i>
3. ANALIZA POTENȚIALULUI DE DEZVOLTARE ECONOMICĂ A REGIUNII.....	36
3.1. <i>Structura populației.....</i>	<i>36</i>
3.2. <i>Structura învățământului.....</i>	<i>41</i>
3.3. <i>Dezvoltarea economică.....</i>	<i>42</i>
3.4. <i>Dezvoltarea industrială.....</i>	<i>44</i>
3.5. <i>Dezvoltarea turismului.....</i>	<i>47</i>
4. ANALIZA DE PIAȚĂ A RESURSELOR ENERGETICE ACCESIBILE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG.....	49
5. ROLUL ADMINISTRAȚIEI LOCALE ÎN ASIGURAREA CU ENERGIE TERMICĂ A MUNICIPIULUI.....	52
6. STUDIU DE PIAȚĂ LOCALĂ DE ENERGIE TERMICĂ PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG.....	57
7. LEGISLAȚIA ÎN DOMENIUL ENERGIE-MEDIU.....	61
8. IDENTIFICAREA SOLUȚIILOR OPTIME DE ASIGURARE CU ENERGIE TERMICĂ A MUNICIPIULUI TULCEA.....	64
9. EVALUAREA EFORTULUI INVESTIȚIONAL.....	71

10. IDENTIFICAREA POSIBILELOR SURSE DE FINANȚARE.....	74
11. ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ COMPARATIVĂ A SOLUȚIILOR PROPUSE.....	79
12. MĂSURI POLITICE, ADMINISTRATIVE ȘI DE REGLEMENTARE SPECIFICĂ PENTRU SUSȚINEREA PROGRAMULUI STRATEGIC PROPUȘ	98



REZUMAT EXECUTIV

Rolul Strategiei de alimentare cu energie termică este de a stabili soluția optimă de modernizare a SACET pentru obținerea celor mai bune performanțe tehnice și economice pentru funcționarea sistemului, în condiții de suportabilitate și confort pentru locuitorii Municipiului Tulcea.

Sistemul de alimentare centralizată cu căldură al Municipiului Tulcea este format din:

- un cazan de apă fierbinte C.A.F. nr. 1 (ce utilizează combustibil gaz natural), având capacitatea de 50 Gcal/h,
- rețele de transport,
- stație intermediară de ridicare presiune,
- 10 puncte termice, 76 module termice;
- 20 centrale termice de cvartal din care 19 funcționează cu gaze naturale și o centrală funcționează cu CLU;
- 4 centrale de bloc care deservește blocurile ANL de pe str. Izvorului;
- o centrală care deservește Sala multifuncțională;
- o centrală care deservește Bazinul de înot;
- rețele de distribuție.

Rețeaua primară de termoficare transportă apa fierbinte pe o lungime de 14 km având conducte din oțel cu diametre cuprinse între 50 mm-600mm, montate parțial suprateran și parțial subteran în canale din beton. Rețelele sunt integral reabilite, pe o lungime de 14000 m, cu țeavă preizolată. De-a lungul rețelei de transport sunt amplasate lire de dilatație cât și compensatoare. Punctele termice și centrale termice, împreună cu rețele de distribuție aferente, necesită lucrări de reabilitare, în prezent se înregistrează pierderi mari de căldură.

În prezent, există următorii consumatori finali de servicii, ai S.C. ENERGOTERM S.A. TULCEA:

- 117 asociații de locatari / proprietari;
- 275 agenți economici;
- 27 instituții publice;
- 912 scări de bloc.

La nivelul Strategiei de alimentare cu căldură, au fost estimate consumurile anuale de energie termică ale consumatorilor racordați în sistem centralizat pentru scenariul mediu probabil. Aceste valori sunt prezentate în tabelul 1.

Tabel 1 - Consumuri anuale de energie termică ale clădirilor racordate din Municipiul Tulcea în scenariul mediu probabil

Scenarii de analiză	Consum maxim anual miiGcal/an	Consum anual pentru încălzire miiGcal/an	Consum anual pentru apă caldă miiGcal/an
Mediu probabil	80	70	10

Față de cererea anuală maximă posibilă de căldură pentru încălzire a consumatorilor rezidențiali din Municipiul Tulcea (95 mii Gcal/an), se estimează un consum care se va ridica la aproximativ 74% (70 mii Gcal/an). În ceea ce privește cererea anuală de căldură pentru producere apă caldă, aceasta este estimată la 10 mii Gcal/an.

Principala problemă a sistemului de alimentare cu energie termică o reprezintă funcționarea cazanului de apă fierbinte. Din cauza reducerii semnificative a numărului de branșamente, capacitatea CAF-ului a devenit mult prea mare pentru cantitatea de energie termică cerută de consumatori. Astfel, în sezonul rece, CAF-ul funcționează în majoritatea timpului la sub 50% din capacitatea sa, cu un randament foarte scăzut. O altă consecință a incapacității cazanului de a lucra la sarcină redusă este aceea că în lunile de vară locuitorii Municipiului Tulcea care sunt racordati la rețeaua de termoficare deservită de CAF nu beneficiază de apă caldă. Necesarul de energie termică pentru prepararea apei calde menajere este extrem de redus, cu un maxim de 9,6 Gcal/h, iar CAF-ul nu poate funcționa la o sarcină de sub 20% din capacitatea sa nominală.

Ca urmare, continuarea pe termen lung a modului actual de funcționare a SACET este exclusă.

Soluția centralizată care se poate discuta pentru viitorul alimentării cu energie termică în Municipiul Tulcea presupune continuarea utilizării aceluiași principiu ca în prezent. Se va analiza producerea căldurii necesare într-o singură locație, transportarea ei și distribuția prin rețeaua secundară existentă.

Un prim scenariu de analiză, cel mai simplu din punct de vedere tehnic și avantajos financiar îl reprezintă utilizarea sursei de producere a energiei termice aflată în proprietatea

Alum S.A. Vor fi necesare lucrări de modernizare și automatizare a punctelor termice, a centralelor termice, precum și reabilitarea rețelei de distribuție.

Un al doilea scenariu este construirea unei surse noi de producere a energiei termice. Noua sursă va fi amplasată într-o locație diferită față de cea actuală și, foarte probabil, se va reduce din lungimea traseului de transport, caz în care se vor diminua pierderile de energie termică din rețea. Locația vizată va trebui să beneficieze de posibilitatea asigurării tuturor utilităților necesare funcționării echipamentelor și să se afle la o distanță corespunzătoare de zonele populate, pentru a evita poluarea. La fel ca în cazul anterior, vor fi necesare lucrări de modernizare și automatizare a punctelor termice, a centralelor termice, precum și reabilitarea rețelei de distribuție. Se prevăd și panouri termosolare pentru un aport suplimentar de energie termică la producerea energiei termice pe timpul verii.

În ceea ce privește combustibilul utilizabil în această sursă nouă, există mai multe alternative:

- gazul natural este cel mai comod de utilizat, presupune verificarea modului de racordare la o magistrală de gaze disponibilă cât mai aproape de locație.
- hidrogenul este varianta cea mai sigură pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră asociate producerii căldurii utilizând gaz natural. Tehnologiile moderne permit amestecul gaz natural+hidrogen într-un procent care actualmente ajunge până la 20%.
- biomasa reprezintă o opțiune interesantă de discutat, va fi, conform statisticilor oficiale, mai scumpă decât gazul natural, dar nu prezintă riscuri de reglementare cauzate de posibile taxe pe emisiile de gaze cu efect de seră.

Tabelul 2 face o centralizare a informațiilor expuse pentru sursa de energie termică în soluția de producere centralizată a căldurii.

Soluția semicentralizată presupune instalarea de cazane în fiecare punct termic pentru asigurarea cu energie termică a consumatorilor racordați. Această soluție prezintă avantajul eliminării conductelor de transport și, împreună cu aceasta, se diminuează pierderile de energie termică de pe rețele. Ca urmare, și costul gigacaloriei va fi mai redus. Soluția este deja implementată în 20 puncte termice existente anterior în Municipiul Tulcea.



Tabel 2 - Elemente tehnice privind echiparea sursei de căldură în soluțiile centralizate

Combustibil	Probleme de rezolvat		Centrală termică ALUM	Centrală termică - sursă nouă	Centrală cogenerare - sursă nouă
Gaz natural	Proprietatea asupra echipamentelor și siguranța în alimentarea cu căldură		Proprietate privată, necesar contract de livrare căldură pe termen lung	Nu este cazul	Nu este cazul
	Identificarea unei suprafețe disponibile în zona de Vest a Municipiului Tulcea pentru amplasarea centralei	Racordarea la rețeaua de gaze și apă industrială	Nu este cazul	Echipare cu 2 X CAF 20 Gcal/h pentru iarnă și 2 X CAF de 5 Gcal/h pentru vară	Echipare cu 2 X CAF de 20 Gcal/h pentru iarnă și echipamente de cogenerare 10 MWe + 10 Gcal/h pentru iarnă și vară
		Posibile taxe de mediu pentru gaze cu efect de seră			
		Epuizare resurse interne cu posibile dependențe de alimentarea din import			
Biomasă	Identificarea unei suprafețe disponibile în zona de Vest a Municipiului Tulcea pentru amplasarea centralei	Contract de aprovizionare cu furnizorii din regiune		Echipare cu 2 X CAF 20 Gcal/h pentru iarnă și 2 CAF de 5 Gcal/h pentru vară	Nu este cazul
		Gestiunea corectă a cenușii rezultate			

Costurile pentru obținerea energiei termice sunt mai reduse, dar adoptarea acestei soluții la scara largă implică cheltuieli ridicate pentru realizarea racordurilor de gaz și parțial a rețelelor termice de distribuție. Rețeaua de alimentare cu gaz este subdimensionată pentru un astfel de consum, așadar vor fi necesare investiții în infrastructura rețelelor de gaz. În realizarea acestei operațiuni va fi afectată starea carosabilului prin decopertarea acestuia și executarea de excavații necesare traseului de conductă și al căminelor, iar pentru refacere sunt necesare fonduri suplimentare. Rămâne problema alimentării modulelor termice care va trebui rezolvată prin instalarea unor rețele de distribuție suplimentare care să preia sarcinile ce nu mai pot fi acoperite din rețeaua primară.

În unele locații sunt necesare și lucrări de modernizare a rețelei de alimentare cu apă, ceea ce implică de asemenea costuri în plus. Un alt mare dezavantaj este poluarea. Prin

amplasarea de centrale termice în punctele termice se vor aduce factorii poluanți în imediata vecinătate a clădirilor populate (blocuri de locuințe, școli, grădinițe, spitale, etc.). Totodată, apare riscul ca noile centrale termice să nu obțină aviz favorabil din partea autorității de mediu, necesar desfășurării activității. Va trebui rezolvată și problema modulelor termice care sunt alimentate în prezent din rețeaua primară, soluția posibilă fiind extinderea de rețele de distribuție până la acestea.

Tabel 3 - Elemente tehnice privind echiparea surselor de căldură în soluția semicentralizată

Combustibil	Probleme de rezolvat	Centrală termică	Centrală cogenerare
Gaz natural	Realizarea unei rețele extinse de distribuție gaz natural. Rețea de distribuție pentru consumatorii racordați acum la rețeaua de transport. Gestionarea riscului de explozii la funcționarea necorespunzătoare a echipamentelor	Echipare cu 10 de centrale termice, care să preia consumatorii racordați la rețeaua primară, prin module sau puncte termice	Nu se ia în calcul

Soluția descentralizată presupune instalarea de centrale termice individuale pentru absolut toate apartamentele și clădirile din Municipiul Tulcea. Drept combustibil se va folosi doar gazul natural, cu toate elementele de risc. Această soluție simplifică foarte mult situația din punct de vedere tehnic, nemaexistând alimentare centralizată cu energie termică. Însă, există o serie de probleme tehnice care pot să apară și anume: de natura siguranței în funcționarea centralelor, consumatorii fiind expuși la riscul de explozie, de lipsa unei protecții adecvate la creșterea tarifului la gazele naturale, dar, mai ales, la introducerea taxelor de mediu pentru sursele individuale de căldură.



Tabel 4 - Elemente tehnice privind echiparea sursei de căldură în soluția descentralizată

Combustibil	Probleme de rezolvat	Centrală termică	Centrală cogenerare
Gaz natural	Realizarea unei rețele complete de distribuție gaz natural Gestionarea riscului de explozii la funcționarea necorespunzătoare a echipamentelor	Echipare cu 9.000 de centrale de apartament/clădire pe perioada de analiză	Nu se ia în calcul

Din punct de vedere economic, este posibil ca apartamentele aparținând familiilor cu venituri modeste să nu poată să fie echipate cu centrale individuale echipate corespunzător pentru evitarea oricăror riscuri de explozie, precum și pentru funcționarea cu eficiență ridicată a echipamentelor.

Efortul investițional ține cont de soluțiile și de lucrările propuse pentru fiecare tip de soluție în parte. De menționat că dacă în cazul soluției centralizate investiția cade în sarcina Autorităților locale, pentru soluția descentralizată investiția în centralele termice individuale aparține exclusiv proprietarilor persoane fizice. Soluțiile de finanțare cu bani europeni sau din programe naționale vizează exclusiv efortul investițional al municipalităților, excluzând proiectele de achiziție individuală a centralelor pe gaz.

Investițiile aferente sunt estimate pe baza valorilor proiectelor de reabilitare realizate în alte localități din România. Acolo unde nu au fost disponibile date pentru proiecte similare, au fost folosiți indicatori economici din literatura de specialitate.

Tabel 5.a - Estimări investiționale pentru soluțiile centralizate (euro fără TVA)

Combustibil	Tehnologie	Total soluție
Gaz natural și hidrogen	ALUM	27.600.000
	CT	46.100.000
	COGE	52.600.000
Biomasă	CT	59.600.000

Tabel 5.b - Estimări investiționale pentru soluția semicentralizată (euro fără TVA)

Combustibil	Tehnologie	Total soluție
Gaz natural	CT	35.000.000



Tabel 5.c. - Estimări investiționale pentru soluția descentralizată (euro)

Combustibil	Investiție totală soluție
	Centrală termică
Gaz natural	18.000.000

Ar fi de făcut câteva observații:

- soluțiile care presupun realizarea unei centrale noi, se bazează pe ipoteza că se pot rezolva problemele de natură juridică ce împiedică actualmente decizia privind amplasarea unui surse pentru producerea de energie termică. Destul de probabil, Municipality ar putea fi obligată la plata unor sume de bani importante pentru a intra în posesia terenului aferent și a dreptului de utilizare deplină a acestuia.
- toate soluțiile centralizate prezentate presupun utilizarea totală a rețelei de transport apă fierbinte. Această rețea se află într-o situație tehnologică bună, au fost realizate investiții pentru reabilitarea acesteia. Au fost prevăzute sume pentru reconfigurarea rețelei primare în cazul amplasării centralei noi într-o locație din interiorul Municipiului.
- pentru soluția centralizată pe biomasă, se va lua în calcul crearea unui depozit de combustibil care să asigure rezerva centralei pentru cel puțin două săptămâni.
- accesarea de Fonduri nerambursabile pentru modernizarea SACET Tulcea nu se va putea face pentru soluții care includ puternice incertitudini legate de proprietatea echipamentelor sau părților din sistem care urmează să fie reabilitate sau a căror funcționare depinde coplesitor de mult de rezolvarea unor probleme juridice. De asemenea, finanțarea nerambursabilă nu va putea fi accesată decât dacă se vor respecta principiile legate de utilizarea eficientă a tehnologiilor de generare centralizată a energiei termice.

Tabel 6 - Estimări privind costurile de producere a unității de energie termică în Tulcea (euro fără TVA) – combustibil gaz natural

An analiză	Fără cofinanțare			Cu cofinanțare 85%-Subvenție 20%			
	Centrală termică	Centrală cogenerare	Semi centralizată	Centrală termică	Centrală cogenerare	Semi centralizată	Centrală individuală
2023	141,4	142,3	135,3	93,5	91,5	93,4	111,6
2024	144,8	145,3	138,7	96,2	93,9	96,1	114,6
2025	148,2	148,5	142,2	99,0	96,4	98,9	117,7
2026	151,8	151,8	145,9	101,9	99,1	101,8	120,9
2027	155,5	155,2	149,6	104,8	101,8	104,8	124,1
2028	159,3	158,7	153,4	107,9	104,6	107,9	127,5

În concluzie, soluția centralizată de producere a energiei termice în regim de centrală de cogenerare pe gaze naturale devine soluția optimă pentru dezvoltarea și modernizarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Tulcea, în următoarele condiții:

➤ **accesarea de fonduri nerambursabile** pentru cofinanțarea lucrărilor de investiții pentru construirea unei centrale de cogenerare într-o locație disponibilă care să aparțină domeniului public, racordarea acestei centrale la rețeaua primară existentă, reabilitarea punctelor termice și a rețelelor de distribuție, contorizarea abonaților și monitorizarea întregului SACET; procentul țintă de cofinanțare nerambursabilă este de 85% din cheltuielile totale de investiții ale proiectului.

➤ **subvenționarea energiei termice produse în sistemul centralizat** cu nivelul necesar până la momentul atingerii unui nivel tehnic și financiar optim de funcționare al SACET.

➤ **întărirea capacității de gestiune a sistemului** și reducerea costurilor prin achiziționarea unor servicii de întreținere rețele termice, management energetic, gestiune a clienților (facturare, recuperare datorii), servicii de reparații și reglaje module individuale, servicii de intervenție rapidă etc.

➤ **analiza posibilității de facilitare a accesului la rețea** a producătorilor independenți de căldură, respectiv a conturilor industriale din zonă care au un exces de producție de energie termică. Negocierile cu producătorul ALUM S.A. ar putea să ducă la evitarea unor investiții foarte mari din partea Municipality și la optimizarea proiectului de modernizare a SACET.

CAPITOLUL 1 INFORMAȚII GENERALE

Sistemul centralizat de termoficare a fost pus în funcțiune în anul 1982 având în componență: două cazane de apă fierbinte C.A.F. fiecare cu o capacitate de 100 Gcal/h și 39 de puncte termice. Cazanele de apă fierbinte aparțineau Combinatului Metalurgic Tulcea (actual S.C. ALUM S.A.) iar punctele termice cu rețelele de transport agent primar precum și rețelele de distribuție agent secundar erau în exploatarea I.J.G.C.L.

În anul 1995, o parte din punctele termice, respectiv 14, au fost transformate în centrale de cvartal trecând în exploatarea societății MONTENAY (actual S.C. Dalkia S.A.) iar restul de 23 puncte termice au fost exploatate de R.A.C.E.T. Până în toamna anului 1996, sistemul centralizat de termoficare al municipiului Tulcea cuprindea 14793 de apartamente și era deservit de unul din cazanele tip CAF4 de 100 Gcal/h cu funcționare pe păcură, amplasate în incinta SC ALUM SA.

În anii următori, aproximativ 30% din sistemul centralizat de termoficare al municipiului Tulcea a fost desprins și a fost înființată actuala societate Dalkia, urmare a acestui fapt, a debranșărilor care au urmat și având în vedere noile necesități de termoficare ale municipiului Tulcea, în anul 2002, Primăria Municipiului Tulcea a achiziționat unul din cele două cazane tip CAF4 de 100 Gcal/h cu funcționare pe păcură, amplasat în incinta SC ALUM SA pentru a fi transformat în cazan de apă fierbinte de 50 Gcal/h cu funcționare pe gaz natural.

În anul 2003, A.C.E.T. s-a divizat în două societăți: exploatarea rețelelor de apă și canalizare a trecut la S.C. AQUASERV S.A. iar exploatarea rețelelor termice, a celor 23 de puncte termice, a celor 3 centrale de cvartal preluate de la D.S.P. și Primăria Tulcea, precum și a cazanului de apă fierbinte CAF 100 Gcal/h a fost preluată de Direcția Servicii Termice.

Prin HCL nr.38/26.03.2015, începând cu data de 01.05.2015, au fost date în exploatarea S.C. Energoterm S.A., cele 14 centrale de cvartal, care până la această dată au fost exploatate de S.C. Veolia S.R.L. România (fosta S.C. Dalkia S.A.)

1.1. POZIȚIONARE GEOGRAFICĂ

Municipiul Tulcea, cu o suprafață de 199,94 km², este situat la o distanță de 125 km de Constanța, la 281 km de București și 71,3 km de Marea Neagră (pe cale fluvial-maritimă).

Acesta este un oraș industrial, port pentru navele de pasageri, precum și pentru cele care transportă produse industriale, mai ales materii prime.

Teritoriul județului Tulcea este cel mai vechi și cel mai complex dintre ținuturile de podis ale țării noastre cu toate că în altitudine se menține doar între 100 m în partea centrală și 467 m în vârful cel mai înalt din nord.

Tulcea este un important centru industrial. Aici se realizează construcții și reparații de nave. Un aeroport se află în apropiere de oraș, pe șoseaua Tulcea- Constanța, la km 15.

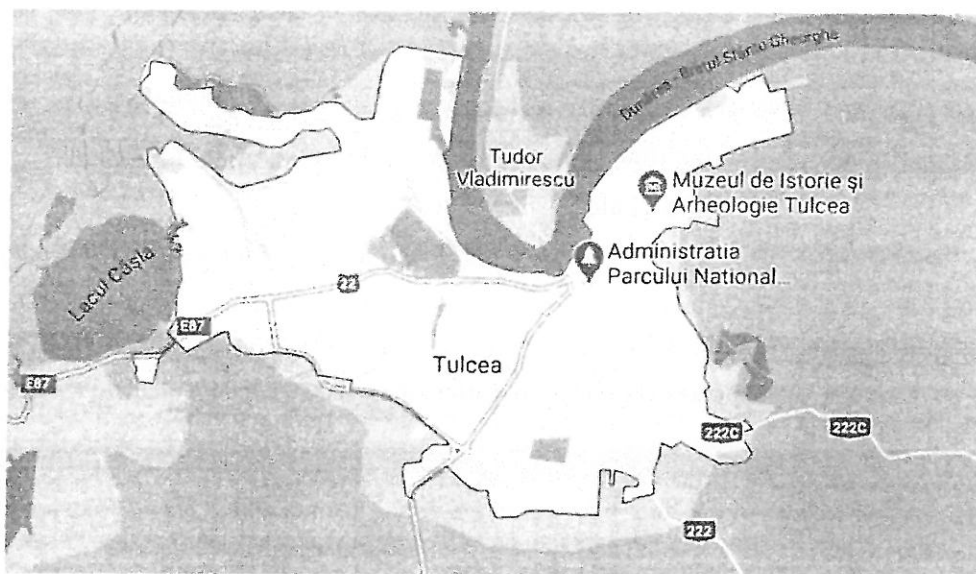


Figura 1.1 - Imaginile hotarului orașului Tulcea - imagine din satelit¹

1.2. ORGANIZAREA ADMINISTRATIV-TERITORIALĂ

Teritoriul administrativ al Municipiului Tulcea se extinde pe dealurile din jur, cuprinzând o parte din culmile și versanții acestora, dar și pe malul stâng al fluviului în porțiunea de luncă din interiorul cotului Brațului Tulcea (localitatea Tudor Vladimirescu - așezare rurală amplasată într-o zonă inundabilă).

Tulcea este municipiul de reședință al județului cu același nume, situat în Dobrogea, România, format din localitățile componente Tudor Vladimirescu și Tulcea (reședința).

Tudor Vladimirescu (în trecut Carantena) este o localitate componentă a municipiului Tulcea din județul Tulcea, Dobrogea, România. Este așezată pe malul stâng al Dunării, în fața localității principale a municipiului.

¹ <https://www.google.ro/maps>

Cele șapte coline cu altitudini reduse (100-200 m) care circumscriu orașul Tulcea, reprezintă, de fapt, cele mai vechi formațiuni geologice ale Europei. Dintre acestea, cele mai apropiate sunt:

- Hora Tepe la NE;
- Dealul Carierei la SE;
- Dealul Mare la Sud;
- Dealul Taberei.

Un procent de 31% din teritoriul administrativ al municipiului Tulcea este inclus în Rezervația Biosferei Delta Dunării. Potrivit legii, această zonă este desemnată și sit natural cu valoare de patrimoniu natural mondial, și zonă umedă de importanță internațională.

Orașul are 17 cartiere: E3, Faleză, Piața Veche, Vest, ANL, C5, Piața Nouă, Big, Babadag, Peco, Pacii, Carierei, 23 August, Zona Industrială, Monumentului, Orizontului, Dallas.

Tabel 1.1 - Evoluția anuală a diferitelor caracteristici administrativ teritoriale la 31 decembrie 2018² în județul Tulcea

Categorii de unități administrative	Unități de măsură	Ani										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Suprafața totală	km ²	8.498,8										
Densitatea populației (iulie)	loc/km ²	30,5	30,4	30,3	30,2	30,0	29,9	29,7	29,5	29,0	28,7	27,9
Municipii	Număr	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Orașe	Număr	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Localități componente ale municipiilor și orașelor	Număr	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Comune	Număr	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Sate	Număr	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133

² <https://tulcea.insse.ro/produse-si-servicii/statistici-judetene/organizarea-administrativ-teritoriala>



Tabel 1.2 - Evoluția numărului total de locuințe existente în județul Tulcea în perioada 2013 - 2018³

Anul / forma de proprietate	Existent la sfârșitul anului		
	Locuințe (număr)	Camere de locuit (număr)	Suprafața locuibilă (m ²)
2013 – Total	97.449	298.368	4.315.614
din care:			
-proprietate majoritar de stat	1.040	2.075	32.850
-proprietate majoritar privată	96.409	296.293	4.282.764
2014 – Total	97.574	298.887	4.326.977
din care:			
-proprietate majoritar de stat	1.041	2.083	32.978
-proprietate majoritar privată	96.533	296.804	4.293.999
2015 – Total	97.731	299.545	4.341.324
din care:			
-proprietate majoritar de stat	1.041	2.083	32.978
-proprietate majoritar privată	96.533	296.804	4.293.999

1.3. ACCESIBILITATE

Așezarea geografică și configurația terenului au favorizat dezvoltarea transportului fluvial, rutier, feroviar și aerian.

Accesul în oraș se poate realiza cu autovehiculul, cu trenul, cu autocarul, cu avionul sau cu vaporul.

Cele mai apropiate orașe sunt:

- Brăila - 92 km
- București – 283 km (via Hârșova - DN2)
- Constanța – 126 km
- Galați – 113 km (via Brăila)
- Vaslui - 290 km (via Galați)

Cele mai apropiate aeroporturi sunt:

- Aeroportul Internațional Mihail Kogălniceanu Constanța (~105 km de Tulcea) — la ~15 km de orașul Constanța
- Aeroportul Delta Dunării Tulcea - la 15 km de orașul Tulcea

Orașul Tulcea are o rețea de transport în comun cu autobuze, exploatată de S.C. Transport Public S.A.. De asemenea, operatorul de transport local efectuează și transport spre

³ <https://tulcea.insse.ro/produse-si-servicii/statistici-judetene/locuinte-si-utilitati-publice/>

localitățile Babadag, Nalbant, Iazurile, Nufăru, Visterna și Zebil, dar și către Aeroportul Tulcea.

1.4. CLIMA

Clima României este temperat-continentală de tranziție, marcată de unele influențe climatice oceanice, continentale, scandinavo-baltice, submediteraneene și pontice. În regiuni din estul țării, caracterul continental este mai pronunțat. În partea de nord a țării (Maramureș și Bucovina) se manifestă efectele nuanței scandinavo-baltice, care determină un climat mai umed și mai rece, cu ierni geroase. În vestul țării se manifestă mai pronunțat influențe ale sistemelor de joasă presiune, generate deasupra Atlanticului, ceea ce determină temperaturi mai moderate și precipitații mai bogate. În Dobrogea se manifestă nuanța pontică, cu ploi rare, dar torențiale. În figura 1.2 se prezintă temperaturile medii lunare ale României în perioada 1961-1990.

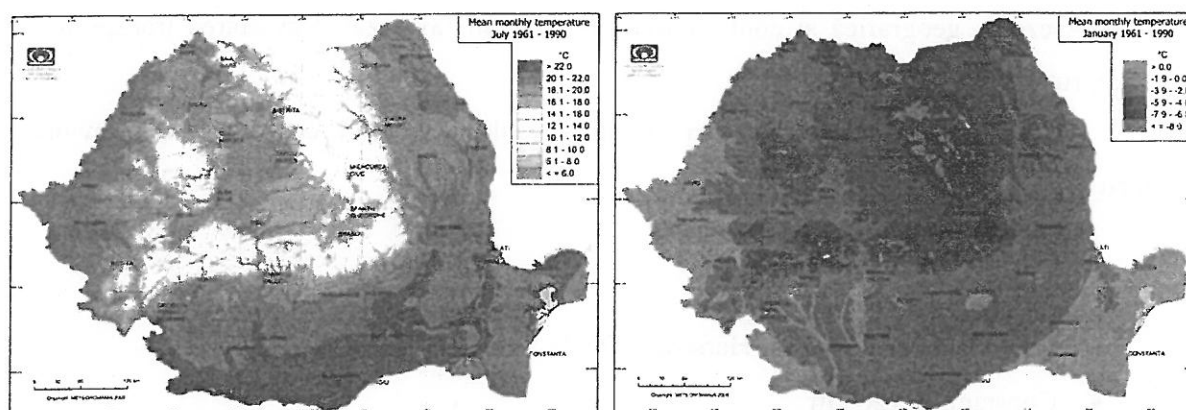


Figura 1.2 - Temperaturile medii lunare ale României în perioada 1961-1990⁴

Municipiul Tulcea se află într-o zonă cu climă caracterizată prin influențe submediteraneene, care se suprapun pe fondul climatului temperat continental. În timpul anului, dar mai ales iarna, au loc invazii de mase de aer umede și calde de origine mediteraneană și oceanică. Iarna se face simțit aerul arctic, din nord, care provoacă scăderea temperaturii. Temperatura maximă înregistrată a fost de 40,3 grade, iar minima a fost de -26,8 grade în anul 1942.

⁴ <http://www.meteoromania.ro>

Temperatura medie anuală din Tulcea este una dintre cele mai ridicate din țară, fiind de 10,8 grade. Precipitațiile medii anuale sunt de 350–500 mm. Debitele Dunării sunt în medie, la Tulcea, de aproximativ 5000-6000 m³/s, minimele fiind de 2000 m³/s, iar maximele de 15.000-16.000 m³/s.

Tabel 1.3 - Evoluția temperaturilor medii lunare înregistrate în apropierea județului Tulcea în perioada 2015–2020⁵

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Temperatura ziua	3 °C	9 °C	13 °C	18 °C	22 °C	28 °C
Temperatura noaptea	-6 °C	0 °C	2 °C	7 °C	11 °C	17 °C
Zile ploioase	1	2	3	2	2	8
Zile cu zăpadă	6	2	2	1	0	0
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Temperatura ziua	31 °C	31 °C	27 °C	17 °C	13 °C	8 °C
Temperatura noaptea	18 °C	19 °C	15 °C	8 °C	4 °C	-1 °C
Zile ploioase	2	3	2	6	9	3
Zile cu zăpadă	0	0	0	0	0	0

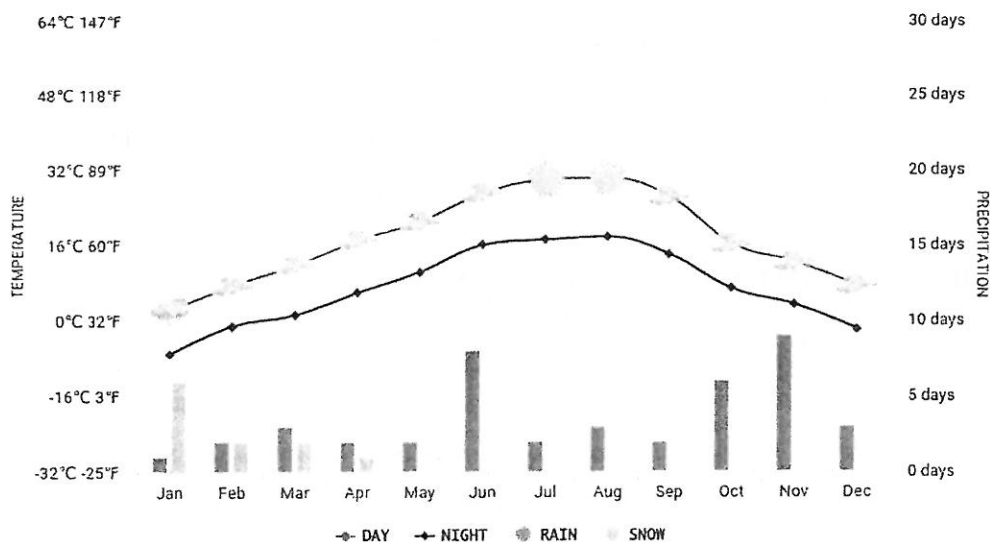


Figura 1.3 - Temperaturile medii lunare și precipitațiile înregistrate în apropierea județului Tulcea în perioada 2015 – 2020⁶

⁵ <http://hikersbay.com/climate/romania/>

⁶ <http://hikersbay.com/climate/romania/>

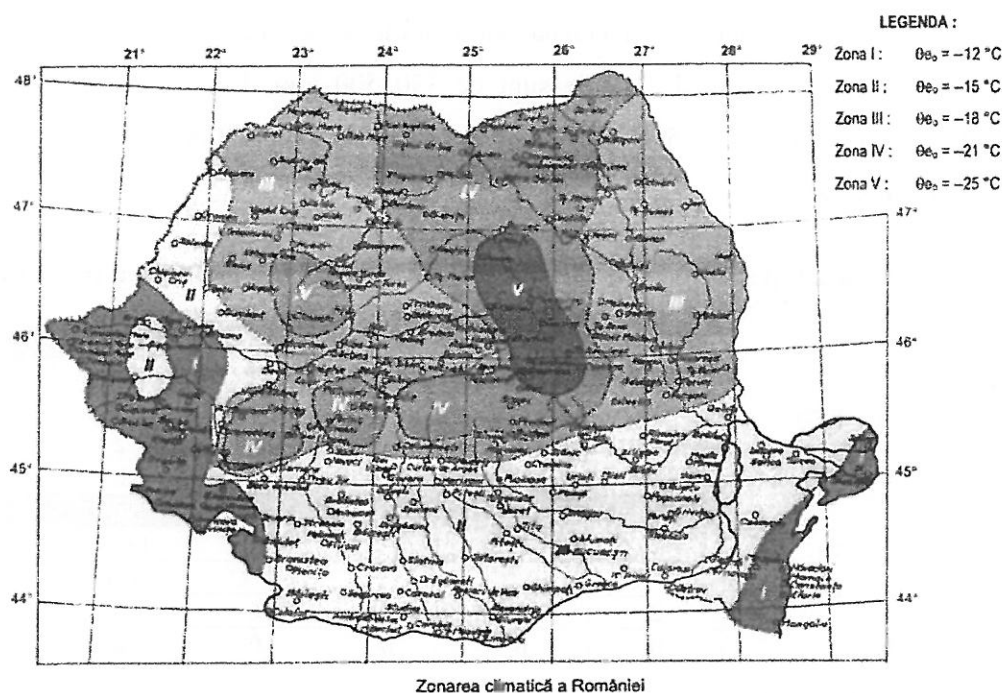


Figura 1.4 - Harta zonelor climatice din România

Conform figurii 1.5, orașul Tulcea poate fi considerat ca fiind plasat în zona II, cu o temperatură exterioară de calcul de $t_e = -15^{\circ}\text{C}$, fapt care duce la un necesar nu foarte ridicat de energie termică pentru alimentarea clădirilor din Municipiu.

1.5. ISTORICUL ALIMENTĂRII CU ENERGIE TERMICĂ

În anul 2005, D.S.T. s-a transformat în S.C. Energoterm S.A. prin preluarea activelor și pasivelor.

Până la data de 31.03.2004 producerea energiei termice în sistemul centralizat de încălzire s-a realizat prin intermediul unui cazan de apă fierbinte cu capacitatea de 100Gcal/h (C.A.F. nr. 2) care utiliza combustibilul păcură. Din cauza faptului că numărul de consumatori racordați la acest sistem a scăzut cu circa 45% față de numărul inițial (în urma modernizării și transformării a 17 puncte termice în centrale de cvartal), s-au redus și parametrii nominali de funcționare ai cazanului (debit orar = $1.500\text{ m}^3/\text{h}$, temperatura ieșire CAF = 80°C , cantitate energie termică = 34 Gcal/h). Cazanul C.A.F. nr. 2 era proprietate a S.C. ALUM S.A., iar exploatarea lui s-a realizat în baza unui contract de locațiune valabil până la data de 31.03.2004 (în prezent cazanul a fost dezafectat).

După această dată, s-a renunțat la exploatarea cazanului de 100 Gcal/h, iar după data de 15.09.2004 a fost pus în funcțiune cazanul de apă fierbinte de 50 Gcal/h, proprietate a

Primăriei Municipiului Tulcea. Rețeaua primară de termoficare transporta apa fierbinte pe o lungime de 11,6 km având conducte din oțel cu diametre cuprinse între 150 mm-800mm, montate parțial suprateran și parțial subteran în canale din beton. Izolația termică a rețelelor era de tip înfășurare cu saltele din vată minerală având grosimi cuprinse între 50-100 mm pentru conducte amplasate suprateran, protejate cu tablă zincată și grosimi cuprinse între 40-80 mm pentru conductele amplasate subteran, protejate cu carton bituminat. Rețelele termice de transport nu erau prevăzute cu compensatoare, de-a lungul rețelei erau amplasate lire de dilatație.

Prin intermediul stației de repompare, amplasată în str. Spitalului, presiunea agentului termic primar este ridicată la 30 mCA. De aici, prin rețelele primare, agentul termic este distribuit punctelor termice din ansamblul de locuințe din municipiul Tulcea. Stația intermediară de pompare (S.I.P.) este proiectată să vehiculeze un debit de 780 m³/h agent termic la o înălțime de pompare de H=30 mCA.

În stația intermediară de repompare se preia agentul termic primar căruia i se ridică presiunea cu 2 atm, distribuindu-l punctelor termice și se prepară apa dedurizată cu ajutorul a 4 filtre cationice. Apa dedurizată este colectată într-un rezervor metalic de 40 m³ de unde, cu două pompe, este preluată și pompată în sistemul de termoficare ca agent de adaos.



CAPITOLUL 2

SITUAȚIA ACTUALĂ A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ

2.1. PREZENTAREA GENERALĂ A SACET TULCEA

S.C. ENERGOTERM S.A. are sediul în municipiul Tulcea, Str. Isaccei nr. 73, și este înscrisă la Registrul Comerțului sub nr. J36/384/2005. Societatea a fost înființată prin reorganizarea Direcției Servicii Termice Tulcea la data de 1 iulie 2005, ca urmare a Hotărârii Consiliului Local nr. 144 din 26.05.2005 și are ca acționar majoritar Consiliul Local Tulcea. Bunurile ce alcătuiesc sistemul public de termoficare, proprietate a municipiului Tulcea, aflate în administrarea Direcției Servicii Termice, au fost preluate de către S.C. Energoterm S.A., prin contractul de delegare a gestiunii prin concesiune.

Obiectul principal de activitate al S.C. Energoterm S.A. se încadrează în categoria D a codurilor CAEN – Producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat, respectiv subcategoria 35.30 Furnizare de abur și aer condiționat.

Activitatea desfășurată de societate se realizează prin:

- un sistem centralizat de încălzire care cuprinde un cazan de apă fierbinte C.A.F. nr. 1 (ce utilizează combustibil gaz natural), având capacitatea de 50 Gcal/h, rețele de transport, Stație intermediară de ridicare presiune, 10 puncte termice, 76 module termice și rețele de distribuție;
- 20 centrale termice de cvartal din care 19 funcționează cu gaze naturale și o centrală funcționează cu CLU;
- 4 centrale de bloc care deservește blocurile ANL de pe str. Izvorului;
- o centrală care deservește Sala multifuncțională;
- o centrală care deservește Bazinul de înot.

Rețeaua primară de termoficare transportă apa fierbinte pe o lungime de 14 km având conducte din oțel cu diametre cuprinse între 50 mm-600mm, montate parțial suprateran și parțial subteran în canale din beton.

Rețelele sunt integral reabilite, pe o lungime de 14000 m, cu țeavă preizolată. De-a lungul rețelei de transport sunt amplasate lire de dilatație cât și compensatoare.

Actualul sistem de termoficare al Municipiului Tulcea cuprinde :



a) Centralele termice cu instalațiile aferente de producere și distribuție a energiei termice:

- C.T. 33 – Str. Pelinului FN;
- C.T. 46 – Str. Taberei, nr.46A;
- C.T. 14 – Str. Babadag nr. 16;
- C.T. 43 – Str. Babadag nr. 126;
- C.T. MALL – Str. Babadag nr. 140;
- C.T. A.N.L. – Str. Lebedei;
- C.T. 10 – Str. Isacsei, Bl. I7;
- C.T. 11 – Str. Isacsei, Bl. I6;
- C.T. 12 – Sediul Prefecturii;
- C.T. 13 – Str. Tudor Vladimirescu nr.3;
- C.T. 15 – Str. Păcii, Bl.P21;
- C.T. 16 – Str. Păcii, Bl.S2;
- C.T. 17 – Str. Sabinelor, Bl.E3;
- C.T. 18 – Str. Victoriei, Bl.9;
- C.T. 19 – Str. Babadag, Bl.1;
- C.T. 20 – Str. Sabinelor, Bl.C3;
- C.T. 21 – Str. Sabinelor, Bl.C7;
- C.T. 29 – Str. Păcii, Bl.M2;
- C.T. 30 – Str. Gării, Bl.G3;
- C.T. Grădinari – Str. Grădinarilor, nr.48;
- C.T. A.N.L. Izvor Bl.B1 – Str. Izvorului;
- C.T. A.N.L. Izvor Bl.B2A – Str. Izvorului;
- C.T. A.N.L. Izvor Bl.B2B – Str. Izvorului;
- C.T. A.N.L. Izvor Bl.3 – Str. Izvorului;
- C.T. Bazin Înot – Str. Isacsei;
- C.T. Sala Multifuncțională – Str. Isacsei.

b) Cazan de apă fierbinte cu instalații de producere a energiei termice C.A.F. nr. 1 – Str. Isacsei nr. 82 (incinta S.C. ALUM S.A.).

c) Puncte termice cu instalațiile de transformare și distribuție a energiei termice:



- PT 4 - bl. H - Str. Alunișului
- PT 5 - bl. B1 - Str. Spitalului
- PT 31 - bl. 10 - Str. Câmpului
- PT 32 - Str. Câmpului
- PT 8 - bl. 13 - Str. Podgoriilor
- PT 9 - bl. Pelican - Str. Isacței
- PT 24 - bl. R2 - Str. Eternității
- PT 27 - bl. C3 - Aleea Albatros
- PT 28 - bl. D7 - Str. Plevnei
- PT 53 - Str. Babadag (PECO)

d) Module termice racordate la rețeaua primară: un număr de 76 de module termice.

e) Stație de repompare cu instalațiile aferente de transport – Str. Spitalului.

Sistemul de rețele termice secundare asigură distribuția căldurii de la punctele și modulele termice la consumatori – clădirile acestora. Sistemul de distribuție a energiei termice este realizat din 23,4 km conducte care asigură distribuția din punctele termice, 18,50km conducte pentru distribuția din modulele termice și, respectiv, 14,78 km conducte de distribuție din centralele termice.

Subansamblul consumatorilor reprezintă ansamblul instalațiilor interioare de distribuție a căldurii – rețele termice interioare – și al aparatelor de încălzire, din interiorul clădirilor consumatorilor.

În prezent, există următorii consumatori finali de servicii, ai S.C. ENERGOTERM S.A. TULCEA SA:

- 117 asociații de locatari / proprietari;
- 275 agenți economici;
- 27 institutii publice ;
- 912 scări de bloc.

2.2. DESCRIEREA TEHNICO-FUNCȚIONALĂ A SACET TULCEA

După data de 15.09.2004 a fost pus în funcțiune cazanul de apă fierbinte de 50Gcal/h, proprietate a Primăriei Municipiului Tulcea Rețeaua primară de termoficare transportă apa

fierbinte pe o lungime de 14 km având conducte din oțel cu diametre cuprinse între 50mm-800mm, montate parțial suprateran și parțial subteran în canale din beton.

Rețelele sunt integral reabilite, pe o lungime de 14000 m, cu țeavă preizolată. De-a lungul rețelei de transport sunt amplasate lire de dilatație cât și compensatoare.

Prin intermediul stației de repompare, amplasată în str. Spitalului, presiunea agentului termic primar este ridicată la 30 mCA. De aici, prin rețelele primare, agentul termic este distribuit punctelor termice din ansamblul de locuințe din municipiul Tulcea. Stația intermediară de pompare (S.I.P.) este proiectată să vehiculeze un debit de 780 m³/h agent termic la o înălțime de pompare de H=30 mCA. Rețeaua de transport agent termic a fost pusă în funcțiune etapizat, înainte de 1980. Distribuția energiei termice către consumatori se realizează prin intermediul a 10 puncte termice și 76 module termice. De asemenea, distribuția energiei termice se face din centralele termice.

Rețeaua de distribuție aferentă punctelor termice are o lungime a traseului de 23,4 km și este formată din conducte izolate clasic și preizolate, pozate subteran în canale de protecție. Rețeaua de distribuție aferentă modulelor termice are o lungime a traseului de 18,5 km și este formată din țevi preizolate și tip PEXAL. Activitatea de producere și furnizare a energiei termice și preparare a apei calde menajere se desfășoară și prin intermediul a douăzeci centrale termice de cvartal, două centrale (deservesc sala de sport multifuncțională și bazinul de înot) și patru centrale de bloc (CT ANL IZVORUL). Există o rețea de 14,78 km conducte de distribuție a căldurii din centralele termice.

Tabel 2.1 - Lista unităților de producere a energiei termice a S.C. ENERGOTERM S.A

Unitate de producere ET	Putere instalată	Combustibil de bază	ET produsă	ET livrată
	[MWt]		[GJ]	[GJ]
Cazan apă fierbinte	58	GAZ	247.931	247.931
CT10	5,23	GAZ	13.519	13.519
CT11	2,13	GAZ	3.067	3.067
CT12	2,13	GAZ	6.556	6.556
CT13	3,98	GAZ	11.811	11.811
CT14	5,8	GAZ	11.037	11.037
CT15	1,8	GAZ	2.623	2.623
CT16	4,3	GAZ	9.837	9.837
CT17	2,73	GAZ	8.443	8.443
CT18	4,21	GAZ	12.464	12.464
CT19	3,67	GAZ	9.272	9.272
CT20	2,73	GAZ	8.506	8.506
CT21	3,98	GAZ	9.305	9.305
CT29	5,46	GAZ	10.920	10.920

CT30	6,71	GAZ	18.096	18.096
CT33	7,16	GAZ	24.665	24.665
CT43	1,39	GAZ	2.837	2.837
CT46	5,98	GAZ	15.083	15.083
CTANL	2,01	GAZ	9.996	9.996
CT MALL	3,2	GAZ	1.598	1.598
CT IZVORULUI BL.1	0,075	GAZ	544	544
CT IZVORULUI BL.2/A	0,075	GAZ	649	649
CT IZVORULUI BL.2/B	0,075	GAZ	582	582
CT IZVORULUI BL.3	0,075	GAZ	510	510
SALA MULTIFUNCȚIONALĂ	0,200	GAZ	351	351
BAZIN DE ÎNOT	0,386	GAZ	2.347	2.347
CT GRADINARI	0,938	CLU	1.854	1.854

2.3. CARACTERISTICILE TEHNICE ALE ECHIPAMENTELOR ENERGETICE DE BAZĂ

2.3.1. Cazanul de apă fierbinte CAF1

Cazanul de apă fierbinte C.A.F. nr. 1 cu o capacitate termică de 50 Gcal/h, proprietate a Primăriei Municipiului Tulcea, este amplasat în incinta S.C. Alum S.A., strada Isacței nr. 82.

Cazanul a fost achiziționat de Primăria Municipiului Tulcea în anul 2002, a fost modernizat, re tehnologizat și alimentat cu gaz natural și a fost pus în funcțiune în noiembrie 2004.

Cazanul C.A.F. se compune din:

- Instalație de ardere echipată cu 6 arzătoare tip AG1150 cu emisii reduse de NO_x, 8 ventilatoare, instalație de aprindere;
- Instalație de circulație a agentului termic ce cuprinde: 2 pompe de circulație a agentului termic tip Wilo, 2 pompe de alimentare apă de adaos, rețea de conducte și armături, clapete de aer, focar;
- Suprafețe de transfer termic: de radiație și de transfer convectiv;
- Instalație de automatizare care asigură: reglarea combustiei și a sarcinii termice, măsurarea parametrilor cazanului, protecție, semnalizare acustică sau optică;

Procese termodinamice care au loc în instalație sunt:

- arderea combustibilului gazos;
- transfer de căldură prin radiație și convecție între gazele de ardere și apa ca agent termic.



Procesul de ardere se desfășoară prin arderea gazelor naturale cu un conținut bogat în metan, la un debit maxim de 6.900 Nm³/h, la funcționarea pe șase arzătoare, și de 1.725 Nm³/h la funcționarea pe trei arzătoare. Arzătoarele utilizate în instalație sunt tip AG1150, patru variantă dreapta și două variantă stânga. Debitul de aer necesar arderii combustibilului este realizat de două grupuri de ventilatoare câte trei în fiecare grup. Ventilatoarele utilizate în instalație sunt tip V32-6,30/1D, ce asigură un debit de aer de 10.000 Nm³/h fiecare. Procesul de ardere propriu-zis se desfășoară în urma procesului de aprindere care are loc printr-o instalație de aprindere separată, aprinderea gazului de aprindere făcându-se electric. Aerul necesar aprinderii este asigurat de un ventilator tip IFV-500/1 cu un debit de 900 Nm³/h. Acest ventilator asigură și răcirea cazanului la oprirea acestuia.

Transferul de căldură se realizează prin radiație printr-o suprafață de 231,41 m², realizată din țevi de radiație plasate în focarul instalației și prin convecție printr-o suprafață de 2.330 m², realizată din țevi de convecție în montură de pereți și de serpentine. Debitul de apă care circulă prin suprafețele de transfer termic este constant de 402,8 kg/s, variația debitului caloric al cazanului realizându-se numai din variația temperaturii.

Tabel 2.2 - Caracteristicile tehnice funcționale ale cazanului CAF1

Parametrii tehnologici	U.M	Valoare
debit caloric la sarcină nominală	Gcal/h	50
debit caloric la sarcină minimă reglată	Gcal/h	12,5
debit caloric la sarcină minimă de durată	Gcal/h	7,0
debit constant de apă circulat prin cazan	kg/s	402,8
presiunea apei fierbinți la ieșirea din cazan (maximă)	MPa	1,2
presiunea apei fierbinți la ieșirea din cazan (minimă)	MPa	0,35
presiunea apei fierbinți la ieșirea din cazan (de lucru)	Mpa	0,84 ÷ 0,86
creșterea temperaturii apei în cazan, la sarcină nominală	°C	35
pierdere de presiune a apei la circulația prin cazan	MPa	0,2
randamentul la sarcină nominală	%	91
ventilatoare de aer centrifugale tip-V32-630/1D	Buc	8
debit aer ventilator	m ³ /h	10.000
presiune refulare ventilator	Pa	5.520
Volum de apă a cazanului	m ³	40
Suprafața de schimb de căldură		
- țevi de radiație în focar și ecrane de radiație		
- fascicule convective sub formă de pereți și serpentine		
calitatea apei de alimentare	apă tratată, categoria „g”	
combustibil	gaze naturale	
focar	cu insuflare de aer necesar arderii	

Un interes deosebit se acordă conducerii procesului de ardere. Supravegherea procesului de ardere urmărește realizarea unei arderi complete pentru reducerea



concentrațiilor de CO în gazele de ardere, reducerea concentrațiilor de NOx printr-un proces de ardere în trepte, obținerea unui randament de ardere cât mai bun la un coeficient de exces de aer cât mai redus. Conducerea procesului de ardere se face atât automat, cât și prin reglare manual, ținând cont de caracteristicile flăcării în focar.

Materiile prime utilizate în tehnologia de producere a energiei termice sunt:

- ✓ gaz natural furnizat de S.C. TULCEA GAZ S.A.;
- ✓ apă dedurizată furnizată de Stația proprie de repompare;
- ✓ energie electrică furnizată de S.C. Alum S.A.

În procesul tehnologic de producere a energiei termice nu se folosesc substanțe chimice toxice, iar în cazul spălării chimice a cazanului se va încheia contract de prestări servicii cu o firmă specializată în astfel de operații.

Pentru funcționarea cazanului au fost obținute :

- ✓ Autorizația de gospodărire a apelor nr. 7/februarie 2009;
- ✓ Autorizația Integrată de mediu nr. 28/06.12.2007;

Autorizația nr. 3/08.02.2008 privind emisiile de gaze cu efect de seră.

2.3.2. Centralele termice de cvartal

Sistemul centralizat de încălzire urbană din Municipiul Tulcea are în componență 20 de centrale termice de cvartal, echipate cu cazane de apă caldă pentru producerea energiei termice pentru încălzire și apă caldă sanitară, și sistemul aferent de rețele termice pentru distribuția agentului termic către consumatorii finali.

Lista echipamentelor care sunt instalate în momentul de față în centralele termice din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică a Municipiului Tulcea este dată mai jos:

Tabel 2.3 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 14

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Confort K2	4
Arzător GAS P150/2CE	4
Pompă circulație pentru acm	2
Pompă circulație agent termic încălzire D= 70 mc/h	2
Pompă circulație agent termic încălzire D= 50 mc/h	2
Pompă circulație agent termic încălzire D= 75 mc/h	2
Pompă circulație agent termic primar, de la cazane la schimbătoare pentru preparare agent termic secundar	3
Vas expansiune închis 1000 l	4



Vas expansiune închis 300 l	2
Stație dedurizare automată duplex	1
Rezervor tampon de adaos apă dedurizată	1
Pompa adaos apă dedurizată	2
Schimbător de căldură cu plăci pentru preparare acm	2
Schimbător de căldură cu plăci pentru încălzire	3
Contor de energie termică pentru încălzire tip Actaris Dn 150	1
Contor de energie termică pentru apă caldă tip Actaris Dn 100	1
Contor de apă rece	3
Contor de energie termică pentru încălzire tip Sontex Dn 25 -la nivel de bloc/as. de proprietari	37

Tabel 2.4 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 33

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip REX 180-2 buc; REX 240-1 buc; BAR-PREX-1 buc.	4
Arzător tip: BGN 200LX-2 buc; BGN 300LX-1 buc; TBG 150P-1 buc.	4
Pompă retur cazan Q=75 mc/h, H=5mCA ; 2 buc. Q=100 mc/h, H=5mCA ; 1 buc. Q=50 mc/h, H=5mCA ; 1 buc.	4
Grup pompe primar prep.apă caldă consum Q=70 mc/h; H=8 mCA	1
Grup pompe circulație încălzire Q=75 mc/h; H=20 mCA Q=105 mc/h; H=15 mCA Q=60 mc/h; H=15 mCA	3
Pompă adaos Q=1,25 mc/h; H=50 mCA	2
Pompă circulație apă caldă de consum Q=35 mc/h; H=4 mCA	1
Schimbător de căldură cu plăci Q=0,7Gcal/h, Dacc=14mc/h	2
Stație de dedurizare automată D=3,5 mc/h	1
Vas expansiune închis 1.000 l	6
Vas expansiune deschis 2.000 l	1
Butelie egalizare presiuni	1
Rezervor acumulare acc 5.000 l	2
Contor de energie termică pentru încălzire tip Kamstrup Dn 80(1 buc) /100(2 buc.)	3
Contor de energie termică pentru apă caldă tip Schlumberger Dn 65	1
Contor de apă rece	2
Contor de energie termică pentru încălzire tip Sontex Dn 25 -la nivel de bloc/as. de proprietari	46

Tabel 2.5 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 43

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Confort K2	2
Arzător GAS P100/2 CE	2
Pompă circulație apă caldă menajeră	2
Pompă circulație agent termic pentru încălzire D=16 mc/h	2
Pompă circulație agent termic pentru încălzire D=37 mc/h	2
Vas expansiune închis 750 l	2
Vas expansiune închis 150 l	2

Stație dedurizare automată duplex	1
Rezervor tampon de adaos apă dedurizată	1
Pompă adaos apă dedurizată	1
Schimbător de căldură cu plăci pentru preparare acm	2
Schimbător de căldură cu plăci pentru încălzire	2
Pompa circulație agent termic primar, de la cazane la schimbătoare pentru preparare agent termic secundar	3
Contor de energie termică pentru încălzire tip Actaris Dn 80	1
Contor de energie termică pentru apă caldă tip Actaris Dn 50	1
Contor de apă rece	3
Contor de energie termică pentru încălzire tip Sontex Dn 25(7 buc.) /40(1 buc.) -la nivel de bloc/as. de proprietari	8

Tabel 2.6 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 46

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip REX 140-2 buc; REX 120-1 buc; BAR-PREX-1 buc.	4
Arzator tip: Cuenod C210 GX507/8-3 buc; C285 GX507/8-1 buc.	4
Pompă retur cazan	4
Grup pompe circulație preparare apa caldă consum	2
Grup pompe circulație încălzire	2
Pompa adaos	2
Pompa circulație apa caldă de consum	2
Pompa recirculație apa caldă de consum	2
Schimbator de caldura cu placi pentru încălzire	2
Schimbator de caldura cu placi pentru acm	1
Statie de dedurizare automata D=3,5 mc/h	1
Vas expansiune închis 1000 L	3
Vas expansiune deschis 1000 L	2
Butelie egalizare presiuni	1
Rezervor acumulare acc 5000 L	1
Contor de energie termica pentru încălzire tip Kamstrup Dn 80-2 buc.; Schlumberger Dn 100/125-2 buc.	4
Contor de energie termica pentru apa caldă tip Schlumberger Dn 50/65	2
Contor de apă rece Dn15/80	2
Contor de energie termica pentru încălzire tip Sontex Dn 25-22 buc/Dn 40-10 buc. -la nivel de bloc/as. de proprietari	32

Tabel 2.7 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice MALL

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip BUDERUS LOGANO SK 725S	2
Arzator RIELLO 843T RS 160BLU	2
Electropompa circulare agent termic PN 10, DN, 80mc/h	1
Electropompa circulare apa caldă PN16, DN100, 68,8mc/h	2
Statie de dedurizare automata tip NOBEL	2
Vas de expansiune închis 800 l	4
Electropompa circulare agent termic apa caldă PN 10, D=47,3mc/h, 8m.C.A.	1
Electropompa recirculare apa caldămc/h,mCA	-
Schimbator de caldura cu placi 1850 kW, 90/70°C-80/60°C	1
Schimbator de caldura cu placi 1100 kW, 90/70°C-80/60°C	1



Contor de apa rece	1
Contor de energie termica pentru incalzire tip Kamstrup Dn 65	2
Contor de energie termica pentru ACC tip Actaris Dn 40-la nivel de bloc/as. de proprietari	1

Tabel 2.8 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice ANL

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip GLOBAL 0,700 Gcal/h-2buc./ 0,450 Gcal/h-1buc.	3
Arzator ECOFLAM BLU 1000.1-2 buc/ BLU 700.1-1 buc.	3
Electropompa recirculare agent termic PN 16 DN 125, 42 mc/h; PN16, DN100, 27 mc/h	3
Butelie de egalizare presiune 1 mc	1
Statie de dedurizare automata tip GEL VT 1000 , 3mc/h	1
Rezervor de apa de adaos V=1000 L	1
Pompă apă adaos D= 3 mc/h, P=16 bar	2
Vas de expansiune inchis cu membrana 1500 L	1
Grup de pompare in circuitul de incalzire Q= 30mc/h, Hp= 8,8 mCA Q= 28mc/h, Hp= 9,0mCA Q=17,6mc/h, Hp=6,2 mCA	3
Schimbator de caldura cu placi 0,55 Gcal/h,°C-150°C	2
Electropompa circulație agent termic ptr. apa calda Q=65mc/h, Hp=6,0 m C.A.	2
Electropompa recirculare apa calda DN 125, PN 16	2
Electropompa circulație apa calda DN65, PN 16	3
Contor de energie termica pentru incalzire tip Zenner Dn 125	1
Contor de energie termica pentru apa calda tip Zenner Dn 100	1
Contor de apa rece	2
Contor de energie termica pentru incalzire tip Zenner Dn 32(28 buc.); Sontex Dn 25(3 buc.) -la nivel de bloc/as. de proprietari	31

Tabel 2.9 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 10

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	3
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1
Arzator Cuenod C160	3
Arzator Cuenod C210	3
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801, D=55mc/h, H=3m	2
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C65-120, D=55mc/h, H=3m	1
Electropompa circuit cazan SALMSON LRC410, D=70mc/h, H=3.2m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=34mc/h, H=9m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801, D=47mc/h, H=9m	2
Electropompa incalzire SALMSON CX1801, D=30mc/h, H=9.5m	2
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120, D=30mc/h, H=9.5m	2
Electropompa acm NOCCHI R2C80-120, D=68mc/h, H=6m	1
Electropompa acm MARELLI 80/160/Y, D=68mc/h, H=6m	1
Electropompa acm MARELLI 100/160/Y, D=60mc/h, H=5m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 39 placi VICARB, V28CDX SST2, 1,36 Gcal/h	2



Vas expansiune închis SALMSON V=2000 l	3
Rezervor tampon deschis V=2000 l	1
Statie dedurizare apa AS800, D=5mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.10 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 11

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip GN4 N14 650 – Ferroli	1
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1
Arzator Cuenod C75	1
Arzator Cuenod C210	1
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1800C-T3, D=28mc/h, H=2.8m	1
Electropompa circuit cazan MARELLI 80/160/Y, D=45mc/h, H=3m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1655 C, D=25mc/h, H=10m	4
Electropompa acm NOCCHI R2C65-120, D=50mc/h, H=6m	1
Electropompa acm NOCCHI R2C50-120, D=50mc/h, H=6m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 27 placi VICARB, V13CDX MST2, 0.49 Gcal/h	2
Vas expansiune închis SALMSON V=1500 l	1
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS150, D=2.4mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1

Tabel 2.11 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 12

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip GN4 N14 650 – Ferroli	1
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1
Arzator Cuenod C75	1
Arzator Cuenod C210	1
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C65-120, D=28mc/h, H=2.8m	1
Electropompa circuit cazan SALMSON LRC410, D=70mc/h, H=3.2m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=34mc/h, H=9m	2
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=42mc/h, H=8m	1
Electropompa incalzire MARELLI 80/160/Y, D=42mc/h, H=8m	1
Electropompa acm NOCCHI R2C50-120	1
Electropompa acm MARELLI 65/160/Y, D=55mc/h, H=6m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 31 placi VICARB, V13CDX MST2, 0.55 Gcal/h	2



Vas expansiune închis SALMSON V=2000 l	1
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS150, D=2.4mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.12 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 13

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	2
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1
Arzator Cuenod C160	2
Arzator Cuenod C210	1
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801, D=55mc/h, H=3m	1
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801 B, D=50mc/h, H=6m	1
Electropompa circuit cazan SALMSON LRC410/16, D=55mc/h, H=3m	1
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120, D=49mc/h, H=9m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1654 C-T3, D=13mc/h, H=9m	2
Electropompa incalzire SALMSON CX1655 C-T3, D=30mc/h, H=9m	2
Electropompa incalzire NOCCHI R2C65-120, D=30mc/h, H=9m	1
Electropompa incalzire MARELLI 100/160/Y, D=49mc/h, H=9m	1
Electropompa acm SALMSON CX1801 B, D=55mc/h, H=6m	2
Electropompa acm MARELLI 100/160/Y, D=60mc/h, H=5m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 39 placi VICARB, VS28CDX SST2	2
Vas expansiune închis SALMSON V=1500 l	2
Rezervor tampon deschis V=2000 l	1
Statie dedurizare apa AS450, D=4.1mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.13 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 15

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 600 – Ferroli	3
Arzator Cuenod C75	3
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1501-CT, D=28mc/h, H=2.8m	1
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C65-60, D=28mc/h, H=2.8m	2
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120, D=11mc/h, H=7m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801, D=42mc/h, H=8m	1
Electropompa incalzire NOCCHI R2C50-120, D=11mc/h, H=7m	1
Electropompa incalzire NOCCHI R2C50-120, D=42mc/h, H=8m	1



Electropompa acm SALMSON CX1801 B, D=55mc/h, H=6m	1
Electropompa acm NOCCHI R2C65-120, D=55mc/h, H=6m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=60m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu placi VICARB, V13 CDX MST2 – 0.55 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=1000 l	1
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa NOBEL AS150, D=2mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1

Tabel 2.14 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 16

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 600 – Ferroli	3
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	2
Arzator Cuenod C75	3
Arzator Cuenod C120	2
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801B, D=55mc/h, H=3m	2
Electropompa circuit cazan SALMSON SCX50-90, D=28mc/h, H=2.8m	3
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120, D=30mc/h, H=9.5m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1802, D=47mc/h, H=9m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801B, D=30mc/h, H=9.5m	2
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120, D=47mc/h, H=9m	1
Electropompa incalzire MARELLI 100/160/Y, D=50mc/h, H=9.5m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1802-B, D=50mc/h, H=9.5m	1
Electropompa acm NOCCHI R2C80-120, D=70mc/h, H=6m	1
Electropompa acm SALMSON CX1801, D=70mc/h, H=6m	2
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 55 placi Sigma 37 NBL, 1,3 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=2000 l	2
Rezervor tampon deschis V=2000 l	1
Statie dedurizare apa NOBEL AS800, D=5mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.15 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 17

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	1
Arzator Baltour TBG210P	1
Arzator Baltour TBG210P	1



Electropompa circuit cazan SALMSON CX1800C, D=45mc/h, H=3m	1
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801B, D=55mc/h, H=3m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1655 C, D=30mc/h, H=8.5m	2
Electropompa incalzire SALMSON CX1801B, D=42mc/h, H=9m	2
Electropompa acm SALMSON CX1802 B, D=61mc/h, H=6m	2
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 60 placi Sigma X13 NBL, 0,7 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=1500 l	1
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS300, D=3.2mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.16 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 18

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	2
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	1
Arzator Cuenod C210	2
Arzator Cuenod C160	1
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801, D=55mc/h, H=3m	3
Electropompa incalzire SALMSON CX1801, D=34mc/h, H=9.5m	3
Electropompa incalzire SALMSON CX1801, D=34mc/h, H=8.5m	2
Electropompa acm SALMSON LRC410, D=82mc/h, H=6m	2
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 80 placi Sigma X13 NBL, 0,9 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=1500 l	2
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS450, D=4.1mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.17 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 19

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	1
Cazan tip Prextherm RSW 940 – Ferroli	1
Arzator Cuenod C210	1
Arzator Cuenod C160	1
Arzator Cuenod C120	1



Electropompa circuit cazan SALMSON CX1800 C-T3, D=45mc/h, H=3m	1
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C80-120, D=55mc/h, H=3m	2
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=38mc/h, H=9m	2
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120, D=38mc/h, H=9.5m	1
Electropompa incalzire MARELLI 80/160/Y, D=38mc/h, H=9.5m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=38mc/h, H=9.5m	2
Electropompa acm NOCCHI R2C65-120, D=38mc/h, H=9m	1
Electropompa acm SALMSON CX1801 B, D=67mc/h, H=6m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 80 placi Sigma X13 NBL, 0,9 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=2000 l	2
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS450, D=4.1mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.18 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 20

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	1
Arzator BALTOUR TBG210P	2
Electropompa circuit cazan SALMSON LRC410, D=70mc/h, H=3.2m	1
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C80-120, D=55mc/h, H=3m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=42mc/h, H=9m	1
Electropompa incalzire WILO 2129202 IPL 80/120-4/2	1
Electropompa incalzire AVERSA, D=47mc/h, H=9m	1
Electropompa acm MARELLI 100-160Y, D=60mc/h, H=5m	1
Electropompa acm SALMSON LRC410-B-18, D=77mc/h, H=6m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 80 placi Sigma X13 NBL, 0,9 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=2000 l	2
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS3000, D=3.2mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEX	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.19 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 21

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	1



Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	2
Arzator BALTOUR TBG210P	3
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C80-120,D=55mc/h,H=2.8m	2
Electropompa circuit cazan NOCCHI 80-2,D=28mc/h,H=2.8m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=51mc/h, H=9m	1
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120,D=51mc/h,H=9m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B-T3,D=47mc/h,H=9m	1
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120,D=47mc/h,H=9m	1
Electropompa acm SALMSON LRC410-B-18,D=78mc/h, H=6m	2
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h,H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 80 placi Sigma X13 NBL, 0,9 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=2000 l	3
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS300, D=3.2mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEx	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.20 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 29

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	2
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	2
Arzator BALTOUR TBG210P	4
Electropompa circuit cazan SALMSON LRC410,D=70mc/h, H=3.2m	1
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C80-120,D=55mc/h,H=3m	1
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801 B,D=55mc/h, H=3m	1
Electropompa circuit cazan NOCCHI R2C80-120,D=70mc/h,H=3.2m	1
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=42mc/h, H=9.5m	4
Electropompa incalzire NOCCHI R2C80-120,D=47mc/h,H=9m	3
Electropompa acm SALMSON LRC410-B-18,D=65mc/h, H=6m	2
Electropompa acm MARELLI 100-160/Y,D=60mc/h, H=5m	1
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h,H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu placi VICARB V28 CDX SST, 1.3 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=2000 l	3
Rezervor tampon deschis V=2000 l	1
Statie dedurizare apa NOBEL AS800, D=5mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SCHLUMBERGER	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1



Tabel 2.21 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice nr. 30

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 1480 – Ferroli	2
Cazan tip Prextherm RSW 1250 – Ferroli	3
Arzator Cuenod C160	3
Arzator Cuenod C210	2
Electropompa circuit cazan MARELLI 100-160Y, D=60mc/h, H=3.2m	1
Electropompa circuit cazan SALMSON LRC410, D=70mc/h, H=3.2m	2
Electropompa circuit cazan SALMSON CX1801 B, D=55mc/h, H=3m	2
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=42mc/h, H=9m	3
Electropompa incalzire SALMSON CX1801 B, D=42.5mc/h, H=9.5m	3
Electropompa incalzire SALMSON CX1802 B, D=47mc/h, H=9m	2
Electropompa acm SALMSON LRC410-18/2.2, D=77mc/h, H=6m	3
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 45 placi VICARB V28 CDX SST, 1.54 Gcal/h	2
Vas expansiune inchis SALMSON V=2000 l	4
Rezervor tampon deschis V=2000 l	1
Statie dedurizare apa NOBEL AS900, D=5.5mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEx	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

Tabel 2.22 - Date tehnice privind echiparea Centralei Termice Grădinari

Denumire	Cant. (buc)
Cazan tip Prextherm RSW 469 – Ferroli	2
Arzator SICMA MS60 2A RO	2
Electropompa circuit cazan SCX50-90, D=34mc/h, H=6m	2
Electropompa incalzire SALMSON CX1654 C-T3, D=13mc/h, H=8m	4
Electropompa acm SALMSON CX1655 C-T3, D=34mc/h, H=6m	2
Electropompa adaos SALMSON VML607-T/E, D=3mc/h, H=70m	2
Pompa CLU SUNTEC D57 c 7273 3P	2
Rezervor de zi CLU V=2000 l	1
Tanc rezervor CLU 16 mc	2
Butelie amestec	1
Schimbator de caldura cu 60 placi SIGMA X13 NBL, 0.7 Gcal/h	1
Vas expansiune inchis SALMSON V=1000 l	1
Rezervor tampon deschis V=1000 l	1
Statie dedurizare apa AS150, D=2.4mc/h	1
Distribuitor acm	1
Contor energie termica incalzire SCHLUMBERGER	1
Contor energie termica acm SONTEx	1
Contor apa rece general	1
Contor apa rece adaos	1
Contor apa rece consum propriu	1

CAPITOLUL 3

ANALIZA POTENȚIALULUI DE DEZVOLTARE ECONOMICĂ A REGIUNII

3.1. STRUCTURA POPULAȚIEI

Populația, împreună cu caracteristicile fizio-socio-economice, trasează principalele coordonate ale unei zone. Mărimea populației, repartizarea acesteia și densitatea ei (geografică și economică) sunt determinate de evoluția populației, ea însăși fiind rezultatul natalității, mortalității și migrației, având densități diferite în perioade diferite. Pentru analiza evoluției demografice a Municipiului Tulcea este necesară prezentarea comparativă a datelor din Județul Tulcea.

Tabel 3.1 - Situația numărului de persoane, pe grupe de vârstă, la nivelul Județului Tulcea⁷

Anul	Total	Pe grupe de vârstă		
		0-14 ani	15-59 ani	60 ani și peste
2010	254.067	38.439	169.119	46.509
2011	252.128	38.127	166.504	47.497
2012	250.653	37.855	164.381	48.417
2013	249.017	37.328	162.376	49.313
2014	247.111	36.703	159.849	50.559
2015	245.468	36.172	157.427	51.869
2016	243.419	35.270	154.890	53.259
2017	241.133	34.556	152.158	54.419
2018	238.542	33.833	149.570	55.139
2019	235.652	32.900	147.150	55.602
2020	233.108	31.863	145.246	55.999

În perioada 2010-2020 populația Județului Tulcea a înregistrat o scădere medie de 2000 de persoane pe an.

Tabel 3.2 - Situația numărului de persoane, pe grupe de vârstă, la nivelul Municipiului Tulcea⁸

Anul	Total	Pe grupe de vârstă		
		0-14 ani	15-59 ani	60 ani și peste
2010	93.280	12.453	67.779	13.048
2011	92.521	12.422	66.310	13.789
2012	91.908	12.400	64.993	14.515
2013	91.353	12.377	63.672	15.304
2014	90.774	12.297	62.251	16.226
2015	90.183	12.257	60.775	17.151
2016	89.217	12.069	59.129	18.019

⁷ <https://tulcea.insse.ro/>

⁸ <http://statistici.insse.ro/>

Anul	Total	Pe grupe de vârstă		
		0-14 ani	15-59 ani	60 ani și peste
2017	88.218	11.909	57.458	18.851
2018	87.065	11.644	55.983	19.438
2019	86.028	11.413	54.767	19.848
2020	85.106	11.090	53.711	20.305

Având în vedere suprafața totală a Municipiului Tulcea de 199,94 km² și numărul de persoane stabilite în municipiu, în perioada 2010 – 2020, în tabelul 3.3 se prezintă situația densității populației [locuitori/km²] la nivelul orașului.

Tabel 3.3 - Densitatea populației [locuitori/km²] la nivelul Municipiului Tulcea

Anul	Municipiul Tulcea
2010	467
2011	463
2012	460
2013	457
2014	454
2015	451
2016	446
2017	441
2018	435
2019	430
2020	426

Conform datelor prezentate în tabelul 3.3, se observă o tendință de scădere a densității populației înregistrate la nivelul Municipiului, în perioada 2010 – 2020.

Densitatea populației la nivelul anului 2020 în Municipiului Tulcea a fost de 426 locuitori/km²; dacă este să comparăm cu densitatea la nivelul României (85 locuitori/km²) și cel existent la nivelul Uniunii Europene (120 locuitori/km²), Municipiului Tulcea deține o densitate foarte mare.

Unul dintre cei mai importanți indicatori demografici este sporul populației (format din sporul natural și sporul migrator) care probează posibilitățile actuale și de perspectivă privind asigurarea forței de muncă. Evoluția negativă a populației se explică prin modificări atât la nivelul sporului natural, cât și la nivelul sporului migrator. Transformarea sporului natural în scăzământ natural este cauzat de scăderea natalității și de creșterea mortalității la nivelul comunităților analizate.

Tabel 3.4 - Mișcarea naturală a populației, pe categorii de localități din Județul Tulcea⁹

	Anii					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Născuți - vii-total	2.084	2.051	1.989	1.896	1.870	1.738
Municipii și orașe	1.051	998	1.001	996	950	876
Comune	1.033	1.053	988	900	920	862
Decedați-total	2.906	3.096	3.055	3.103	3.037	3.233
Municipii și orașe	1.046	1.186	1.169	1.142	1.136	1.315
Comune	1.860	1.910	1.886	1.961	1.901	1.918
Sporul natural-total	-822	-1.045	-1.066	-1.207	-1.167	-1.495
Municipii și orașe	5	-188	-168	-146	-186	-439
Comune	-827	-857	-898	-1.061	-981	-1.056
Căsătorii-total	1.068	1.103	1.108	1.189	1.141	1.087
Municipii și orașe	625	634	670	679	628	597
Comune	443	469	438	510	513	490
Divorțuri-total	310	205	188	116	236	271
Municipii și orașe	191	111	86	58	130	159
Comune	119	94	102	58	106	112
Născuți - morți-total	15	8	9	9	11	8
Municipii și orașe	8	1	3	5	6	4
Comune	7	7	6	4	5	4
Decedați în vârstă sub 1 an-total*/	20	22	28	21	13	25
Municipii și orașe	10	7	13	7	3	13
Comune	10	15	15	14	10	12

Tabel 3.5 - Situația sporului natural al populației Județului Tulcea¹⁰

Anul	Județul Tulcea
2010	-970
2011	-983
2012	-1.010
2013	-822
2014	-1.045
2015	-1.066
2016	-1.207
2017	-1.126
2018	-1.495
2019	-1.418

Tabel 3.6 - Situația natalității¹¹

Anul	Județul Tulcea	Municipiul Tulcea
2010	2.171	746
2011	2.022	690

⁹ Date INS, județul Tulcea

¹⁰ Date INS, județul Tulcea

¹¹ Date INS, județul Tulcea

2012	2.032	707
2013	2.084	734
2014	2.051	706
2015	1.989	718
2016	1.896	707
2017	1.929	666
2018	1.738	610
2019	1.650	605

Tabel 3.7 - Situația mortalității ¹²

Anul	Județul Tulcea	Municipiul Tulcea
2010	3.141	752
2011	3.005	697
2012	3.042	771
2013	2.906	687
2014	3.096	811
2015	3.055	814
2016	3.103	800
2017	3.055	780
2018	3.233	912
2019	3.068	839

Natalitatea a înregistrat o ușoară scădere în ultimii ani. Situația deceselor a fost oscilantă cu o tendință de creștere periodică. Migrația internă a populației a oscilat în ultimii ani, înregistrând creșteri și scăderi de la an la an, urmând același trend la nivel de județ.

Populația activă în Municipiul Tulcea, conform recensământului din 2011, era de 37.386 persoane (20.718 bărbați și 16.668 femei), din care populația ocupată era de 34.488 persoane (18.999 bărbați și 15.489 femei).

La sfârșitul lunii ianuarie 2020, în evidențele Agenției Județene pentru Ocuparea Forței de Muncă Tulcea erau înregistrați 2.842 de șomeri (din care 1.317 de femei), rata șomajului fiind de 3,46%. Din totalul de 2.842 de persoane înregistrate în evidențele AJOFM Tulcea, 806 erau beneficiari de indemnizație de șomaj, iar 2.036 erau șomeri neindemnizați. În ceea ce privește mediul de rezidență, 2.038 de șomeri provin din mediul rural și 804 sunt din mediul urban.

Șomerii cu studii gimnaziale au ponderea cea mai mare în totalul șomerilor înregistrați în evidențele AJOFM Tulcea (48,55%), urmat de cei cu studii liceale (18,89%),

¹² Date INS, județul Tulcea

iar 16,42% au studii primare. Șomerii cu nivel de studii medii – submedii reprezintă 98,53% din totalul șomerilor înregistrați, iar cei cu studii superioare sunt 1,47%.

Numărul de șomeri înregistrați în Municipiul Tulcea și județul Tulcea în perioada 2010-2020, conform INS, a fost următorul:

Tabel 3.8 - Numărul de șomeri înregistrați în perioada 2010-2020 ¹³

Anul	Județul Tulcea	Municipiul Tulcea
2010	7.038	1.810
2011	4.901	1.270
2012	5.309	1.159
2013	5.207	1.184
2014	4.775	765
2015	4.730	836
2016	4.517	899
2017	3.951	577
2018	3.048	428
2019	2.906	518
2020	2.520	452

Ponderea pensionarilor din județul Tulcea în totalul populației pensionare pe România este destul de scăzută, la un nivel de 1,04% la finalul trimestrului III din 2020. Numărul mediu al pensionarilor de asigurări sociale de stat pentru Județul Tulcea a fost de 45.832 iar numărul mediu al pensionarilor de asigurări sociale de agricultori este de 2.589 persoane.

În anul 2020, județul Tulcea era plasat pe locul 31 în ceea ce privește valoarea netă medie a pensiei medii lunare de asigurări sociale de stat (1.292 RON).

În trimestrul III 2020, veniturile medii lunare ale populației, pe o gospodărie au fost de 5.302 lei (2.068 lei/persoană), iar cheltuielile totale au fost în medie 4.444 lei lunar pe o gospodărie (1.733 lei/persoană) și au reprezentat 82% din nivelul veniturilor totale.

Potrivit INS, din totalul veniturilor, 4.961 lei lunar/gospodărie au reprezentat veniturile bănești, iar restul de 341 lei lunar/gospodărie au fost venituri în natură. În mediul urban, veniturile bănești au reprezentat 96,3% din veniturile totale, pe când în mediul rural acestea au reprezentat 88,4%. Salariile și celelalte venituri asociate lor au format cea mai importantă sursă de venituri. La formarea veniturilor totale ale gospodăriilor au contribuit, de asemenea, veniturile din prestații sociale (18,9%), veniturile din agricultură (1,9%),

¹³ Date INS, județul Tulcea

veniturile din activități neagricole independente (2,1%), cele din proprietate și vânzarea de active din patrimoniul gospodăriei (1,1%) precum și veniturile în natură (6,4%), în principal, contravaloarea consumului de produse agroalimentare din resurse proprii (2,4%).

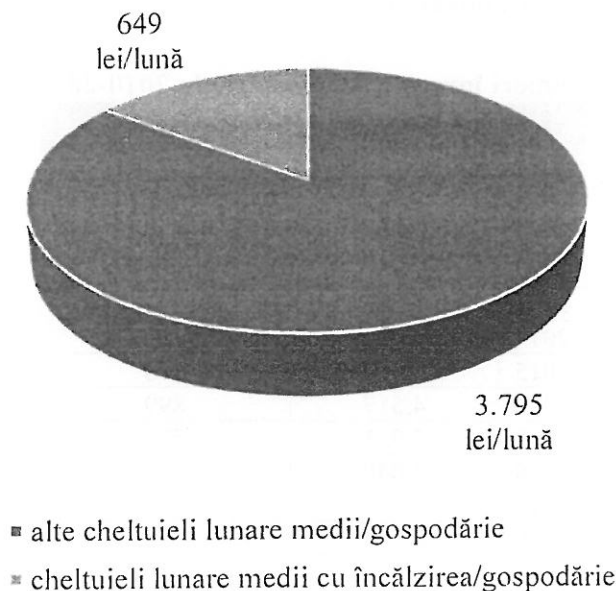


Figura 3.1 - Ponderea cheltuielilor cu încălzirea în cheltuielile medii lunare ale unei familii din Municipiul Tulcea (lună de iarnă)

O componentă a consumului cu pondere relativ mare în cheltuieli este legată de locuință (apă, energie electrică și termică, gaze naturale, combustibili, mobilier, dotarea și întreținerea locuinței). În cadrul cheltuielilor cu locuința, locul doi este deținut de cheltuielile necesare funcționării și încălzirii locuinței (14,6%).

3.2. STRUCTURA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI

În municipiul Tulcea se află 11 licee, 13 școli generale și 24 de grădinițe.

Principalele licee din oraș sunt:

- Colegiul „Brad Segal” (denumirea veche Grupul Școlar de Industrie Alimentară)
- Liceul Teoretic „Grigore Moisil” (denumirea veche Liceul Industrial de Construcții)
- Colegiul Dobrogean "Spiru Haret"[10]
- Liceul de Artă „George Georgescu”
- Liceul Teoretic "Ion Creangă"
- Colegiul Tehnic „Henri Coandă”
- Colegiul „Anghel Saligny”



- Colegiul Agricol „Nicolae Cornățeanu”
- Colegiul Economic „Delta Dunării”
- Seminarul Teologic „Sfântul Ioan Casian” Tulcea

Centre de formare profesională:

- Școala de Marină „Atlas”
- Școala Profesională „Danubius”

3.3. DEZVOLTAREA ECONOMICĂ

Economia Județului Tulcea se caracterizează printr-o industrie diversificată, o agricultură bazată tot mai mult pe proprietatea particulară, un comerț favorizat de existența tuturor categoriilor de mijloace de transport, precum și printr-o activitate turistică accentuată și cu un potențial mare de dezvoltare.

Industria extractivă este reprezentată, cu preponderență, de extracția pietrei pentru construcții, unele dintre cele mai bune cariere de piatră din România fiind pe raza județului Tulcea.

În cadrul economiei județului Tulcea se individualizează pescuitul și piscicultura, ale căror producții se realizează atât din apele Dunării, din lacurile deltaice și litorale, din Marea Neagră, cât și din pepinierele piscicole de la Sarinasuf, Calica, Obretin, Stipoc ș.a.

În tabelul 3.9 este prezentată dinamica numărului de întreprinderi active în Municipiul Tulcea din perioada 2014-2018.

Tabel 3.9 - Dinamica numărului de întreprinderi active în Municipiul Tulcea din perioada 2014-2018

Indicator	Anii				
	2014	2015	2016	2017	2018
Întreprinderi active	4.523	4.516	4.665	4.731	4.882

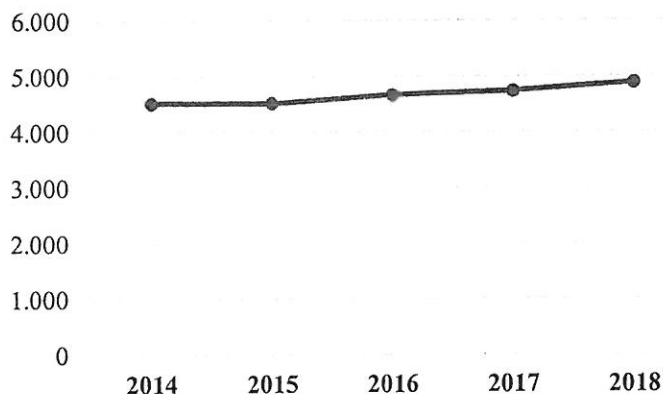


Figura 3.2 - Dinamica numărului de întreprinderi active în Municipiul Tulcea din perioada 2014-2018

Conform figurii 3.2, se observă că în perioada 2014-2018 numărul întreprinderilor active din Municipiul Tulcea a fost în continuă creștere.

Tabel 3.10 – Întreprinderi active pe activități ale economiei naționale

Denumirea activității	Anii				
	2014	2015	2016	2017	2018
Întreprinderi active	4.523	4.516	4.665	4.731	4.882
din care:					
Agricultură, silvicultură și pescuit	483	519	542	568	579
Industrie extractivă	20	20	20	19	17
Industrie prelucrătoare	364	361	365	366	379
Producerea și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat	30	33	27	19	17
Distribuția apei; salubritate, gestiunea deșeurilor, activități de decontaminare	56	51	49	53	56
Construcții	312	291	299	304	315
Comerț cu ridicata și cu amănuntul; repararea autovehiculelor și motocicletelor	1.613	1.525	1.553	1.518	1.521
Transport și depozitare	402	414	428	455	507
Hoteluri și restaurante	337	345	377	382	391
Informații și comunicații	75	78	83	81	82
Intermedieri financiare și asigurări	32	37	39	41	38
Tranzacții imobiliare	76	76	73	85	91
Activități profesionale, științifice și tehnice	329	346	355	369	383
Activități de servicii administrative și activități de servicii suport	131	131	146	138	141
Învățământ ^{*/}	28	33	37	37	41
Sănătate și asistență socială ^{*/}	108	109	118	130	141
Activități de spectacole, culturale și recreative	39	43	49	50	61
Alte activități de servicii	88	104	105	116	122

^{*/}include numai întreprinderile cu activitate de învățământ sau sănătate și asistență socială organizate ca societăți comerciale

3.4. DEZVOLTAREA INDUSTRIALĂ

Municipiul Tulcea este încă un important centru industrial, principalele sectoare de activitate economică fiind reprezentate de industria de construcții și reparații de nave, industria metalurgică, industria de construcții, industria prelucrării materialelor de construcții, industria prelucrării lemnului, industria ușoară (confecții și pielărie), industria alimentară (pește, carne, lactate, vin, legume, fructe).

Activitățile industriale se desfășoară pe două platforme: de est și de vest. Pe platforma industrială de vest își desfășoară activitatea cele mai importante societăți comerciale din municipiu din punct de vedere economic, dar și al numărului de angajați. În ultimii ani întreprinderi industriale importante din municipiul Tulcea, unele energofage, și-au redus activitatea, conducând la o scădere semnificativă a producției industriale a municipiului.

Industria de construcții nave din nord vestul Europei și-a exprimat și menținut tendința de a transfera mare parte din capacitățile de producție către țări din Europa Centrală și de Est, printre care și România. Aceasta a constituit un avantaj pentru șantierele românești, care și-au concentrat eforturile pe construcția de corpuri de nave, și mai puțin pe dezvoltarea de echipamente de propulsie și navigație și echiparea navelor cu acestea.

Șantierul naval din Tulcea este localizat la 39.5 mile marine, în partea dreaptă a Dunării, în amonte de Tulcea, fiind cel mai tânăr șantier naval fluvial-maritim din România.

În prezent societatea se numește VARD TULCEA S.A și are în obiectul de activitate prestarea de servicii de construcții navale, conversii și reparații. În cadrul șantierului sunt construite diferite tipuri de nave, printre care: tancuri petroliere și chimice; portcontainer de până la 1,400 TEU; nave multifuncționale; nave de aprovizionare, nave manevre ancore și alte tipuri de nave pentru industria offshore; traulere congelator și nave de pescuit costier; feriboturi de mărime medie; barje; construcții din oțel, și poate efectua lucrări de reparații la corpul navei, motoare, echipamente electrice și electronice cu specific naval. Societatea dispune de o serie de facilități printre care enumerăm: sincrolift (caracteristici: lungime = 150 m; lățime = 25,4 m; capacitate de ridicare = 6,500 tone; viteza de coborâre aprox. 22 cm/min); platformă de transfer pe șine pentru transportul navelor de pe calele de construcție până la sincrolift în vederea lansării; peste 1500 m de chei ce permit acostarea simultană a până la 6 nave; hale acoperite și 5 file de montaj, cu o lungime totală de 1.800 m, care sunt deservite de macarale de 15 și 50 de tone; o hala de montaj acoperită în care se pot monta simultan 2 nave, fiecare cu o lungime de până la 165m și o lățime de până la 25,4 m; 2 hale

de sablare vopsire pentru bloc-sectii de până la 600 t; mașini de debitat cu plasmă și oxy-acetilenă; echipament modern de sudură automat și semi-automat; suprafață totală de 75 ha; capacitate de proiectare prin utilizarea de personal cu o calificare ridicată și software profesional de proiectare.

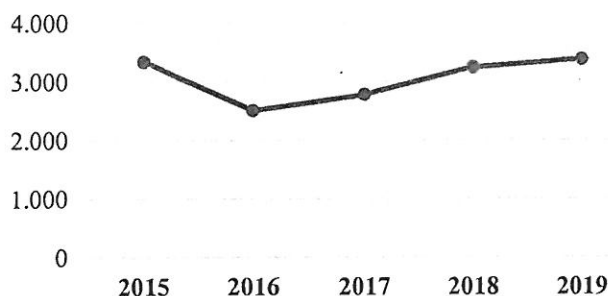


Figura 3.3 – Evoluția numărului mediu de angajați ai SC VARD TULCEA SA

ALUM S.A. Tulcea este singura rafinărie de alumina din România, cu o capacitate de producție de 600.000 tpa. Cea mai mare parte a aluminei fabricate la Tulcea este utilizată de Alro, pentru producerea aluminiului. În 2009, Alum a fost repornit după un program de modernizare și re tehnologizare, început în februarie 2007. Compania a angajat 470 de persoane, în prezent numărul salariaților ajungând la aproape 800.

ALUM a înlocuit o parte din echipamentele existente pentru eficientizarea producției și pentru conformare cu normele europene pentru protecția mediului. După aplicarea programului de re tehnologizare, fluxul tehnologic a fost optimizat, rezultând costuri competitive de producție.

Cea mai recentă investiție a companiei a fost un proiect de 3,673 milioane USD, care a constat în achiziționarea și implementarea a patru filtre verticale de ultimă generație care au înlocuit cele 26 de filtre Kelly existente. Investiția crește eficiența energetică prin reducerea consumului de energie electrică și de gaze naturale, reducerea consumului de apă industrială și a emisiilor. În plus, automatizarea întregului proces de filtrare contribuie la îmbunătățirea condițiilor de muncă și a securității și siguranței angajaților, precum și a controlului asupra procesului de filtrare, având un efect direct asupra creșterii calității aluminei prin reducerea impurităților din soluțiile de aluminat de sodiu.

ALUM intenționează să continue procesul de dezvoltare sustenabilă, optimizare a producției, creștere și extindere a competitivității companiei printr-o nouă etapă a programului de investiții, care este programată să se deruleze în perioada 2021-2025.

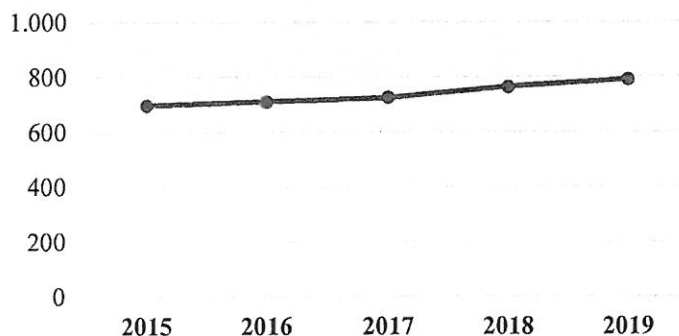


Figura 3.4 - Evoluția numărului mediu de angajați ai SC ALUM SA

Singurul producător de feroaliaje din siderurgia românească și cel mai mare din Europa de Est, S.C. Feral SRL (fosta Ferom Tulcea) își desfășoară activitatea în Municipiul Tulcea.

Societatea a început să funcționeze în anul 1976, sub denumirea de Combinatul de feroaliaje din Tulcea. Feroaliajele produse sunt utilizate la fabricarea oțelurilor. Compania comercializează feroaliaje de siliciu, mangan, crom, siliciu metalic și feroaliaje speciale.

Societatea dispune de două secții de producție: secția Fero 1 care conține cinci cuptoare, dintre care patru de 16,5 MVA și un cuptor de 21MVA cu electrozi autococsificabili; secția Fero 2 conține cinci cuptoare dintre care trei cuptoare de 55MVA și două de 33MVA, cu electrozi autococsificabili.

S.C. Frigorifer S.A deține cel mai mare depozit frigorific din sud-estul Europei, fiind situat pe malul Dunării, în municipiul Tulcea (fostul depozit frigorific al Întreprinderii de Pescuit Oceanic). Spațiul frigorific are o capacitate de depozitare de 16.000 tone și poate fi adaptat la condiții speciale de refrigerare -18°C/-25°C. Din totalul suprafeței de 50.000 mp afectată utilităților, aproximativ 30.000 mp reprezintă suprafața construită. Instalațiile automatizate pe bază de amoniac asigură temperaturi stabile și condiții optime de depozitare pentru produse refrigerate și congelate. De asemenea, depozitele sunt dotate cu rampe moderne pentru încărcare/ descărcare, cu tampon termic. Având acces direct la Delta Dunării, Frigorifer are doc propriu, unde vapoarele de maxim 5.000 mt pot fi încărcate și descărcate direct. De asemenea societatea are acces propriu pe calea ferată pentru transportul de mărfuri.

În tabelul 3.11 sunt prezentați principalii agenți economici din categoria mari contribuabili care își desfășoară activitatea în municipiul Tulcea, precum și indicatori financiari realizați în anul 2019.

Tabel 3.11 – Mari contribuabili – parametrii financiari pentru anul 2019¹⁴

Nr. crt.	Firma	Cifra de afaceri	Număr mediu de angajați	Profit/pierdere
1	VARD TULCEA SA	1.038.888.209	3.369	-2.807.754
2	ALUM SA	784.359.001	791	76.315.201
3	NOVOLINE PHARM SRL	122.562.555	42	1.783.756
4	CRISTIAN IMPEX SRL	112.478.761	74	520.118
5	VARD ELECTRO TULCEA SRL	91.031.725	254	4.716.996
6	COMCEREAL SA	78.945.211	58	1.218.683
7	PREST GEO DAN SRL	78.486.413	50	1.676.294
8	GAMEX INTER SRL	76.913.091	43	2.145.255
9	FRAHER DISTRIBUTION SRL	72.669.713	154	1.211.675
10	CARNIPROD SRL	66.472.231	334	1.724.227

3.5. DEZVOLTAREA TURISMULUI

Statutul de rezervație naturală și preponderența mediului acvatic conferă o specificitate deosebită municipiului Tulcea. Frumusețea și diversitatea peisajului, bogăția și varietatea vestigiilor arheologice și a monumentelor istorice dau unicitate județului și municipiului Tulcea. Municipiul Tulcea prezintă un potențial de dezvoltare a Activităților turistice, datorat apropierii de Rezervația Naturală Biosfera Delta Dunării, care deține resurse turistice naturale și antropice.

Rezervația Biosferei Delta Dunării este un muzeu natural al biodiversității, incluzând 30 de tipuri de ecosisteme și peste 5.000 de specii de floră și faună.

Turismul în municipiul Tulcea și pe teritoriul RBDD prezintă un imens potențial de dezvoltare, acesta desfășurându-se sub mai multe forme:

- turism recreațional prin intermediul agențiilor de turism sau practicat individual;
- turism științific, practicat de specialiști, cercetători, ornitologi, studenți;
- turism cultural-artistic.
- turism rural, cu tradiție în zona RBDD;
- turism pentru practicarea pescuitului sportiv și vânătoarea sportivă;
- turism pentru practicarea sporturilor nautice.

Traficul de croazieră pe Dunăre reprezintă o importantă sursă de valorificare turistică în zonă. Pentru creșterea numărului de vizitatori în croaziere pe Dunăre se recomandă o serie

¹⁴ <http://www.mfinante.gov.ro/infocodfiscal.html>

de măsuri pentru modernizarea, respectiv standardizarea procedurilor, a facilităților de primire pe ponton, inclusiv serviciile de retail, îmbunătățirea accesului la acostare,

Fiind supranumit și Orașul de la Porțile Deltei Dunării, o parte din economia locală s-a dezvoltat în jurul turismului, fiind realizate investiții în capacitățile de cazare. Principalele structuri de cazare existente în municipiul Tulcea sunt reprezentate de:

- hoteluri de 4 stele: hotel Rex, hotel Delta, hotel Esplanada;
- hoteluri de 3 stele: hotel Atlantis, hotel City, hotel Delta, hotel Egreta, hotel Europolis, hotel Select.
- hoteluri de 2 stele: Casa Albastră, Complexul turistic Europolis.
- pensiuni: pensiunea Egreta Albă, pensiunea Anda, pensiunea Onix, pensiunea Delta Dunării, pensiunea Insula.

CAPITOLUL 4

ANALIZA DE PIATĂ A RESURSELOR ENERGETICE ACCESIBILE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG

La nivelul municipiului Tulcea, resursele energetice neregenerabile sunt alcătuite îndeosebi din combustibilii fosili, ai căror reprezentanți tipici sunt în principal hidrocarburile. Resursele energetice regenerabile sunt: apa, energia eoliană, energia solară și biomasa.

Gazele naturale au o pondere de aproximativ 30% din consumul intern de energie primară. Cota lor importantă se explică prin disponibilitatea relativ ridicată a resurselor autohtone, prin impactul redus asupra mediului înconjurător și prin capacitatea de a echilibra energia electrică produsă din SRE intermitente. Infrastructura existentă de extracție, transport, înmagazinare subterană și distribuție este extinsă pe întreg teritoriul țării.

Piața de gaze naturale este avantajată de poziția favorabilă a României față de capacitățile de transport în regiune și de posibilitatea de interconectare a SNT cu sistemele de transport central europene și cu resursele de gaze din Bazinul Caspic, din estul Mării Mediterane și din Orientul Mijlociu, prin Coridorul Sudic.

În 2017, consumul total de gaze naturale a fost de 129,7 TWh, din care producția internă a acoperit 89,4%, iar importul 10,6%. Structura consumului a fost următoarea: consum casnic - cca 33,4 TWh (25,73%), producători de energie electrică și termică – cca. 35,4 TWh (27,27%), industria chimică – cca. 12,9 TWh (9,93%), sectorul comercial – cca. 8,5 TWh (6,59%) .

Din punct de vedere hidrografic, Municipiul Tulcea este dominat de prezența fluviului Dunărea, care în acest sector are direcția de curgere nord-vest spre sud-est. În sectorul de bazin hidrografic al Dunării aferent Municipiului Tulcea există o suprafață importantă acoperită cu lacii de apă din care se remarcă prezența a două lacuri naturale Ciuperca și Zaghen.

Valoarea economică a pădurilor din județ este dată de masa lemnoasă ce poate fi exploatată pentru industrializare și pentru încălzirea locuințelor, dar și de condițiile pe care le oferă turismului. Pe teritoriul județului Tulcea toate pădurile sunt incluse în fondul forestier național și sunt administrate de structurile Regiei Naționale a Pădurilor prin Direcția Silvică Tulcea și Ocoalele silvice arondate. În anul 2019, în județul Tulcea fondul forestier ocupa o suprafață totală de 93,7 mii ha.

Dobrogea este considerată cea mai promițătoare regiune din Europa ca potențial eolian. Provincia sud-estică dintre Dunăre și Marea Neagră are o intensitate medie de 7,2 metri/secundă pe parcursul întregului an, ceea ce o face locul ideal pentru amplasarea de turbine eoliene. Dar pe lângă intensitatea permanentă și constantă a vântului, Dobrogea are și un relief propice industriei eoliene. Teritoriul este relativ plat, iar populația are o densitate scăzută, mai ales în nordul Dobrogei, în județul Tulcea.

Conform celor publicate de Institutul de energie și transport (IET) al Comisiei Europene, Municipiul Tulcea se află într-o zonă cu potențial energetic ridicat (1700 kWh/m^2), ceea ce favorizează investițiile în domeniu pentru producere de energie electrică și termală, irigații, permițând economisirea resurselor energetice convenționale și reducerea poluării mediului.

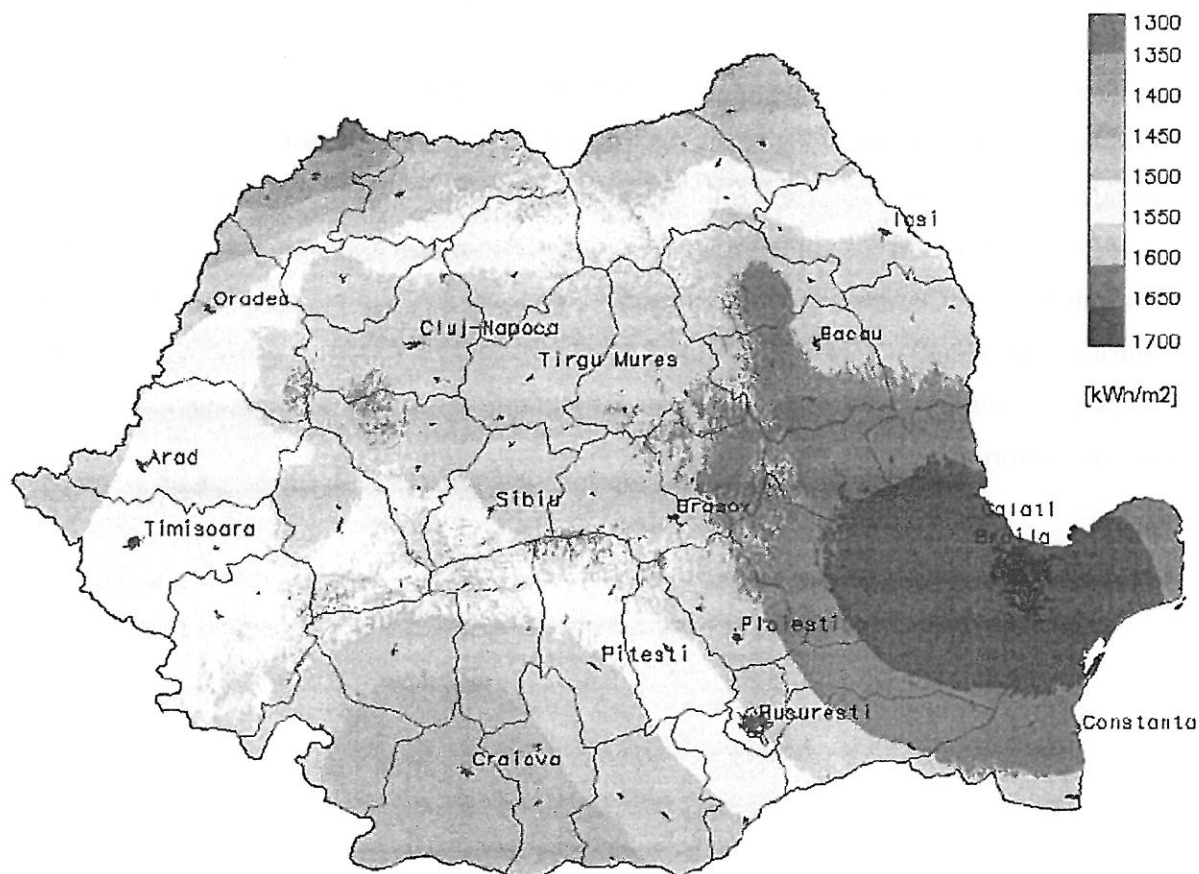


Figura 4.1 - Harta potențialului energetic și radiațiilor solare primite pe teritoriul municipiului Tulcea, comparativ cu celelalte zone ale țării¹⁵

¹⁵ <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/countries/europe.htm>

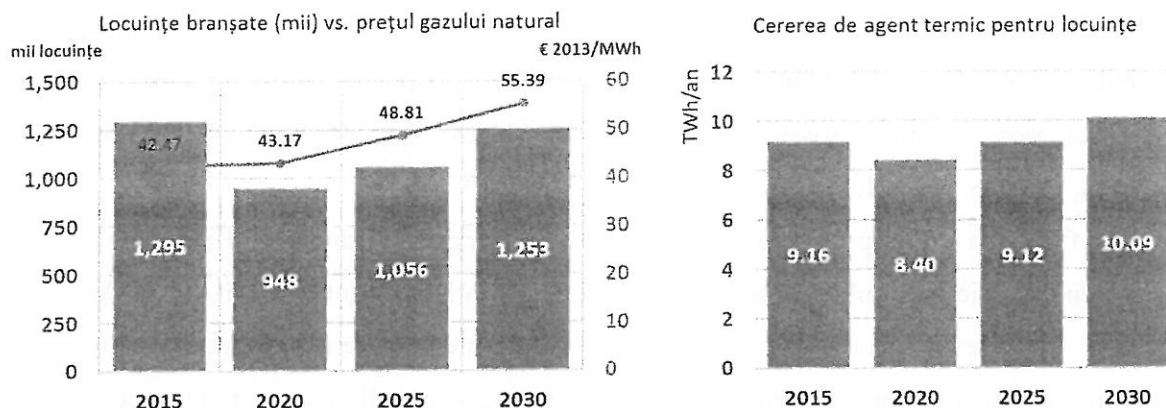


Figura 4.2 - Încălzirea prin SACET – număr locuințe și cererea totală de agent termic¹⁶

Conform Strategiei Energetice a României, în perspectiva anului 2030, țintele de reabilitare termică a blocurilor de locuințe în orașele cu SACET pot determina o scădere considerabilă a cererii de agent termic. De aceea, lucrările de reabilitare și redimensionare a rețelelor de termoficare și dimensionarea noilor centrale de cogenerare trebuie coordonate, anticipând evoluția curbei de consum. Astfel, cererea de agent termic este de așteptat să scadă pentru același număr de apartamente conectate la SACET. Această tendință poate fi atenuată de creșterea veniturilor populației, care va determina o creștere a suprafețelor locuite și un grad de confort sporit dorit de populație.

¹⁶ Strategia energetică a României 2019-2030, cu perspectiva anului 2050



CAPITOLUL 5

ROLUL ADMINISTRAȚIEI LOCALE ÎN ASIGURAREA CU ENERGIE TERMICĂ A MUNICIPIULUI

Conform Legii nr. 325 din 14 iulie 2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, există o serie de obligații care revin unei Municipality după cum urmează:

- Art. 2 (1) Serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat face parte din sfera **serviciilor comunitare de utilități publice** și cuprinde totalitatea activităților privind producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice, desfășurate la nivelul unităților administrativ-teritoriale sub conducerea, coordonarea și responsabilitatea autorităților administrației publice locale sau asociațiilor de dezvoltare comunitară, după caz, în scopul asigurării energiei termice necesare încălzirii și preparării apei calde de consum pentru populație, instituții publice, obiective social-culturale și operatori economici.
- Art. 8 (1) Înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul serviciului public de alimentare cu energie termică constituie obligații ale autorităților administrației publice locale.
- Art 8 (2) În asigurarea serviciului public de alimentare cu energie termică autoritățile administrației publice locale au, în principal, următoarele atribuții:

a) asigurarea continuității serviciului public de alimentare cu energie termică la nivelul unităților administrativ-teritoriale;

b) elaborarea anuală a programului propriu în domeniul energiei termice, corelat cu programul propriu de eficiență energetică și aprobat prin hotărâre a consiliului local, județean sau a Consiliului General al Municipiului București ori a asociației de dezvoltare comunitară, după caz;

c) înființarea unui compartiment energetic în cadrul aparatului propriu, în condițiile legii;

d) **aprobarea**, în condițiile legii, în termen de maximum 30 de zile, a propunerilor privind nivelul **prețului local al energiei termice** către utilizatorii de energie termică, înaintate de către operatorii serviciului;

e) aprobarea, în condițiile legii, a prețului local pentru populație;

f) aprobarea programului de dezvoltare, modernizare și contorizare a SACET, care trebuie să cuprindă atât surse de finanțare, cât și termen de finalizare, pe baza datelor furnizate de operatorii serviciului;

g) asigurarea condițiilor pentru întocmirea studiilor privind evaluarea potențialului local al resurselor regenerabile de energie și al studiilor de fezabilitate privind valorificarea acestui potențial;

h) exercitarea controlului serviciului public de alimentare cu energie termică, în condițiile legii;

i) **stabilirea zonelor unitare de încălzire**, pe baza studiilor de fezabilitate privind dezvoltarea regională, aprobate prin hotărâre a consiliului local, a consiliului județean sau a Consiliului General al Municipiului București ori a asociației de dezvoltare comunitară, după caz;

j) urmărește instituirea de către operatorul serviciului a zonelor de protecție și siguranță a SACET, în condițiile legii;

k) urmărește elaborarea și aprobarea programelor de contorizare la nivelul bransamentului termic al utilizatorilor de energie termică racordați la SACET.

- Art 8 (3) În vederea modernizării și dezvoltării SACET, în studiile de fezabilitate se **analizează** și soluții de alimentare cu energie termică produsă prin **cogenerare de înaltă eficiență** sau prin valorificarea resurselor regenerabile locale.
- Art. 18 (1) Lucrările de investiții în domeniul energiei termice pot fi finanțate din:

a) fonduri proprii ale operatorului și/sau fonduri de la bugetul local, în conformitate cu obligațiile asumate prin contractele de delegare a gestiunii;

b) **credite bancare**, care pot fi **garantate de autoritățile administrației publice locale**, de Guvern sau de alte entități specializate în acordarea de garanții bancare;

c) fonduri nerambursabile obținute prin aranjamente bilaterale sau multilaterale;

d) **taxe speciale**, instituite la nivelul **autorităților administrației publice locale**, potrivit legii;

e) fonduri transferate de la bugetul de stat ca participare la cofinanțarea unor proiecte realizate cu finanțare externă, precum și din bugetele unor ordonatori principali de credite ai bugetului de stat, cu respectarea legislației în vigoare;

f) **sumele disponibilizate prin reducerea graduală a subvențiilor pentru energia termică furnizată populației**; aceste sume se vor utiliza de autoritățile administrației publice



locale, pe bază de studii și programe pentru re tehnologizarea, modernizarea și eficientizarea SACET, avizate de Ministerul Administrației și Internelor;

g) surse financiare, rezultate din tranzacționarea unităților de reducere de emisii de gaze cu efect de seră;

h) alte surse, în condițiile legii.

- Art. 40 (3) **Pierderile tehnologice se aprobă de autoritatea administrației publice locale**, având în vedere o documentație, elaborată pe baza bilanțului energetic, întocmită de operatorul care are și calitatea de furnizor și avizată de autoritatea competentă.
- Art. 40 (9) **Prețurile locale** pentru populație la care se facturează energia termică se **aprobă de autoritățile administrației publice locale** sau de asociațiile de dezvoltare comunitară, după caz, potrivit reglementărilor în vigoare. La nivelul aceleiași unități administrativ-teritoriale, prețul local pentru populație este unic, indiferent de tehnologiile sistemului de producere, transport și distribuție a energiei termice sau de tipul combustibililor utilizați. **Diferența dintre prețurile locale ale energiei termice și prețurile locale** pentru populație se alocă din bugetele autorităților administrației publice locale sau ale asociațiilor de dezvoltare comunitară, după caz.

Conform Legii nr. 121 din 24 iulie 2014 a eficienței energetice, rezultă o altă serie de obligații care revin unei Municipality:

- Art 13) Autoritățile administrației publice locale din localitățile cu o populație mai mare de 20.000 de locuitori au obligația:
 - a) să întocmească **programe de îmbunătățire a eficienței energetice** în care includ măsuri pe termen scurt și măsuri pe termen de 3-6 ani;
 - b) să numească un **manager energetic**, atestat conform legislației în vigoare sau să încheie un contract de management energetic cu o persoană fizică atestată în condițiile legii sau cu o persoană juridică prestatoare de servicii energetice agreată în condițiile legii.

Ordonanța de Urgență a Guvernului nr 70/2011 specifică următoarele:

- Art. 6 În sensul prezentei ordonanțe de urgență, termenii și noțiunile de mai jos se definesc după cum urmează:



a) **consumator vulnerabil:** persoana singură/familia care nu își poate asigura menținerea locuinței în condiții adecvate de temperatură, respectiv 21°C și ale cărei venituri sunt situate în limitele prevăzute la art. 7 alin. (1);

b) **consumul mediu lunar:** cantitatea de energie termică, măsurată în gigacalorii, necesară încălzirii locuinței în condițiile prevăzute la lit. a), stabilită pentru familie și persoana singură, pe tip de apartament/locuință, în funcție de zona de temperatură;

h) **ajutor pentru încălzirea locuinței:** măsura de sprijin destinată consumatorilor vulnerabili cu venituri situate până la un prag stabilit de lege și care are drept scop acoperirea integrală sau, după caz, a unei părți din cheltuielile cu încălzirea locuinței. Ajutorul se acordă pentru consumatorii de energie termică în sistem centralizat, gaze naturale și lemne, cărbuni și combustibili petrolieri;

- Art. 7 (1) Consumatorii vulnerabili care utilizează pentru încălzirea locuinței energie termică furnizată în **sistem centralizat** beneficiază de ajutor lunar pentru încălzirea locuinței acordat **din bugetul de stat**, denumit în continuare ajutor pentru energie termică, în situația în care venitul net mediu lunar pe membru de familie este de până la 786 lei, în cazul familiilor și 1.082 lei în cazul persoanei singure.
- Art 7 (2) Pentru sprijinirea populației în perioada sezonului rece, autoritățile administrației publice locale pot stabili, prin hotărâre a Consiliului local, **măsuri de protecție socială** din bugetele locale, după cum urmează:

a) **subvenții lunare** pentru acoperirea diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice facturate populației;

b) **ajutoare lunare** pentru încălzirea locuinței cu energie termică, în completarea celor acordate de la bugetul de stat;

c) atât subvenții lunare prevăzute la lit. a), cât și ajutoare lunare prevăzute la lit. b).

- Art. 17 (1) Stabilirea dreptului la ajutorul pentru încălzirea locuinței se realizează în condițiile prezentei ordonanțe de urgență, prin **dispoziție a primarului**, care se emite o singură dată pentru toată perioada de acordare a ajutorului. Dispozițiile pot fi emise fie individual, fie colectiv, caz în care vor fi aduse la cunoștința solicitanților individual.



- Art. 26 (1) Fondurile necesare pentru plata ajutorului pentru încălzirea locuinței, prevăzut la art. 8 alin. (2), (5) și art. 9 alin. (1), se asigură din **bugetul de stat**, prin bugetul Ministerului Muncii, Familiei și Protecției Sociale.
- Art. 26 (2) Fondurile necesare pentru plata ajutorului pentru încălzirea locuinței, prevăzut la art. 11 alin. (1), se asigură din **transferuri** de la bugetul de stat **către bugetele locale**, prevăzute în bugetul Ministerului Muncii, Familiei și Protecției Sociale.

CAPITOLUL 6

STUDIU DE PIATĂ LOCALĂ DE ENERGIE TERMICĂ PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG

Proгноza cererii de energie termică orară și anuală în sistemul de alimentare centralizată cu căldură trebuie să se bazeze, în primul rând, pe normativele aflate în vigoare la data realizării acestei lucrări, cu privire la dimensionarea instalațiilor de alimentare cu căldură a consumatorilor urbani.

Standardul SR 4839:2014 stabilește modul de calcul al numărului anual de grade-zile, corespunzător perioadei teoretice de încălzire a construcțiilor pe teritoriul României. Standardul SR 1907-1:2014 prezintă metodologia de calcul a necesarului maxim orar și anual de căldură pentru consumatorii de tip urban.

Conform acestor documentații, temperatura medie anuală pentru Municipiul Tulcea este de 11,5°C (la o altitudine de 5 m). Valoarea numărului anual convențional de grade zile de încălzire N_{12}^{20} , pentru Municipiul Tulcea, conform STAS este de 2.951 grade-zile. Durata teoretică a sezonului de încălzire D_{12} este de 181 zile.

Există mai multe metode pentru determinarea necesarului maxim orar de căldură pentru un grup de consumatori urbani de tip blocuri de locuit.

- a) *pe baza numărului de apartamente convenționale*: un apartament convențional are o suprafață utilă de aproximativ 50 m². Printr-o mediere a suprafețelor apartamentelor alimentate cu energie termică în sistem centralizat, se poate considera că, la momentul actual, pot fi alimentate 9.000 de apartamente convenționale. Consumul specific de căldură pentru încălzirea unui apartament convențional, pentru locuințe vechi din România, este:

$$q_{i,ap.conv.}^c = 5.400 \div 5.800 \frac{\text{kcal}}{\text{h} \cdot \text{ap. conv.}}$$

Din aceste date, rezultă că cererea maximă orară de energie termică pentru încălzirea apartamentelor branșate la sistemul centralizat poate fi estimată astfel:

$$q_{i,ap.conv.}^c = 9.000 \cdot (5.400 \div 5.800) = 48,6 \div 52,2 \frac{\text{Gcal}}{\text{h}}$$



- b) *pe baza suprafeței totale de încălzire*: se pornește de la suprafața echivalentă termic a apartamentelor branșate la sistemul de alimentare centralizată cu căldură din Municipiul Tulcea. La un număr de 9.000 de apartamente convenționale, suprafața echivalentă termic totală este de aproximativ 117.000 m² echiv. termic (cu o suprafață echivalentă termic de 13 m² echiv.termic/apart.conv.). Cererea specifică de căldură de calcul este:

$$q_{i,sp}^c = 525 \frac{W}{m^2 \text{ echiv. termic}}$$

Din aceste date, rezultă că cererea maximă orară de energie termică pentru încălzirea apartamentelor branșate la sistemul centralizat poate fi estimată astfel:

$$q_i^c = 525 \cdot \left(\frac{\frac{90+70}{2} - 20}{\frac{95+75}{2} - 18} \right) \cdot 117.000 \cdot 10^{-6} = 55,01 \frac{\text{Gcal}}{\text{h}}$$

Pentru calculul consumului maxim de căldură pentru apă caldă, se pornește de la numărul estimat de persoane care locuiesc în apartamentele branșate la sistemul centralizat de alimentare cu căldură. Conform STAS, volumul zilnic de apă caldă care trebuie să fie consumat de către un locuitor se ridică la 110 litri/zi. Numărul mediu de persoane care locuiesc într-un apartament convențional este de 2,5 pers/ap.conv. Ca urmare, consumul maxim estimat de căldură pentru prepararea apei calde va fi de:

$$q_{acc}^{med} = 9.000 \text{ apt conv} \cdot 2,5 \text{ pers/ap conv} \cdot \frac{110 \text{ l/pers}}{17 \text{ h/zi}} \cdot \left(\frac{70+50}{2} - 10 \right) \cdot 10^{-6} = 7,27 \frac{\text{Gcal}}{\text{h}}$$

Indicele de structură al cererii maxime orare de căldură va fi:

$$\delta_c = \frac{q_{acc}^c}{q_i^c + q_{acc}^c} = 0,117$$

Din date STAS, durata teoretică a sezonului de încălzire D_{12} este de 181 zile. Temperatura medie exterioară pentru perioada în care se furnizează căldură este de +2,74°C. Cantitatea anuală de energie termică pentru asigurarea încălzirii în sistem centralizat conform STAS va fi:

$$Q_i^{an} = 24 \frac{h}{zi} \cdot 181 \frac{zile}{an} \cdot \frac{20-2,74}{20+18} \cdot 67,23 = 95,89 \frac{miiGcal}{an}$$

Consumul anual de energie termică pentru prepararea apei calde se va calcula astfel:

$$Q_{acc}^{an} = \tau_{acc} \cdot q_{acc}^{med} = 8 \cdot 160 \frac{h}{an} \cdot 8,89 = 59,3 \frac{miiGcal}{an}$$

Indicele anual de structură va fi:

$$\delta_{an} = \frac{Q_{acc}^{an}}{Q_i^{an} + Q_{acc}^{an}} = 0,35$$

Tabel 6.1 - Scenarii de analiză a sarcinii maxime termice a clădirilor din Municipiul Tulcea

Scenarii de analiză	Sarcina totală Gcal/h	Sarcina de încălzire Gcal/h	Sarcina de apă caldă Gcal/h
Maxim	55,87	48,6	7,27
Minim prezent	22,4	20,3	2,1
Mediu probabil	35,0	30,0	5,0

Tabelul 6.1 face o sinteză a valorilor de sarcină maximă termică în toate scenariile posibile privind consumul din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică. Față de un maxim posibil de 55,87 Gcal/h, actualmente se solicită o sarcină maximă de 22,4 Gcal/h, aferentă unui consum de 40,0% din maximumul posibil. Pentru strategia de alimentare cu căldură se propune un scenariu mediu probabil de sarcină a sistemului de alimentare centralizată cu căldură de 35 Gcal/h (30 Gcal/h pentru încălzire și 5 Gcal/h pentru preparare apă caldă de consum).

Scenariul este bazat pe mai multe elemente care influențează deciziv consumul real de energie al apartamentelor racordate. În primul rând, indiferent de condițiile tehnice și economice care se vor oferi din partea SACET Tulcea, este posibil ca o parte dintre consumatori să nu își permită să consume mai mult decât nivelul actual. În al doilea rând, reabilitarea termică a blocurilor va influența de o manieră serioasă consumurile reale de energie termică pentru încălzire. În al treilea rând, o parte din populația defavorizată va prefera să se încălzească cu mijloace rudimentare, fără să apeleze deloc la SACET, din lipsa de posibilități financiare.



Consumurile anuale de energie termică ale consumatorilor racordați în sistem centralizat pentru scenariul mediu probabil sunt prezentate în tabelul 6.2.

Tabel 6.2 - Consumuri anuale de energie termică ale clădirilor racordate din Municipiul Tulcea în scenariul mediu probabil

Scenarii de analiză	Consum maxim anual miiGcal/an	Consum anual pentru încălzire miiGcal/an	Consum anual pentru apă caldă miiGcal/an
Mediu probabil	80	70	10

Față de cererea anuală maximă posibilă de căldură pentru încălzire a consumatorilor rezidențiali din Municipiul Tulcea (95 mii Gcal/an), se estimează un consum care se va ridica la aproximativ 74% (70 mii Gcal/an). În ceea ce privește cererea anuală de căldură pentru producere apă caldă, aceasta este estimată la 10 mii Gcal/an.

CAPITOLUL 7

LEGISLAȚIA ÎN DOMENIUL ENERGIE-MEDIU

În capitolul 5, au fost deja prezentate o serie de acte normative care gestionează activitatea Municipality în domeniul alimentării centralizate cu energie termică: legea nr. 325 din 14 iulie 2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, legea nr. 121 din 24 iulie 2014 a eficienței energetice, respectiv ordonanța de Urgență a Guvernului nr 70/2011.

Hotărârea nr. 219/2007 (cu completările ulterioare) privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă oferă elemente importante în ceea ce privește utilizarea tehnologiei de cogenerare:

- Art. 1. Prezenta hotărâre stabilește cadrul legal necesar promovării și dezvoltării cogenerării de înaltă eficiență a energiei termice și a energiei electrice, bazată pe cererea de energie termică utilă și pe economisirea energiei primare pe piața de energie, în scopul creșterii eficienței energetice și al îmbunătățirii securității alimentării cu energie, ținând seama de condițiile climatice și economice specifice României.
- Art. 3. În sensul prezentei hotărâri, termenii și expresiile de mai jos au următoarele semnificații:

a) **energie termică utilă** - energia termică produsă în vederea satisfacerii unei cereri justificabile economic de energie termică pentru procese de încălzire sau de răcire;

b) **cerere justificabilă economic** - cererea care nu depășește necesarul de energie termică pentru procese de încălzire/răcire și care, în absența cogenerării, ar fi satisfăcută în condiții de piață prin procese de producere a energiei termice, altele decât cogenerarea;

Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale:

- Art. 28. (1) Prevederile prezentului capitol se aplică instalațiilor de ardere a căror putere termică nominală totală este mai mare sau egală cu 50 MW, indiferent de tipul de combustibil utilizat, respectiv solid, lichid sau gazos.
- Art. 30. (1) Gazele reziduale de la instalațiile de ardere sunt evacuate în mod controlat, prin intermediul unui coș care conține unul sau mai multe canale.
- Art. 30. (6) Valorile-limită de emisie prevăzute în anexa nr. 5 partea 1 și a 2-a, precum și ratele minime de desulfurare prevăzute în partea a 5-a se aplică emisiilor



evacuate prin fiecare coș comun, în funcție de puterea termică nominală totală a întregii instalații de ardere.

Toate valorile-limită de emisie se calculează la o temperatură de 273,15 K, o presiune de 101,3 kPa, după corecția în funcție de conținutul de vapori de apă al gazelor reziduale, și la un conținut standard de O₂ de 6% pentru combustibilii solizi, 3% pentru instalațiile de ardere, altele decât turbinele cu gaz și motoarele cu gaz care utilizează combustibili lichizi și gazoși, și 15% în cazul turbinelor cu gaz și motoarelor pe gaz.

Valorile-limită de emisie (mg/Nm³) pentru SO₂ în cazul instalațiilor de ardere care utilizează combustibili solizi sau lichizi, cu excepția turbinelor cu gaz și a motoarelor cu gaz, sunt următoarele:

Tabel 7.1 - Valori limită emisii SO₂ pentru instalații de ardere (mg/Nm³)

Putere termică nominală totală (MW)	Huile și lignit și alți combustibili solizi	Biomasă
50-100	400	200
100-300	250	200
> 300	200	200

Valorile-limită de emisie (mg/Nm³) pentru NO_x în cazul instalațiilor de ardere care utilizează combustibili solizi sau lichizi, cu excepția turbinelor cu gaz și a motoarelor cu gaz, sunt următoarele:

Tabel 7.2 - Valori limită emisii NO_x pentru instalații de ardere (mg/Nm³)

Putere termică nominală totală (MW)	Huile și lignit și alți combustibili solizi	Biomasă
50-100	300 450 pentru lignit pulverizat	300
100-300	200	250
> 300	200	200

Valorile-limită de emisie (mg/Nm³) pentru NO_x și pentru CO în cazul instalațiilor de ardere care utilizează gaze sunt următoarele:

Tabel 7.3 - Valori limită emisii NO_x și CO pentru instalații de ardere (mg/Nm³)

Echipamente	NO _x	CO
Turbine cu gaz care utilizează drept combustibil gaz natural	50	100
Motoare pe gaz	100	100



Valorile-limită de emisie (mg/Nm^3) pentru pulberi în cazul instalațiilor de ardere care utilizează combustibili solizi sau lichizi, cu excepția turbinelor cu gaz și a motoarelor cu gaz, sunt următoarele:

Tabel 7.4 - Valori limită pulberi pentru instalații de ardere (mg/Nm^3)

Putere termică nominală totală (MW)	Huile și lignit și alți combustibili solizi	Biomasă
50-100	30	30
100-300	25	20
> 300	20	20



CAPITOLUL 8

IDENTIFICAREA SOLUȚIILOR OPTIME DE ASIGURARE CU ENERGIE TERMICĂ A MUNICIPIULUI TULCEA

După cum a fost prezentat anterior, alimentarea cu energie termică a consumatorilor din Municipiul Tulcea se realizează printr-un sistem centralizat de încălzire care cuprinde un cazan de apă fierbinte, pe gaz natural, având capacitatea de 50 Gcal/h, 10 puncte termice, 76 module termice și 26 de centrale termice de cvartal pe gaz natural, din care o centrală funcționează cu CLU.

Soluția de alimentare, așa cum este realizată în momentul de față, prezintă deficiențe majore în primul rând de natură financiară, dar și de funcționare a echipamentelor tehnologice și de asigurare a necesarului de energie termică.

Principala problemă a sistemului de alimentare cu energie termică o reprezintă funcționarea cazanului de apă fierbinte. Din cauza reducerii semnificative a numărului de branșamente, capacitatea CAF-ului a devenit mult prea mare pentru cantitatea de energie termică cerută de consumatori. Astfel, în sezonul rece, CAF-ul funcționează în majoritatea timpului la sub 50% din capacitatea sa, cu un randament foarte scăzut. O altă consecință a incapacității cazanului de a lucra la sarcină redusă este aceea că în lunile de vară locuitorii Municipiului Tulcea care sunt racordati la rețeaua de termoficare deservită de CAF nu beneficiază de apă caldă. Necesarul de energie termică pentru prepararea apei calde menajere este extrem de redus, cu un maxim de 9,6 Gcal/h, iar CAF-ul nu poate funcționa la o sarcină de sub 20% din capacitatea sa nominală.

Ca urmare, continuarea pe termen lung a modului actual de funcționare a SACET este exclusă.

Soluția centralizată care se poate discuta pentru viitorul alimentării cu energie termică în Municipiul Tulcea presupune continuarea utilizării aceluiași principiu ca în prezent. Se va analiza producerea căldurii necesare într-o singură locație, transportarea ei și distribuția prin rețeaua secundară existentă.

Un **prim scenariu** de analiză, cel mai simplu din punct de vedere tehnic și avantajos financiar îl reprezintă utilizarea sursei de producere a energiei termice aflată în proprietatea Alum S.A. Este vorba de instalațiile actuale, dar și de cele care se vor monta în următorii 2-3 ani pe teritoriul companiei ALUM S.A. Această soluție este în beneficiul tuturor părților implicate: Energoterm nu va mai avea costuri investiționale și de operare suplimentare cu



asigurarea utilităților necesare funcționării cazanului: apă, gaz, energie electrică; locuitorii orașului vor avea căldură și apă caldă pe toată perioada anului, iar pentru ALUM energia termică produsă și livrată va reprezenta o sursă în plus de venit. De asemenea, vor fi necesare lucrări de modernizare și automatizare a punctelor termice, a centralelor termice, precum și reabilitarea rețelei de distribuție.

Un al doilea scenariu este construirea unei surse noi de producere a energiei termice. Se păstrează principiul centralizării producției de căldură, dar se va identifica o poziționare diferită, în afara ALUM S.A.

Noua sursă va fi amplasată într-o locație diferită față de cea actuală și, foarte probabil, se va reduce din lungimea traseului de transport, caz în care se vor diminua pierderile de energie termică din rețea. Locația vizată va trebui să beneficieze de posibilitatea asigurării tuturor utilităților necesare funcționării echipamentelor și să se afle la o distanță corespunzătoare de zonele populate, pentru a evita poluarea. La fel ca în cazul anterior, vor fi necesare lucrări de modernizare și automatizare a punctelor termice, a centralelor termice, precum și reabilitarea rețelei de distribuție. Se prevăd și panouri termosolare pentru un aport suplimentar de energie termică la producerea energiei termice pe timpul verii.

Deocamdată, singurul impediment major în implementarea proiectului în această soluție este legat de drepturile de proprietate asupra unui teren pe care să poată fi amplasată centrala. Însă acest aspect poate fi clarificat într-un timp relativ scurt, cu implicarea și cooperarea autorităților locale.

În ceea ce privește combustibilul utilizabil în această sursă nouă, există mai multe alternative:

➤ gazul natural este cel mai comod de utilizat, presupune verificarea modului de racordare la o magistrală de gaze disponibilă cât mai aproape de locație. Riscurile asociate acestui combustibil sunt date de epuizarea probabilă a zăcămintelor interne și reglementările de mediu care pot să impună taxe suplimentare și crescătoare pe emisiile de gaze cu efect de seră.

➤ hidrogenul este varianta cea mai sigură pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră asociate producerii căldurii utilizând gaz natural. Tehnologiile moderne permit amestecul gaz natural+hidrogen într-un procent care actualmente ajunge până la 20%. Hidrogenul este obligatoriu în momentul în care se va dori accesarea de fonduri de dezvoltare



care au drept scop declarat reducerea impactului de mediu al producerii energiei electrice și termice.

➤ biomasa reprezintă o opțiune interesantă de discutat, va fi, conform statisticilor oficiale, mai scumpă decât gazul natural, dar nu prezintă riscuri de reglementare cauzate de posibile taxe pe emisiile de gaze cu efect de seră. Alegerea biomasei duce la construirea unui contract pe plan local care să asigure combustibilul necesar la calitatea cea mai bună și la un preț rezonabil. Suprafața de stocare a biomasei în curtea centralei poate să pună probleme suplimentare în ceea ce privește spațiul disponibil pe teritoriul Municipiului Tulcea. Gestionarea corectă a cenușii provenite din arderea biomasei va induce o problemă suplimentară față de utilizarea gazului natural.

➤ cărbunele este o opțiune dificil de luat în calcul. Restricțiile de mediu asociate arderii cărbunelui într-un mediu urban fac această soluție tehnic greu de realizat. Riscul asociat taxelor de mediu plătite pentru emisiile de gaze cu efect de seră este mare. Din punct de vedere al costului combustibilului, cărbunele este cel mai ieftin, dar eficiența soluției poate să fie afectată de taxarea suplimentară până la a o face prohibită. Se regăsește problema spațiului de stocare a combustibilului pentru a se asigura stocul necesar pe perioada de iarnă, în vederea eliminării întreruperilor în alimentarea cu energie termică. Nu se va lua în calcul acest combustibil.

➤ deșeurile menajere pot să reprezinte o soluție de interes. O abordare integrată energie-mediu a problemelor din Municipiul Tulcea ar putea genera o soluție în care deșeurile să fie valorificate energetic. Revine problema apropierea centralei de zona urbană cu restricții avansate în ceea ce privește sistemele de filtrare. Este prezentă problema stocării deșeurilor pentru a gestiona ritmul diferit de aprovizionare a centralei față de necesarul de producere de energie termică. Apare ca noutate problema valorificării căldurii reziduale produse pe timpul verii prin valorificarea deșeurilor, cu multiple aspecte economice care nu pot fi neglijate. Pentru un orizont de timp de analiză nu se va lua în calcul acest combustibil.

În ceea ce privește tehnologiile de producere a căldurii există două opțiuni. Este vorba, în primul rând, de producerea exclusivă de căldură în sursa proiectată pentru această soluție. Soluția centrală termică presupune instalarea de cazane de apă fierbinte echipate pentru a satisface cererea de energie termică așa cum a fost ea determinată. Se propune echiparea centralei cu două cazane de 20 Gcal/h pentru funcționare pe timp de iarnă (în configurația 1+1), cu un randament de 90%. Pentru producerea de apă caldă pe timpul verii,

se propune echiparea centralei cu două CAF de 5 Gcal/h. Cazanele vor fi echipate cu instalații de ardere mixtă gaz natural – hidrogen pentru a fi pregătite să treacă la o funcționare cu un impact de mediu cât mai redus.

Cea mai eficientă soluție de producere a energiei termice o reprezintă utilizarea tehnologiei de cogenerare. Echipamentele posibile pentru această soluție sunt motoarele termice și turbinele cu gaze. Indicele de cogenerare al turbinelor cu gaze este în intervalul $0,4 \div 0,6$ fapt care duce la o putere electrică posibil a fi produsă în cogenerare relativ redusă față de motoarele termice. De asemenea, funcționarea la sarcini parțiale (foarte probabile atunci când sarcina termică a consumatorilor din Municipiul Tulcea este redusă) favorizează alegerea motoarelor termice, în detrimentul turbinelor cu gaze.

Dat fiind istoricul de consum al clienților din Municipiul Tulcea, dimensionarea motoarelor termice care să asigure energia termică necesară pentru producerea de apă caldă de consum în sistem centralizat trebuie să se facă cu prudență. Se propune echiparea centralei cu motoare cu o putere de 10 MWe, echivalent termic a 10 Gcal/h. Această echipare este suficient de flexibilă pentru a acoperi cererea redusă de căldură pe timpul verii, oferind și o funcționare maximală pe timpul iernii, cu o eficiență foarte ridicată. În ceea ce privește acoperirea cererii de căldură pentru încălzire, se propune, la fel ca și în cazul centralei termice, echiparea cu două cazane de 20 Gcal/h (1+1 al doilea cazan este obligatoriu conform reglementărilor ANRE, pentru a asigura rezerva în sursă în cazul în care, în timpul iernii, se defectează unul dintre cazane. Un oraș nu poate rămâne sub nicio formă fără nicio sursă de căldură funcțională).

Este evident faptul că această echipare nu este compatibilă cu orice combustibil care este vizat de analiza de față. Utilizarea biomasei, a cărbunelui sau a deșeurilor exclude din start folosirea motoarelor termice, care funcționează doar pe gaz natural. Implementarea unui ciclu cu turbine cu abur capabil să eficientizeze producerea de energie termică, plecând de la utilizarea biomasei, cărbunelui sau a deșeurilor este dificilă, și foarte vulnerabilă, tehnic și economic, la variațiile probabil ample ale cererii de căldură la nivelul sistemului centralizat.

Tabelul 8.1. face o centralizare a informațiilor expuse pentru sursa de energie termică în soluția de producere centralizată a căldurii.

Soluția semicentralizată presupune instalarea de cazane în fiecare punct termic pentru asigurarea cu energie termică a consumatorilor racordați. Această soluție prezintă avantajul eliminării conductelor de transport și, împreună cu aceasta, se diminuează pierderile



de energie termică de pe rețele. Ca urmare, și costul gigacaloriei va fi mai redus. Soluția este deja implementată în 20 puncte termice existente anterior în Municipiul Tulcea. Estimarea economică se va face într-un capitol separate al acestei lucrări.

Tabel 8.1 - Elemente tehnice privind echiparea sursei de căldură în soluțiile centralizate

Combustibil	Probleme de rezolvat		Centrală termică ALUM	Centrală termică - sursă nouă	Centrală cogenerare – sursă nouă
Gaz natural	Proprietatea asupra echipamentelor și siguranța în alimentarea cu căldură		Proprietate privată, necesar contract de livrare căldură pe termen lung	Nu este cazul	Nu este cazul
	Identificarea unei suprafețe disponibile în zona de Vest a Municipiului Tulcea pentru amplasarea centralei	Racordarea la rețeaua de gaze și apă industrială	Nu este cazul	Echipare cu 2 X CAF 20 Gcal/h pentru iarnă și 2 X CAF de 5 Gcal/h pentru vară	Echipare cu 2 X CAF de 20 Gcal/h pentru iarnă și echipamente de cogenerare 10 MWe + 10 Gcal/h pentru iarnă și vară
		Posibile taxe de mediu pentru gaze cu efect de seră			
		Epuizare resurse interne cu posibile dependențe de alimentarea din import			
Biomasă	Identificarea unei suprafețe disponibile în zona de Vest a Municipiului Tulcea pentru amplasarea centralei	Contract de aprovizionare cu furnizorii din regiune		Echipare cu 2 X CAF 20 Gcal/h pentru iarnă și 2 CAF de 5 Gcal/h pentru vară	Nu este cazul
		Gestiunea corectă a cenușii rezultate			

Costurile pentru obținerea energiei termice sunt mai reduse, dar adoptarea acestei soluții la scara largă implică cheltuieli ridicate pentru realizarea racordurilor de gaz și parțial a rețelelor termice de distribuție. Rețeaua de alimentare cu gaz este subdimensionată pentru un astfel de consum, așadar vor fi necesare investiții în infrastructura rețelelor de gaz. În realizarea acestei operațiuni va fi afectată starea carosabilului prin decopertarea acestuia și executarea de excavații necesare traseului de conductă și al căminelor, iar pentru refacere sunt necesare fonduri suplimentare. Rămâne problema alimentării modulelor termice care va

trebui rezolvată prin instalarea unor rețele de distribuție suplimentare care să preia sarcinile ce nu mai pot fi acoperite din rețeaua primară.

În unele locații sunt necesare și lucrări de modernizare a rețelei de alimentare cu apă, ceea ce implică de asemenea costuri în plus. Un alt mare dezavantaj este poluarea. Prin amplasarea de centrale termice în punctele termice se vor aduce factorii poluanți în imediata vecinătate a clădirilor populate (blocuri de locuințe, școli, grădinițe, spitale, etc.). Totodată, apare riscul ca noile centrale termice să nu obțină aviz favorabil din partea autorității de mediu, necesar desfășurării activității. Va trebui rezolvată și problema modulelor termice care sunt alimentate în prezent din rețeaua primară, soluția posibilă fiind extinderea de rețele de distribuție până la acestea.

Tabel 8.2 - Elemente tehnice privind echiparea surselor de căldură în soluția semicentralizată

Combustibil	Probleme de rezolvat	Centrală termică	Centrală cogenerare
Gaz natural	Realizarea unei rețele extinse de distribuție gaz natural.	Echipare cu 10 de centrale termice, care să preia consumatorii racordați la rețeaua primară, prin module sau puncte termice	Nu se ia în calcul
	Rețea de distribuție pentru consumatorii racordați acum la rețeaua de transport.		
	Gestionarea riscului de explozii la funcționarea necorespunzătoare a echipamentelor		
	Racordarea la rețeaua de gaze pentru fiecare punct termic		
	Posibile taxe de mediu pentru gaze cu efect de seră		
	Epuizare resurse interne cu posibile dependențe de alimentarea din import		

Soluția descentralizată presupune instalarea de centrale termice individuale pentru absolut toate apartamentele și clădirile din Municipiul Tulcea. Drept combustibil se va folosi doar gazul natural, cu toate elementele de risc. Această soluție simplifică foarte mult situația din punct de vedere tehnic, nemaexistând alimentare centralizată cu energie termică. Însă, există o serie de probleme tehnice care pot să apară și anume: de natura siguranței în funcționarea centralelor, consumatorii fiind expuși la riscul de explozie, de lipsa unei protecții adecvate la creșterea tarifului la gazele naturale, dar, mai ales, la introducerea taxelor de mediu pentru sursele individuale de căldură.



Tabel 8.3 - Elemente tehnice privind echiparea sursei de căldură în soluția descentralizată

Combustibil	Probleme de rezolvat	Centrală termică	Centrală cogenerare
Gaz natural	Realizarea unei rețele complete de distribuție gaz natural Gestionarea riscului de explozii la funcționarea necorespunzătoare a echipamentelor	Echipare cu 9.000 de centrale de apartament/clădire pe perioada de analiză	Nu se ia în calcul

Din punct de vedere economic, este posibil ca apartamentele aparținând familiilor cu venituri modeste să nu poată să fie echipate cu centrale individuale echipate corespunzător pentru evitarea oricăror riscuri de explozie, precum și pentru funcționarea cu eficiență ridicată a echipamentelor.

Acestea sunt soluțiile tehnic posibile pentru alimentarea cu energie termică a consumatorilor vizați de prezenta Strategie. Pentru fiecare dintre aceste soluții, se va efectua o analiză economică, pentru a se verifica eficiența economică a proiectelor propuse.



CAPITOLUL 9

EVALUAREA EFORTULUI INVESTIȚIONAL

Efortul investițional ține cont de soluțiile și de lucrările propuse pentru fiecare tip de soluție în parte. De menționat că dacă în cazul soluției centralizate investiția cade în sarcina Autorităților locale, pentru soluția descentralizată investiția în centralele termice individuale aparține exclusiv proprietarilor persoane fizice. Soluțiile de finanțare cu bani europeni sau din programe naționale vizează exclusiv efortul investițional al municipalităților, excluzând proiectele de achiziție individuală a centralelor pe gaz.

Investițiile aferente sunt estimate pe baza valorilor proiectelor de reabilitare realizate în alte localități din România. Acolo unde nu au fost disponibile date pentru proiecte similare, au fost folosiți indicatori economici din literatura de specialitate.

Tabelele 9.1.a și 9.1.b prezintă valorile de investiții pentru fiecare element din sistemul de alimentare cu căldură al Municipiului Tulcea pentru soluțiile și în ipotezele descrise pe larg în capitolele anterioare.



ELSACO
ESCO

Actualizarea strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a
Municipiului Tulcea

Cod/ Strategie 2021 Edita: 0 Revizua: 0

Tabel 9.1.a – Estimări investiționale pentru soluțiile centralizate (euro fără TVA)

Investiție sursă													
Combustibil	Tehnologie	Sursă termică ALUM	Centrală termică - sursă nouă	Centrală cogenerare - sursă nouă	Investiție racord gaze	Investiție reconfigurare rețea primară	Investiție modernizare PT existente	Investiție modernizare CT existente	Investiție rețea distribuție	Investiție contorizare automatizare	Total soluție		
Gaz natural și hidrogen	ALUM	-	-	-	-	-	3.800.000	10.000.000	12.800.000	1.000.000	27.600.000		
	CT	-	13.000.000	-	1.500.000	4.000.000	3.800.000	10.000.000	12.800.000	1.000.000	46.100.000		
	COGE	-	-	19.000.000	2.000.000	4.000.000	3.800.000	10.000.000	12.800.000	1.000.000	52.600.000		
Biomasă	CT	-	28.000.000	-	-	4.000.000	3.800.000	10.000.000	12.800.000	1.000.000	59.600.000		

Tabel 9.1.b – Estimări investiționale pentru soluția semicentralizată (euro fără TVA)

Combustibil	Tehnologie	Investiție sursă			Investiție racord gaze	Investiție CT noi și CT existente	Investiție rețea distribuție	Investiție contorizare automatizare	Total soluție
		Sursă termică ALUM	Centrală termică - sursă nouă	Centrală cogenerare - sursă nouă					
Gaz natural	CT	-	1.000.000	-	1.000.000	15.000.000	18.000.000	1.000.000	35.000.000



Pentru soluția descentralizată, investițiile sunt prezentate în tabelul 9.2.

Tabel 9.2 - Estimări investiționale pentru soluția descentralizată (euro)

Combustibil	Investiție totală soluție
	Centrală termică
Gaz natural	18.000.000

Acestea sunt soluțiile posibile, din punct de vedere tehnic, pentru a realiza alimentarea cu energie termică a clădirilor din Municipiul Tulcea. Ar fi de făcut câteva observații:

- soluțiile care presupun realizarea unei centrale noi, se bazează pe ipoteza că se pot rezolva problemele de natură juridică ce împiedică actualmente decizia privind amplasarea unui surse pentru producerea de energie termică. Destul de probabil, Municipality ar putea fi obligată la plata unor sume de bani importante pentru a intra în posesia terenului aferent și a dreptului de utilizare deplină a acestuia.
- toate soluțiile centralizate prezentate presupun utilizarea totală a rețelei de transport apă fierbinte. Această rețea se află într-o situație tehnologică bună, au fost realizate investiții pentru reabilitarea acesteia. Au fost prevăzute sume pentru reconfigurarea rețelei primare în cazul amplasării centralei noi într-o locație din interiorul Municipiului.
- pentru soluția centralizată pe biomasă, se va lua în calcul crearea unui depozit de combustibil care să asigure rezerva centralei pentru cel puțin două săptămâni.
- accesarea de Fonduri nerambursabile pentru modernizarea SACET Tulcea nu se va putea face pentru soluții care includ puternice incertitudini legate de proprietatea echipamentelor sau părților din sistem care urmează să fie reabilite sau a căror funcționare depinde copleșitor de mult de rezolvarea unor probleme juridice. De asemenea, finanțarea nerambursabilă nu va putea fi accesată decât dacă se vor respecta principiile legate de utilizarea eficientă a tehnologiilor de generare centralizată a energiei termice.

CAPITOLUL 10

IDENTIFICAREA POSIBILELOR SURSE DE FINANȚARE

Bugetul local poate fi considerat o sursă de finanțare în măsura în care se gândește un proiect de reabilitare a sistemului centralizat de alimentare cu energie termică a cărui investiție face obiectul atragerii de fonduri europene nerambursabile. Cota de participare a prin cofinanțare a autorităților locale poate să se ridice la 5-15% din investiția totală.

PROGRAMUL OPERAȚIONAL REGIONAL

Programul Operațional Regional (POR) 2014-2020 este unul din programele aferente Acordului de Parteneriat 2014-2020, prin care se pot accesa fondurile europene structurale și de investiții, în concret, cele provenite din Fondul European pentru Dezvoltare Regională (FEDR). Programul a fost aprobat prin decizia Comisiei Europene nr. C (2015) 4272/23.06.2015.

În conformitate cu Acordul de Parteneriat 2014-2020, Programul Operațional Regional (POR) 2014-2020 are la bază prioritățile comune de dezvoltare propuse în cadrul Planurilor de Dezvoltare Regională (PDR), sintetizate prin Strategia Națională de Dezvoltare Regională (SNDR), fiind corelat cu celelalte programe operaționale pentru aceeași perioadă de programare și/sau cu strategiile sectoriale/naționale în domeniile sale de intervenție, precum și cu alte documente strategice la nivel european (Strategia Europa 2020 privind creșterea inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii).

Axe prioritare relevante pentru susținerea soluțiilor de alimentare cu căldură

Axa prioritară 3 - Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon, Prioritatea de investiții 3.1 - Sprijinirea eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice, și în sectorul locuințelor.

Obiectiv: Creșterea eficienței energetice în clădirile rezidențiale, clădirile publice și sistemele de iluminat public, îndeosebi a celor care înregistrează consumuri energetice mari.



Activități eligibile:

Eficiența energetică a clădirilor publice:

- îmbunătățirea izolației termice a anvelopei clădirii, (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, planșeu superior, planșeu peste subsol), șarpantelor și învelitoarelor, inclusiv măsuri de consolidare a clădirii;
- reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea și transportul agentului termic, apei calde menajere și a sistemelor de ventilare și climatizare, inclusiv sisteme de răcire pasivă, precum și achiziționarea și instalarea echipamentelor aferente și racordarea la sistemele de încălzire centralizată, după caz;
- utilizarea surselor regenerabile de energie pentru asigurarea necesarului de energie termică pentru încălzire și prepararea apei calde de consum;
- implementarea sistemelor de management energetic având ca scop îmbunătățirea eficienței energetice și monitorizarea consumurilor de energie (ex. achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea și gestionarea energiei termice);
- realizarea de strategii pentru eficiență energetică (ex. strategii de reducere a CO₂) care au proiecte implementate prin POR 2014 – 2020.

Eficiența energetică a clădirilor rezidențiale:

- îmbunătățirea izolației termice și hidroizolarea anvelopei clădirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, planșeu superior, planșeu peste subsol), șarpantelor și învelitoarelor inclusiv măsuri de consolidare;
- reabilitarea și modernizarea instalației de distribuție a agentului termic – încălzire și apă caldă de consum, parte comună a clădirii tip bloc de locuințe, inclusiv montarea de robinete cu cap termostatic, etc;
- modernizarea sistemului de încălzire: repararea/înlocuirea centralei termice de bloc/scară; achiziționarea și instalarea unor sisteme alternative de producere a energiei din surse regenerabile – panouri solare termice, panouri solare electrice, pompe de căldură și/sau centrale termice pe biomasă, etc.;

- realizarea de strategii pentru eficiență energetică (ex. strategii de reducere a CO₂) care au proiecte implementate prin POR 2014 – 2020.

PROGRAMUL OPERAȚIONAL INFRASTRUCTURĂ MARE (POIM)

Programul Operational Infrastructura Mare (POIM) a fost elaborat pentru a răspunde nevoilor de dezvoltare ale României identificate în Acordul de Parteneriat 2014-2020 și în acord cu Cadrul Strategic Comun și Documentul de Poziție al serviciilor Comisiei Europene. Strategia POIM este orientată spre obiectivele Strategiei Europa 2020, în corelare cu Programul Național pentru Reformă și cu Recomandările Specifice de Țară, concentrându-se asupra creșterii durabile prin promovarea unei economii bazate pe consum redus de carbon prin măsuri de eficiență energetică și promovare a energiei verzi, precum și prin promovarea unor moduri de transport prietenoase cu mediul și o utilizare mai eficientă a resurselor.

Prioritățile de finanțare stabilite prin POIM contribuie la realizarea obiectivului general al Acordului de Parteneriat prin abordarea directă a două dintre cele cinci provocări de dezvoltare identificate la nivel național: Infrastructura și Resursele.

POIM finanțează activități din patru sectoare: infrastructura de transport, protecția mediului, managementul riscurilor și adaptarea la schimbările climatice, energie și eficiență energetică, contribuind la Strategia Uniunii pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii.

Axa Prioritară 6 - Promovarea energiei curate și eficienței energetice în vederea susținerii unei economii cu emisii scăzute de carbon

Obiective specifice

6.1 Creșterea producției de energie din resurse regenerabile mai puțin exploatate (biomasă, biogaz, geotermal)

Activități eligibile

- Realizarea și/sau modernizarea capacităților de producție a energiei electrice și/sau termice din biomasă și biogaz,

- Realizarea și modernizarea capacităților de producție a energiei termice pe bază de energie geotermale,
- Sprijinirea investițiilor în extinderea și modernizarea rețelelor de distribuție a energiei electrice, în scopul preluării energiei produse din resurse regenerabile în condiții de siguranță a funcționării SEN

ADMINISTRAȚIA FONDULUI PENTRU MEDIU

Administrația Fondului pentru Mediu este principala instituție care asigură suportul financiar pentru realizarea proiectelor și programelor pentru protecția mediului, constituită conform principiilor europene „poluatorul plătește” și „responsabilitatea producătorului”. Administrația Fondului pentru Mediu funcționează ca organ de specialitate al administrației publice centrale, cu personalitate juridică, în coordonarea Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor.

Administrația Fondului pentru Mediu se adresează unei categorii largi de beneficiari: operatori economici; ong-uri; unități administrativ-teritoriale; unități și instituții de învățământ; composesorate și ocoale silvice; unități de cult; instituții publice; asociații de dezvoltare intercomunitară; institute de cercetare-dezvoltare; asociații de proprietari; persoane fizice; persoane fizice autorizate; întreprinderi individuale și întreprinderi familiale, care prin implementarea și derularea de programe contribuie la îmbunătățirea condițiilor de viață, și în același timp, conștientizează publicul asupra problemelor de mediu.

Programele finanțate din Fondul pentru mediu:

- Programul privind instalarea sistemelor de încălzire care utilizează energie regenerabilă, inclusiv înlocuirea sau completarea sistemelor clasice de încălzire (Programul “Casa Verde”) – Persoane Fizice.
- Programul privind instalarea sistemelor de încălzire care utilizează energie regenerabilă, inclusiv înlocuirea sau completarea sistemelor clasice de încălzire (Programul “Casa Verde”) – Persoane Juridice.
- Programul privind creșterea producției de energie din surse regenerabile.

PROGRAMUL TERMOFICARE 2006-2020 - CĂLDURĂ ȘI CONFORT

Programul termoficare 2006-2020 - căldură și confort a fost aprobat prin HG nr. 462/2006, republicată cu modificările și completările ulterioare.

Autoritățile administrației publice locale care dețin în proprietate sisteme centralizate de alimentare cu energie termică, pot beneficia de cofinanțarea nerambursabilă a proiectelor de investiții, dacă îndeplinesc condițiile prevăzute în Regulamentul pentru implementarea programului, aprobat prin Ordinul ministrului administrației și internelor nr. 124/2012.

Obiective urmarite:

1. Plata cofinanțării de până la 70% din valoarea investițiilor realizate în cadrul programului de către autoritățile locale.
2. Continuarea programului, pentru modernizarea, retehnologizarea și dezvoltarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică a localităților.
3. Eficientizarea, creșterea accesibilității și îmbunătățirea calității serviciului public de alimentare cu energie termică a localităților.
4. Promovarea surselor de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență, pe baza cererii de energie termică utilă, diminuarea consumului de resurse energetice fosile și îndeplinirea angajamentelor României privind eficiența energetică și resursele regenerabile.

CAPITOLUL 11

ANALIZA TEHNICO-ECONOMICĂ COMPARATIVĂ A SOLUȚIILOR PROPUSE

În urma estimării efortului investițional, au rămas în discuție patru soluții pentru proiectul de alimentare cu energie termică a consumatorilor din Municipiul Tulcea. Este vorba de:

- Soluția centralizată, utilizând o sursă de căldură nouă amplasată pe platforma ALUM, soluție care trebuie discutată cu reprezentanții acestei companii. Reabilitarea punctelor termice, a rețelelor de distribuție, monitorizare avansată a SACET.
- Soluția centralizată formată din centrală termică nouă 2 CAF de 20 Gcal/h și 2 CAF de 5 Gcal/h pe gaz natural, respectiv aceeași soluție pe biomasă. Se vor mai realiza: racordarea centralei noi la rețeaua primară, reabilitarea punctelor termice, a rețelelor de distribuție, monitorizare avansată a SACET.
- Soluția centralizată de cogenerare 2 CAF de 20 Gcal/h și cicluri de cogenerare de 10 MWe, respectiv 10 Gcal/h. Se vor mai realiza: reabilitarea punctelor termice, a rețelelor de distribuție, monitorizare avansată a SACET și reabilitarea punctelor termice, a rețelelor de distribuție, monitorizare avansată a SACET.
- Soluția semicentralizată de centrale termice în fiecare punct termic, respectiv o rețea de distribuție care să asigure consumatorii racordați în prezent la rețeaua primară. Se vor mai realiza: reabilitarea rețelelor de distribuție, monitorizare avansată a SACET.
- Soluția descentralizată: centrală de apartament/clădire pentru fiecare consumator, redimensionarea rețelei de gaz natural.

Analiza tehnico-economică își propune să evidențieze care sunt costurile de funcționare ale centralelor în cele patru soluții pentru a verifica, la final, costul de producție al unității de energie termică livrată consumatorilor. Ulterior, se va estima efortul de subvenționare pe care trebuie să-l facă autoritățile locale pentru a nu se depăși gradul de suportabilitate al populației în ceea ce privește plata facturii pentru căldură.

Calculul pleacă de la cantitatea anuală de energie termică consumată de clădirile țintă pentru proiectul de modernizare a sistemului de alimentare centralizată cu căldură.



Tabel 11.1 - Consumuri anuale de energie termică ale clădirilor racordate din Municipiul Tulcea în scenariul mediu probabil

Scenarii de analiză	Consum maxim anual miiGcal/an	Consum anual pentru încălzire miiGcal/an	Consum anual pentru apă caldă miiGcal/an
Mediu probabil	80	70	10

Randamentul cazanelor propuse nu trebuie să coboare sub o medie anuală de 90%, pentru soluția centralizată, respectiv sub 85% în soluția semicentralizată. Utilizând aceste valori, va rezulta consumul anual de combustibil pentru cele două soluții analizate, privind asigurarea cererii de căldură anuale.

De precizat, în acest moment, faptul că, pentru o sursă de căldură, consumurile cu combustibilul reprezintă cea mare parte din cheltuielile anuale de funcționare.

În cazul utilizării soluției de cogenerare, lucrurile stau diferit. Energia termică necesară pentru prepararea apei calde de consum este obținută din recuperarea căldurii produse de echipamentele de cogenerare, utilizate pentru producerea de energie electrică. Pentru eficientizarea producției de căldură, se va considera că echipamentele vor funcționa non-stop pe întreaga perioadă de iarnă, cele 5 luni ale sezonului de încălzire. La o putere instalată de 10MWe, pe o durată de funcționare de 5 luni, producția de energie electrică posibilă este de aproximativ 11,6 GWhe/an. Astfel, la un indice de cogenerare de 1, rezultă o cantitate de energie termică produsă în cogenerare de aproximativ 11,6 GWht/an (echivalent 10 mii Gcal/an). Restul de 70 mii Gcal/an se vor produce în cazane. Motorul va funcționa cu un randament electric de 35%, iar cazanele cu un randament de 90% al cazanelor. Consumurile anuale de gaz și producțiile de energie electrică sunt prezentate în tabelul 11.2. Pentru soluția descentralizată, se va lua în calcul un randament anual mediu al centralelor de apartament de 80%.

Tabel 11.2 - Centralizator consumuri anuale de combustibil, livrări anuale de energie electrică și termică din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse

Soluții	Consum anual de combustibil GWh/an	Livrare anuală de energie termică mii Gcal/an	Producție anuală de energie electrică GWhe/an
Centralizată fără cogenerare	131	80	-
Centralizată cu cogenerare	150	80	11,6
Semicentralizată	126	80	-
Descentralizată	116	80	-

Cheltuielile anuale cu combustibilul se vor calcula ținând cont de estimările privind tariful la gazul natural disponibile în Strategia energetică națională, respectiv cu estimările privind costurile biomasei. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 11.3.

În tabelele 11.4 au fost calculate cheltuielile anuale de funcționare ale centralelor propuse în această analiză, altele decât cele cu combustibilul. Pentru soluția descentralizată au fost trecute cheltuieli (altele decât combustibilul), considerându-se că ele apar cu ocazia reviziilor, dar și a înlocuirii echipamentelor cel puțin o dată pe perioada de analiză. Pentru soluția centralizată de centrală termică pe gaze naturale au fost considerate cheltuieli de funcționare la un nivel de 15% din cheltuielile anuale cu combustibilul. Pentru soluția de centrală termică pe biomasă au fost considerate cheltuieli de funcționare la un nivel de 30% din cheltuielile anuale cu combustibilul (pentru a se ține cont de cheltuielile de depozitare și reducere a umidității). Pentru soluția de cogenerare, au fost considerate cheltuieli de funcționare de 15% din cheltuielile cu combustibilul.

În tabelele 11.5 se cumulează cele două tipuri de cheltuieli pentru a se obține cheltuielile anuale de funcționare ale centralelor în soluțiile propuse. Cum este de așteptat, soluția descentralizată oferă cele mai mici cheltuieli anuale la acest nivel de analiză.

În tabelul 11.6. au fost calculate veniturile care s-ar putea obține în cogenerare, din vânzarea energiei electrice produse de motoare. Au fost estimate prețurile medii anuale de valorificare a energiei electrice pe piața de profil în următorii 20 de ani. Nu au fost estimate veniturile din bonusul de cogenerare care se poate obține prin calificarea producției de energiei electrice realizate pe perioada sezonului de încălzire drept cogenerare de înaltă eficiență, deoarece legislația este neclară la acest moment.

Tabelele 11.7 prezintă cheltuielile de amortizare a investițiilor în centrale pentru producere energie termică, fără niciun fel de cofinanțare nerambursabilă. Perioada de amortizare prevăzută este de 20 de ani. Nu s-a ținut cont încă o dată de faptul că, pentru soluția de centrală individuală, pe o perioadă de 20 de ani este probabil să se utilizeze două centrale termice, durata de viață a echipamentelor aflate în comercializare fiind de aproximativ 10 ani.

În tabelele 11.8 se prezintă cheltuielile anuale de amortizare a investiției în ipoteza de cofinanțare cu 50% a proiectelor propuse. În tabelele 11.9 se prezintă cheltuielile anuale de amortizare a investiției în ipoteza de cofinanțare cu 85% a proiectelor propuse. Trebuie precizat că este foarte puțin probabil să se poată obține Fonduri nerambursabile pentru alte tipuri de soluții decât cea centralizată.

În tabelele 11.10 se prezintă cheltuielile totale anuale de funcționare, inclusiv amortizările investițiilor, fără cofinanțare. Tabelele 11.11. și 11.12 prezintă același elemente pentru o cofinanțare de 50% și, respectiv, 85%. După cum se observă, impactul asupra cheltuielilor anuale de amortizare nu este foarte mare. Acest beneficiu se regăsește ca un sprijin în demararea proiectului de modernizare a sistemului centralizat de alimentare cu energie termică.

Tabelele 11.13 prezintă costul mediu al energiei termice produse de centrale în soluțiile propuse, fără cofinanțare, cu includerea amortizărilor și fără subvenționarea căldurii. Raportat la costul actual de producere, transport și distribuție, costurile obținute pentru un sistem modernizat, ca și pentru un sistem descentralizat sunt mari, din cauza creșterilor foarte serioase ale tarifului la gazele naturale..

Tabelele 11.14 și 11.15 prezintă efectul cofinanțării nerambursabile asupra costului mediu de producere și livrare a căldurii. Tabelele 11.16 oferă costurile medii ale energiei termice livrate pentru o subvenționare de 20% din costul de producție a căldurii. În sfârșit, tabelele 11.17 oferă informații despre efortul bugetar necesar pentru sprijinirea soluțiilor de producere a căldurii.



Tabel 11.3.a – Cheltuieli anuale cu combustibilul din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli combustibil (mii.euro/an)	Tarif gaze naturale (euro/MWh)	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78
	Centralizat fără cogenerare	7.832	8.067	8.309	8.558	8.815	9.079	9.351	9.632	9.921	10.219
	Centralizat cu cogenerare	9.028	9.299	9.578	9.865	10.161	10.466	10.780	11.103	11.437	11.780
	Semicentralizat	7.564	7.791	8.025	8.266	8.514	8.769	9.032	9.303	9.582	9.870
Descentralizat		6.978	7.187	7.403	7.625	7.854	8.089	8.332	8.582	8.840	9.105
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli combustibil (mii.euro/an)	Tarif gaze naturale (euro/MWh)	81	83	86	88	91	93	96	99	102	105
	Centralizat fără cogenerare	10.525	10.841	11.166	11.501	11.846	12.201	12.567	12.945	13.333	13.733
	Centralizat cu cogenerare	12.133	12.497	12.872	13.258	13.656	14.066	14.488	14.922	15.370	15.831
	Semicentralizat	10.166	10.471	10.785	11.108	11.442	11.785	12.138	12.503	12.878	13.264
Descentralizat		9.378	9.659	9.949	10.247	10.555	10.871	11.198	11.534	11.880	12.236

Tabel 11.3.b – Cheltuieli anuale cu combustibilul din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli combustibil (mii.euro/an)	Tarif biomasă (euro/MWh)	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82
	Centralizat fără cogenerare	7.179	7.571	7.962	8.354	8.745	9.137	9.529	9.920	10.312	10.703
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli combustibil (mii.euro/an)	Tarif biomasă (euro/MWh)	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112
	Centralizat fără cogenerare	11.095	11.486	11.878	12.270	12.661	13.053	13.444	13.836	14.227	14.619



ELSACO
ESCO

Actualizarea strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a
Municipiului Tulcea

Cod/ Strategie 2021 Edita: 0 Revizia: 0

Tabel 11.4.a – Cheltuieli anuale de funcționare (exclusiv combustibilul) din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli exclus comb, (mii.euro/an)	Tarif gaze naturale (euro/MWh)	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78
	Centralizat fără cogenerare	1.175	1.210	1.246	1.284	1.322	1.362	1.403	1.445	1.488	1.533
	Centralizat cu cogenerare	1.121	1.152	1.184	1.216	1.250	1.285	1.320	1.357	1.395	1.434
	Semicentralizat	1.513	1.558	1.605	1.653	1.703	1.754	1.806	1.861	1.916	1.974
	Descentralizat	1.047	1.078	1.110	1.144	1.178	1.213	1.250	1.287	1.326	1.366
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli exclus comb, (mii.euro/an)	Tarif gaze naturale (euro/MWh)	81	81	83	86	88	91	93	96	99	102
	Centralizat fără cogenerare	1.579	1.626	1.675	1.725	1.777	1.830	1.885	1.942	2.000	2.060
	Centralizat cu cogenerare	1.474	1.516	1.559	1.603	1.648	1.694	1.743	1.792	1.843	1.895
	Semicentralizat	2.033	2.094	2.157	2.222	2.288	2.357	2.428	2.501	2.576	2.653
	Descentralizat	1.407	1.449	1.492	1.537	1.583	1.631	1.680	1.730	1.782	1.835

Tabel 11.4.b – Cheltuieli anuale de funcționare (exclusiv combustibilul) din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli exclus comb, (mii.euro/an)	Tarif biomasă (euro/MWh)	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82
	Centralizat fără cogenerare	2.154	2.271	2.389	2.506	2.624	2.741	2.859	2.976	3.094	3.211
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli exclus comb, (mii.euro/an)	Tarif biomasă (euro/MWh)	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112
	Centralizat fără cogenerare	3.328	3.446	3.563	3.681	3.798	3.916	4.033	4.151	4.268	4.386



ELSACO
ESCO

Tabel 11.5.a – Cheltuieli anuale totale de funcționare din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mii.euro/an)	Tarif gaze naturale (euro/MWh)	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78
	Centralizat fără cogenerare	9.006	9.277	9.555	9.842	10.137	10.441	10.754	11.077	11.409	11.751
	Centralizat cu cogenerare	10.149	10.451	10.762	11.082	11.411	11.751	12.100	12.461	12.832	13.214
	Semicentralizat	9.077	9.349	9.630	9.919	10.216	10.523	10.839	11.164	11.499	11.844
	Descentralizat	8.025	8.265	8.513	8.769	9.032	9.303	9.582	9.869	10.165	10.470
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	038	2.039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mii.euro/an)	Tarif gaze naturale (euro/MWh)	81	83	86	88	91	93	96	99	102	105
	Centralizat fără cogenerare	12.104	12.467	12.841	13.226	13.623	14.032	14.453	14.886	15.333	15.793
	Centralizat cu cogenerare	13.608	14.013	14.431	14.861	15.304	15.760	16.230	16.714	17.213	17.726
	Semicentralizat	12.199	12.565	12.942	13.330	13.730	14.142	14.566	15.003	15.453	15.917
	Descentralizat	10.785	11.108	11.441	11.785	12.138	12.502	12.877	13.264	13.662	14.071

Tabel 11.5.b – Cheltuieli anuale totale de funcționare din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Tarif biomasă (euro/MWh)	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82
	Centralizat fără cogenerare	9.333	9.842	10.351	10.860	11.369	11.878	12.387	12.896	13.405	13.914
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	038	2.039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Tarif biomasă (euro/MWh)	85	88	91	94	97	100	103	106	109	112
	Centralizat fără cogenerare	14.423	14.932	15.441	15.950	16.460	16.969	17.478	17.987	18.496	19.005



ELSACO
ESCO

Actualizarea strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a
Municipiului Tulcea

Cod/ Strategie 2021 Edția: 0 Revizia: 0

Tabel 11.6. – Venituri anuale din vânzarea de energie electrică în soluția de cogenerare

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Preț energie electrică (euro/MWhe)		120	125	130	135	140	145	150	155	160	165
Venituri energie electrică (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Centralizat cu cogenerare	1.400	1.450	1.510	1.570	1.630	1.690	1.740	1.800	1.860	1.920
	Semicentralizat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Descentralizat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	038	2.039	2040	2041	2042
Preț energie electrică (euro/MWhe)		170	175	180	185	190	195	200	205	210	215
Venituri energie electrică (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Centralizat cu cogenerare	1.980	2.040	2.090	2.150	2.210	2.270	2.330	2.380	2.440	2.500
	Semicentralizat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Descentralizat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 11.7.a – Cheltuieli anuale de amortizare investiții centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – fără cofinanțare

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
	Centralizat cu cogenerare	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
	Semicentralizat	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
	Descentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	038	2.039	2040	2041	2042
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
	Centralizat cu cogenerare	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
	Semicentralizat	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
	Descentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900

**Tabel 11.7.b – Cheltuieli anuale de amortizare investiții centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – fără cofinanțare**

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli amortizări (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	Soluții/An analiză	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli amortizări (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Tabel 11.8.a – Cheltuieli anuale de amortizare investiții centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – cu cofinanțare 50%

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
	Centralizat cu cogenerare	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
	Semicentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
	Descentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
	Centralizat cu cogenerare	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
	Semicentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
	Descentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900

Tabel 11.8.b – Cheltuieli anuale de amortizare investiții centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – cu cofinanțare 50%

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
	Soluții/An analiză	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500

Tabel 11.9.a – Cheltuieli anuale de amortizare investiții centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – cu cofinanțare 85%

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	Centralizat cu cogenerare	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
	Semicentralizat	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	Descentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	Centralizat cu cogenerare	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
	Semicentralizat	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	Descentralizat	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900

Tabel 11.9.b – Cheltuieli anuale de amortizare investiții centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – cu cofinanțare 85%

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	Centralizat cu cogenerare	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli amortizări (mii.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	Centralizat cu cogenerare	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400



ELSACO
ESCO

Actualizarea strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a
Municipiului Tulcea

Cod/ Strategie 2021 Edita. 0 Revizuit

Tabel 11.10.a – Cheltuieli anuale totale de funcționare centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – fără cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	11,3	11,6	11,9	12,1	12,4	12,7	13,1	13,4	13,7	14,1
	Centralizat cu cogenerare	12,8	13,1	13,4	13,7	14,0	14,4	14,7	15,1	15,5	15,8
	Semicentralizat	10,8	11,1	11,4	11,7	12,0	12,3	12,6	12,9	13,2	13,6
	Descentralizat	8,9	9,2	9,4	9,7	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	14,4	14,8	15,1	15,5	15,9	16,3	16,8	17,2	17,6	18,1
	Centralizat cu cogenerare	16,2	16,6	17,1	17,5	17,9	18,4	18,9	19,3	19,8	20,4
	Semicentralizat	13,9	14,3	14,7	15,1	15,5	15,9	16,3	16,8	17,2	17,7
	Descentralizat	11,7	12,0	12,3	12,7	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0

Tabel 11.10.b – Cheltuieli anuale totale de funcționare centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – fără cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	12,3	12,8	13,3	13,8	14,3	14,9	15,4	15,9	16,4	16,9
	Soluții/An analiză	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	17,4	17,9	18,4	18,9	19,4	19,9	20,5	21,0	21,5	22,0



ELSACO
ESCO

Actualizarea strategiei de alimentare cu energie termică în sistem centralizat a
Municipiului Tulcea

Cod/ Strategie 2021 Edția: 0 Revizia: 0

Tabel 11.11.a – Cheltuieli anuale totale de funcționare centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – 50% cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	10,2	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	11,9	12,2	12,6	12,9
	Centralizat cu cogenerare	11,5	11,8	12,1	12,4	12,7	13,1	13,4	13,8	14,1	14,5
	Semicentralizat	10,0	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,7	12,0	12,4	12,7
	Descentralizat	8,9	9,2	9,4	9,7	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	13,3	13,6	14,0	14,4	14,8	15,2	15,6	16,0	16,5	16,9
	Centralizat cu cogenerare	14,9	15,3	15,7	16,2	16,6	17,1	17,5	18,0	18,5	19,0
	Semicentralizat	13,1	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	15,4	15,9	16,3	16,8
	Descentralizat	11,7	12,0	12,3	12,7	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0

Tabel 11.11.b – Cheltuieli anuale totale de funcționare centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – 50% cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	10,8	11,3	11,8	12,3	12,9	13,4	13,9	14,4	14,9	15,4
	Soluții/An analiză	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	15,9	16,4	16,9	17,4	17,9	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5



Tabel 11.12.a – Cheltuieli anuale totale de funcționare centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – 85% cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	9,4	9,6	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,8	12,1
	Centralizat cu cogenerare	10,5	10,8	11,2	11,5	11,8	12,1	12,5	12,9	13,2	13,6
	Semicentralizat	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4	11,8	12,1
	Descentralizat	8,9	9,2	9,4	9,7	9,9	10,2	10,5	10,8	11,1	11,4
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	12,4	12,8	13,2	13,6	14,0	14,4	14,8	15,2	15,7	16,1
	Centralizat cu cogenerare	14,0	14,4	14,8	15,3	15,7	16,2	16,6	17,1	17,6	18,1
	Semicentralizat	12,5	12,8	13,2	13,6	14,0	14,4	14,8	15,3	15,7	16,2
	Descentralizat	11,7	12,0	12,3	12,7	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0

Tabel 11.12.b – Cheltuieli anuale totale de funcționare centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – 85% cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	9,8	10,3	10,8	11,3	11,8	12,3	12,8	13,3	13,9	14,4
	Soluții/An analiză	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cheltuieli totale (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	14,9	15,4	15,9	16,4	16,9	17,4	17,9	18,4	18,9	19,5

**Tabel 11.13.a – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – fără cofinanțare, amortizări incluse – la cogenerare s-au scăzut veniturile din energie electrică**

	Soluții/An analiză											
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	141,4	144,8	148,2	151,8	155,5	159,3	163,2	167,3	171,4	175,7	
	Centralizat cu cogenerare	142,3	145,3	148,5	151,8	155,2	158,7	162,3	166,1	170,0	174,1	
	Semicentralizat	135,3	138,7	142,2	145,9	149,6	153,4	157,4	161,4	165,6	169,9	
	Descentralizat	111,6	114,6	117,7	120,9	124,1	127,5	131,0	134,6	138,3	142,1	
Cost mediu (euro/Gcal)	Soluții/An analiză											
	Centralizat fără cogenerare	180,1	184,6	189,3	194,1	199,1	204,2	209,5	214,9	220,5	226,2	
	Centralizat cu cogenerare	178,3	182,6	187,1	191,7	196,6	201,5	206,7	212,0	217,5	223,2	
	Semicentralizat	174,4	178,9	183,6	188,5	193,5	198,6	204,0	209,4	215,0	220,8	
	Descentralizat	146,1	150,1	154,3	158,6	163,0	167,5	172,2	177,0	182,0	187,1	

Tabel 11.13.b – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – fără cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză												
Cost mediu (euro/Gcal)		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
	Centralizat fără cogenerare	153,9	160,3	166,6	173,0	179,4	185,7	192,1	198,5	204,8	211,2	
Soluții/An analiză												
Cost mediu (euro/Gcal)		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
	Centralizat fără cogenerare	217,5	223,9	230,3	236,6	243,0	249,4	255,7	262,1	268,4	274,8	



Tabel 11.14.a – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – 50% cofinanțare, amortizări incluse – la cogenerare s-au scăzut veniturile din energie electrică

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	127,0	130,4	133,8	137,4	141,1	144,9	148,8	152,9	157,0	161,3
	Centralizat cu cogenerare	125,9	128,9	132,1	135,3	138,7	142,2	145,9	149,7	153,6	157,6
	Semicentralizat	124,4	127,8	131,3	134,9	138,6	142,5	146,4	150,5	154,7	159,0
	Descentralizat	111,6	114,6	117,7	120,9	124,1	127,5	131,0	134,6	138,3	142,1
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	165,7	170,2	174,9	179,7	184,7	189,8	195,1	200,5	206,1	211,8
	Centralizat cu cogenerare	161,8	166,2	170,7	175,3	180,1	185,1	190,2	195,6	201,1	206,8
	Semicentralizat	163,4	168,0	172,7	177,6	182,6	187,7	193,0	198,5	204,1	209,9
	Descentralizat	146,1	150,1	154,3	158,6	163,0	167,5	172,2	177,0	182,0	187,1

Tabel 11.14.b – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – 50% cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	135,3	141,6	148,0	154,4	160,7	167,1	173,5	179,8	186,2	192,6
	Soluții/An analiză	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	198,9	205,3	211,6	218,0	224,4	230,7	237,1	243,5	249,8	256,2



Tabel 11.15.a – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – 85% cofinanțare, amortizări incluse – la cogenerare s-au scăzut veniturile din energie electrică

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	116,9	120,3	123,8	127,3	131,0	134,8	138,7	142,8	146,9	151,2
	Centralizat cu cogenerare	114,3	117,4	120,6	123,8	127,2	130,7	134,4	138,2	142,1	146,1
	Semicentralizat	116,7	120,1	123,7	127,3	131,0	134,8	138,8	142,8	147,0	151,3
	Descentralizat	111,6	114,6	117,7	120,9	124,1	127,5	131,0	134,6	138,3	142,1
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	155,6	160,2	164,8	169,6	174,6	179,7	185,0	190,4	196,0	201,7
	Centralizat cu cogenerare	150,3	154,7	159,1	163,8	168,6	173,6	178,7	184,1	189,6	195,3
	Semicentralizat	155,8	160,3	165,1	169,9	174,9	180,1	185,4	190,8	196,4	202,2
	Descentralizat	146,1	150,1	154,3	158,6	163,0	167,5	172,2	177,0	182,0	187,1

Tabel 11.15.b – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – 85% cofinanțare, amortizări incluse

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	122,2	128,6	135,0	141,3	147,7	154,1	160,4	166,8	173,2	179,5
	Soluții/An analiză	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	185,9	192,2	198,6	205,0	211,3	217,7	224,1	230,4	236,8	243,1



Tabel 11.16.a – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – cu cofinanțare 85%, amortizări incluse, subvenție locală 20%, la cogenerare s-au scăzut veniturile din energie electrică

	Soluții/An analiză											
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	93,5	96,2	99,0	101,9	104,8	107,9	111,0	114,2	117,5	121,0	124,1
	Centralizat cu cogenerare	91,5	93,9	96,4	99,1	101,8	104,6	107,5	110,5	113,7	116,9	120,1
	Semicentralizat	93,4	96,1	98,9	101,8	104,8	107,9	111,0	114,3	117,6	121,1	124,2
	Descentralizat	111,6	114,6	117,7	120,9	124,1	127,5	131,0	134,6	138,3	142,1	145,2
Cost mediu (euro/Gcal)	Soluții/An analiză											
	Centralizat fără cogenerare	124,5	128,1	131,9	135,7	139,7	143,8	148,0	152,3	156,8	161,4	165,9
	Centralizat cu cogenerare	120,2	123,7	127,3	131,0	134,9	138,9	143,0	147,2	151,7	156,2	160,7
	Semicentralizat	124,6	128,3	132,0	135,9	139,9	144,0	148,3	152,7	157,2	161,8	166,3
	Descentralizat	146,1	150,1	154,3	158,6	163,0	167,5	172,2	177,0	182,0	187,1	192,1

Tabel 11.16.b – Cost mediu energie termică livrată pentru centrale din Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biomasă) – cu cofinanțare 85%, amortizări incluse, subvenție locală 20%

	Soluții/An analiză											
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	97,8	102,9	108,0	113,1	118,2	123,3	128,3	133,4	138,5	143,6	148,7
Cost mediu (euro/Gcal)	Centralizat fără cogenerare	148,7	153,8	158,9	164,0	169,1	174,2	179,2	184,3	189,4	194,5	199,6



Tabel 11.17.a – Efort anual subvenționare energie termică pentru Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (gaz natural) – cu cofinanțare 85%, amortizări incluse, subvenție locală 20%, la cogenerare s-au scăzut veniturile din energie electrică

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Efort subvenționare (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4
	Centralizat cu cogenerare	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3
	Semicentralizat	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4
	Descentralizat	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Efort subvenționare (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2
	Centralizat cu cogenerare	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1
	Semicentralizat	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2
	Descentralizat	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0

Tabel 11.17.b – Efort anual subvenționare energie termică pentru Municipiul Tulcea în soluțiile propuse (biogaz) – cu cofinanțare 85%, amortizări incluse, subvenție locală 20%

Soluții/An analiză		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Efort subvenționare (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
Soluții/An analiză		2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Efort subvenționare (mil.euro/an)	Centralizat fără cogenerare	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9

În concluzie, soluția centralizată de producere a energiei termice în regim de centrală de cogenerare pe gaze naturale devine soluția optimă pentru dezvoltarea și modernizarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură din Municipiul Tulcea, în următoarele condiții:

➤ accesarea de fonduri nerambursabile pentru cofinanțarea lucrărilor de investiții pentru construirea unei centrale de cogenerare într-o locație disponibilă care să aparțină domeniului public, racordarea acestei centrale la rețeaua primară existentă, reabilitarea punctelor termice și a rețelelor de distribuție, contorizarea abonaților și monitorizarea întregului SACET; procentul țintă de cofinanțare nerambursabilă este de 85% din cheltuielile totale de investiții ale proiectului. Pentru ca utilizarea gazului natural să poată duce la performanțe economice superioare, se recomandă conectarea sursei de căldură direct la rețeaua Transgaz.

➤ subvenționarea energiei termice produse în sistemul centralizat cu nivelul necesar până la momentul atingerii unui nivel tehnic și financiar optim de funcționare al SACET.

➤ întărirea capacității de gestiune a sistemului și reducerea costurilor prin achiziționarea unor servicii de întreținere rețele termice, management energetic, gestiune a clienților (facturare, recuperare datorii), servicii de reparații și reglaje module individuale, servicii de intervenție rapidă etc.

➤ analiza posibilității de facilitare a accesului la rețea a producătorilor independenți de căldură, respectiv a conturilor industriale din zonă care au un exces de producție de energie termică. Negocierile cu producătorul ALUM S.A. ar putea să ducă la evitarea unor investiții foarte mari din partea Municipality și la optimizarea proiectului de modernizare a SACET.

CAPITOLUL 12

MĂSURI POLITICE, ADMINISTRATIVE ȘI DE REGLEMENTARE SPECIFICĂ PENTRU SUSȚINEREA PROGRAMULUI STRATEGIC PROPUS

Implicarea autorităților locale în susținerea proiectului de alimentare centralizată cu energie termică a consumatorilor din Tulcea este foarte importantă. Proiectul de modernizare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică reprezintă o investiție deosebit de complexă, cu un puternic impact social asupra locuitorilor orașului. Utilizarea unor fonduri însemnate pentru activitatea investițională conduce implicit la o responsabilizare corespunzătoare a tuturor instituțiilor și factorilor ce participă în mod direct sau colateral la această activitate.

O primă măsură deosebit de importantă care revine Administrației Locale este organizarea unei Unități de Management Local a proiectului care să poată gestiona eficient toate etapele necesare a fi parcurse până la finalizarea obiectivului.

A doua măsură foarte importantă este asigurarea derulării în bune condiții a tuturor etapelor premergătoare derulării efective a investiției: realizarea studiilor de fezabilitate, a proiectelor tehnice, acordarea tuturor avizelor necesare demarării lucrărilor. Autoritățile publice trebuie să asigure finanțarea tuturor etapelor care preced obținerea Autorizației de construcției, pentru a permite depunerea cererilor de finanțare nerambursabilă a proiectelor pe baza unui dosar complet. Se cunoaște faptul că succesul unei cereri de finanțare este asigurat în mare măsură dacă intenția de realizare a proiectului este clară, exprimată prin gradul de maturitate a documentației tehnice depuse.

Realizarea proiectului de modernizare a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică în intervalul de timp prevăzut va necesita concentrarea unei forțe de muncă numeroase. Se recomandă ca Agenția locală pentru ocuparea forțelor de muncă să deruleze un program special destinat acestei acțiuni, în cazul în care se va dovedi că resursele umane angajate în prezent în zona Municipiului Tulcea sunt insuficiente pentru întregul volum de muncă aferent proiectului.

Este deosebit de important ca administrația locală să încurajeze creșterea consumului util de energie termică în vederea asigurării confortului la standarde europene. Aceasta se va suprapune peste creșterea așteptată a nivelului de trai a locuitorilor din Municipiul Tulcea. Se recomandă realizarea de Campanii de Informare privind efectele benefice ale creșterii

confortului în locuințe asupra sănătății, implicit reduceri ale cheltuielilor alocate medicamentelor.

Un alt factor pentru care administrația centrală și locală va purta o mare răspundere îl reprezintă politica de tarificare a energiei termice. Este indicat să se încerce implementarea unei politici de tarificare binomială, care să asigure un flux de bani către rambursarea sumelor care au fost alocate pentru realizarea proiectului.

Există certitudinea faptului că, în timp, facturile la energia termică vor crește. Fie că sistemul va rămâne sub forma actuală, fie că va fi modernizat, facturile pe care consumatorii trebuie să le plătească vor depăși nivelul celor de azi. Fără îndoială, o parte din actualii consumatori nu vor putea suporta această creștere. Se speră ca, în contextul creșterii nivelului de trai, acest segment să fie cât mai redus. Este de datoria autorităților locale să asigure o politică socială capabilă să reprezinte un instrument de folos celor care au nevoie de sprijin.

O măsură care poate fi analizată de către factorii decizionali din Municipiul Tulcea este achiziționarea de servicii profesionale de execuție a activității de producere și distribuție a energiei termice de către companii specializate. Această măsură a fost deja aplicată cu succes. Ca rezultate ale măsurii pot fi enumerate următoarele:

- creșterea calității serviciului livrat populației;
- rentabilizarea funcționării sistemului centralizat de alimentare cu energie termică;
- eliminarea riscului operațional și financiar asociat serviciului public de alimentare cu energie termică
- scăderea sau cel puțin menținerea prețurilor de vânzare a căldurii;
- micșorarea sau stoparea debranșărilor populației de la sistemul centralizat de alimentare cu căldură.