

Pierderile de energie termică - reale și tehnologice, pentru sistemul centralizat
de alimentare cu energie termică al municipiului Timișoara,
aferele anului 2024

Cap.1. Informații generale, descrierea componentelor SACET care au făcut obiectul bilanțului

Activitatea companiei COLTERM SA este bazată pe producerea energiei termice și electrice, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice pentru încălzire și apă caldă de consum.

COLTERM SA deține certificări ale sistemelor de management calitate, energie, mediu, SSO. Firma s-a aliniat la cerințele legale, managementul de la cel mai înalt nivel a definit politica energetică, ca parte integrantă a „Angajamentului conducerii în domeniul integrat calitate-energie-mediu-sănătate și securitate ocupațională”.

Sistemul public de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Timișoara se compune din:

- două surse principale de energie termică: CT Timișoara Centru cu funcționare pe hidrocarburi, amplasată în zona centrală a municipiului și CET Timișoara SUD cu funcționare pe lignit cu suport gaze naturale, amplasată în partea de sud a orașului. Cele două surse au în dotare următoarele echipamente:

CT Centru Timișoara

- Două cazane de apă fierbinte de 50 Gcal/h (58,15 MWt) cu funcționare pe gaze naturale, CAF 1 și CAF 2
- Trei cazane de apă fierbinte de 100 Gcal/h (116,3 MWt) cu funcționare pe gaze naturale și păcură/CLU CAF3, CAF4, CAF 5, din care CAF 3 retras din exploatare până la conformarea cu cerințele de mediu, iar CAF 5 retras din exploatare, trecut în conservare.
- Trei cazane de abur cu funcționare pe gaze naturale, CAE 1, CAE 2, CAE 3, CAE 1 trecut în conservare.

CET Sud Timișoara

- Două cazane de apă fierbinte de 100 Gcal/h (116,3 MWt) cu funcționare pe lignit și gaze naturale, CAF 1, CAF 2 (în conservare)
 - Trei cazane de abur de 100 t/h, 15 bar, 250° C cu funcționare pe lignit și gaze naturale, CAE1, CAE2, CAE3
 - O turbină cu abur tip R 19.7-1.4/0.3, cu contrapresiune la 1,2 bar și 19,7 MWe
 - Trei schimbătoare de căldură cu plăci pentru termoficare cu capacitatea unitară de 50 Gcal/h (58,15 MWt)
 - Patru cazane de abur de 10 t/h, 15 bar, cu funcționare pe gaze naturale, menținute în rezervă rece.
- energia termică produsă în cele două surse este evacuată în rețeaua de transport prin 2 magistrale din CET Sud, respectiv prin 3 magistrale din CT Centru

Rețeaua termică de transport (primară) asigură transportul apei fierbinți de la CET la punctele termice. Sistemul de transport al energiei termice are o configurație de tip radial cu legături între magistrale asigurând o fiabilitate sporită de alimentare cu căldură a consumatorilor. Lungimea de totală de traseu este de 73,94 km din care 58% sunt rețehnologizați.

Cele două magistrale prin care este evacuată căldura din CET Sud alimentează partea de sud și est a orașului și o parte din zona centrală.

Magistralele care pornesc din CT Centru se încălțesc în apropierea centralei. Din punctul de întâlnire al acestora, pornesc 2 ramificații principale: 2 x Dn 800 mm spre zona de nord, 2 x 700 mm spre zona centrală.

Pentru alimentarea cu agent termic primar a punctelor termice/consumatorilor legați direct la rețeaua primară există racorduri realizate din conducte cu diametre nominale Dn 80 - Dn 250 mm.

Schema normală de funcționare presupune alimentarea separată din fiecare dintre cele două centrale a unei părți din rețea primară, rețea care este secționată conform încărcărilor prestabilite de dispecerul unității, fiind posibilă trecerea la funcționarea interconectată.

Alimentarea cu energie termică a orașului poate fi realizată în mai multe moduri, existând posibilitatea trecerii unor zone de pe o centrală pe alta, prin manevre ale vanelor în căminele de secționare.

Căminele de secționare în număr de 21 sunt amplasate în rețeaua de transport a agentului termic la punctele de racord ale diferitelor magistrale și ramificații.

Magistralele și ramificațiile sunt formate din două conducte, ducere-întoarcere (cur-întors) cu diametre cuprinse între Dn 250 și Dn 1000 mm, izolate cu căptșele din vată minerală protejată cu tablă neagră sau zincată (pentru conductele instalate suprațery), respectiv cu 2 straturi din împănșlștură din fibre de sticlă bitumată pentru conductele montate în canale termice.

Sistemul de transport asigură transportul apei fierbinți de la CET SUD și CT Centru la consumatorii racordați direct la rețeaua de transport și la punctele termice. În prezent sunt alimentate:

- ✓ 117 Puncte termice proprii;
- ✓ 39 Puncte termice aparținând unor agenți economici și instituții publice.

Energia termică produsă în CT Centru și CET Sud este măsurată prin intermediul contoarelor de energie termică montate la gardul centralelor, respectiv la intrarea în rețeaua de transport, la intrarea în punctele termice și pe brânșamentele consumatorilor racordați la SACET.

COLTHERM produce energia termică și prin cele 6 centrale termice de cartier, și anume:

• Centralele termice de cartier care produc energie electrică și termică în cogenerare: CET Freidorf, CET Buziaș și CET Dunărea

• Centralele termice de cartier CT IMT, CT Dragalina și CT Polonă;

Centralele termice sunt echipate cu cazane care utilizează gazele naturale. Centralele termice produc agent termic sub forma de apă caldă cu parametri 90/70 C și au fost modernizate/ automatizate, fiind echipate în întregime cu utilaje: cazane, schimbătoare de căldura și pompe de înaltă performanță.

CET-urile de cartier (CET Freidorf, CET Buziaș și CET Dunărea) au fiecare în componență două motoare termice cu ardere internă, tip Perkins cuplate cu generatoare electrice de 0,5 MWe fiecare și o putere termică de 0,608 MWt. CET Freidorf și CET Dunărea au câte 5 cazane de apă caldă iar CET Buziaș are 7 cazane de apă caldă, complet automatizate, de tip De Dietrich care are fiecare o putere termică de 1,45 MWt. Combustibilul utilizat îl reprezintă gazele naturale

• energia termică primară intrată în punctele termice, transformată în energie termică secundară, precum și energia termică produsă în centralele termice de cartier, este distribuită prin intermediul rețelei termice de distribuție, consumatorilor racordați la SACET. (obs: punctul termic PT Mugurii nu mai produce energie termică, acesta având activă doar instalația de ridicare a presiunii apei potabile, la imobilele pe care le deservește)

Sistemul de distribuție în lungime de 207,5 km, este constituit din 4 conducte, încălzire tur-retur, apă caldă de consum (a.c.c.) și parțial recirculare apă caldă de consum. Diametrele sunt cuprinse între Dn25 și Dn300 pentru conductele de încălzire și între Dn50 și Dn100 pentru apa caldă de consum.

Conductele de distribuție sunt realizate în sistem clasic, amplasate subteran, în canale nevizitabile.

Aproximativ 50,5 % din rețelele termice secundare au izolație termică clasică realizată din vată minerală, protejată cu folie de polietilenă sau carton asfaltat.

Cele 117 puncte termice proprii și cele 6 CT de cartier alimentează cu energie termică (încălzire și apă caldă de consum) cca 45.200 apartamente convenționale.

Punctele termice

Punctele termice au în dotare următoarele echipamente:

- schimbătoare de căldură cu plăci și tubulare
- pompe de circulație agent termic de încălzire (unele echipate cu convertizor de frecvență)
- pompe de circulație și recirculație apă caldă de consum
- echipamente de automatizare (electrovalve, senzori)
- contoare apă adaos din apa potabilă și din agent termic primar
- tablouri electrice și de automatizare.

Centralele termice de cartier (cvartal)

Centralele termice de cartier au în dotare următoarele echipamente:

- CET Freidorf, CET Buziaș și CET Dunărea - unități de cogenerare (motoare termice cu funcționare pe gaze naturale)
- cazane de apă caldă
- schimbătoare de căldură cu plăci
- pompe de circulație agent termic de încălzire (echipate cu convertizor de frecvență)
- pompe de circulație și recirculație apă caldă de consum
- echipamente de automatizare (electrovalve, senzori)
- contoare apă adaos din apa potabilă
- tablouri electrice și de automatizare.

În prezent urmărirea funcționării curente a sistemului de termoficare se face prin Dispecerul energetic central. Aici sunt centralizați parametrii agentului termic primar la ieșirea din cele două centrale, parametrii agentului termic din punctele termice și din centralele termice de cartier. Există posibilitatea de a acționa de la distanță asupra elementelor de reglaj și închidere-deschidere din PT-uri pentru modificarea temperaturii apei calde de consum și a temperaturii agentului de încălzire.

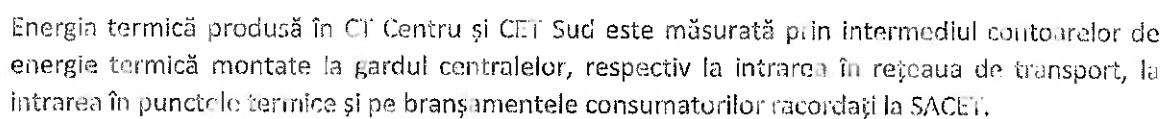
Cap.2. Perioada/anul pentru care a fost realizat bilanțul

Bilanțul termooenergetic al sistemului centralizat de alimentare cu energie termică - SACET din municipiul Timișoara aferent anului 2024, a fost elaborat pentru următoarele componente, cuprinzând următoarele activități:

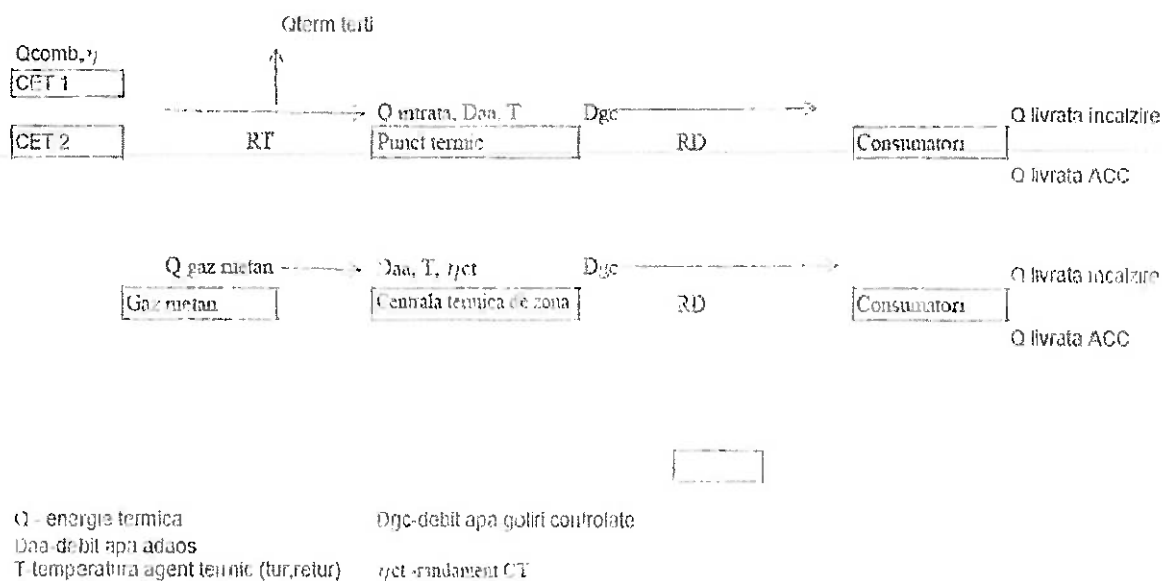
1. Bilanțul pe partea de producere pentru următoarele surse de producere:
 - I. cele două surse de producere (CET Sud și CT Centru) care livrează în rețeaua de transport,
 - II. CT-urile de cartier (cvartal), care livrează energie termică în rețeaua de distribuție
 - III. CET-urile de cartier (cvartal), care livrează energie termică în rețeaua de distribuție

- Bilanțul energetic a fost întocmit, având în vedere energia termică livrată consumatorilor pe parcursul anului 2024, pe baza consumurilor lunare înregistrate de către contoarele de energie termică montate la consumatorii racordați la SACEI. Această energie a fost raportată la consumurile de combustibil și la energia termică produsă în aceeași perioadă de timp.

Schema simplificata a fluxului tehnologic pentru SACE Timisoara este următoarea



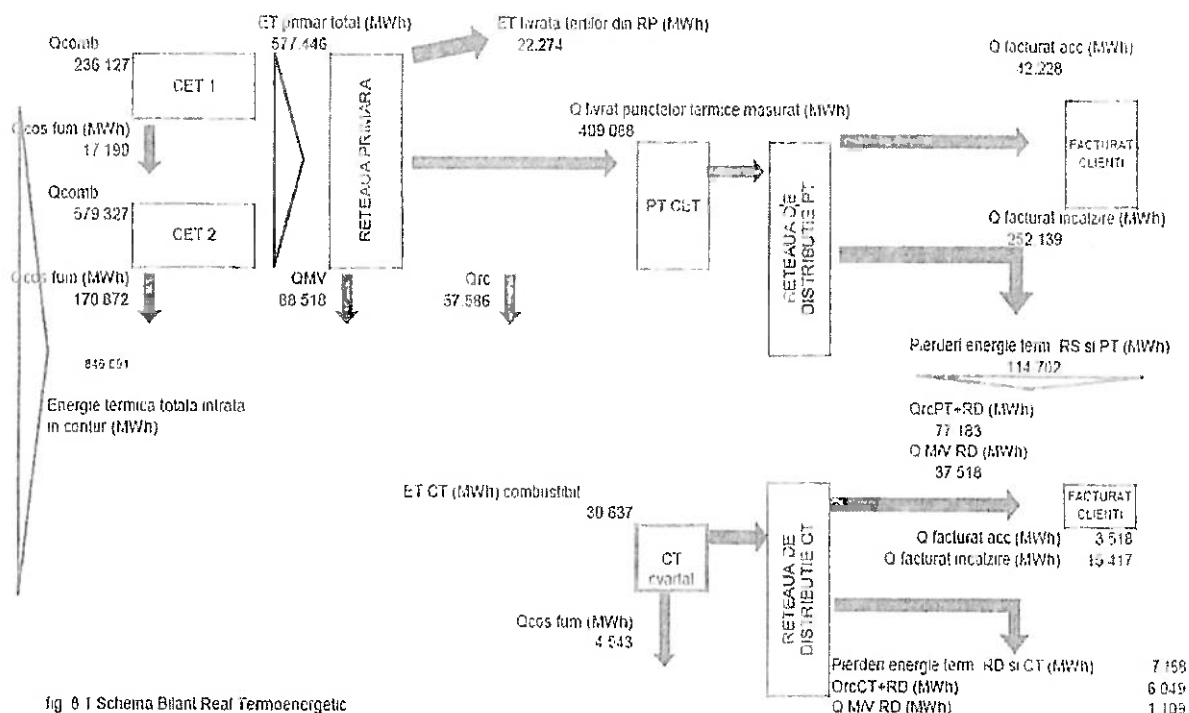
Schema COLTERM cu punctele de măsură este prezentată mai jos:



În baza consumurilor de combustibil, a energiei termice produsă/transportată/distribuită și a energiei termice livrată consumatorilor racordați la serviciul de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Timișoara, a fost determinat bilanțul termoeenergetic real pentru sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Timișoara.

Astfel au fost calculate valoric și procentual, pierderile de energie termică rezultate, atât în sursele de producere, cât și cele din sistemele de transport și de distribuție a energiei termice. Aceste pierderi au fost la rândul lor determinate pentru cele două tipuri de servicii furnizate consumatorilor racordați, respectiv apă caldă de consum și încălzirea imobilelor.

Schema Bilanțului termic real obținut pe baza calculelor este următoarea:



Având în vedere, datele privind caracteristicile rețelelor de transport și distribuție ale SACL (lungime, diametre), precum și cele ale parametrilor de furnizare ai energiei termice din anul 2024 (temperaturi agent termic, temperatură apă rece, temperatură exterioară), elaboratorul lucrării a întocmit bilanțul tehnologic, bilanț care presupune evidențierea pierderilor de energie limită (maxim admisibile) pentru rețeaua de transport/distribuție.

Pierderile tehnologice în activitățile de transport și distribuție a energiei termice din cadrul SACL Timișoara s-au determinat în condițiile stabilite de prevederile lit. B art. IV din Anexa Nr. 2 la „Procedura de avizare a documentației privind pierderile tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifulor energiei termice, întocmită pe baza bilanțului energetic în sistemele de alimentare centralizată cu energie termică” aprobată prin Ordinul Președintelui ANRE nr. 113/2022:

1. ipoteze de calcul:

- (i) rețelele de transport și de distribuție au aceleași lungimi și configurații ca în situația reală;
- (ii) cantitățile de energie termică livrate la consumatori sunt aceleași ca în situația reală (pentru anul de referință 2024);
- (iii) conductele, armăturile și izolațiile termice sunt în stare bună.

2. metodele și formulele de calcul pentru pierderile tehnologice de energie termică prin radiație/convecție (transfer de căldură în mediul ambiant) au la bază calculul fluxului termic liniar de la agentul termic care circulă prin conductă la mediul înconjurător în care se află conducta, conform normativelor tehnice aplicabile și/sau specificațiilor tehnice ale furnizorilor de echipamente;

3. pierderea de temperatură este sub valoarea limită de 0,5 K/km;

4. randamentul izolației termice este mai mare de 80%;

5. valorile procentuale ale pierderilor sunt calculate raportând valoarea absolută a acestora la energia intrată în rețele termice, recalculată ca sumă dintre energia termică facturată la consumatori în bilanțul real și valorile absolute ale pierderilor tehnologice pe rețele termice;

6. pierderea masică de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare, nu este mai mare de 0,2% din volumul instalației în funcțiune.

Calcululele s-au efectuat separat, pentru regimurile de vară și de iarnă, ținând cont de modul de pozare a conductelor, respectiv

- supratean,
- în canale termice nevizibile
- preizolate îngropate

Aceste pierderi tehnologice sau de proiect sunt cele ideale, ele nu se pot obține în practică, deoarece nici o instalație aflată în exploatare nu este în totalitate nouă, indiferent de lucrările anuale de rețehnologizare implementate pentru înlocuirea rețelelor, iar pierderile masice depășesc cu mult valoarea admisă de 0,2% din volumul instalației în funcțiune.

Cap.4. Tabel sintetic cu datele și rezultatele de bilanț

Ținând cont de datele rezultate în urma calcululelor efectuate în lucrarea de bilanț termooenergetic, în tabelul următor este prezentată o sinteză cu datele privind energia termică și pierderile de energie calculate conform bilanțului termooenergetic real și al bilanțului termooenergetic tehnologic pentru activitățile de producere/transport/distribuție pentru energia termică livrată consumatorilor arondați punctelor termice alimentate din rețeaua de transport, respectiv pentru activitățile de producere/distribuție pentru energia termică livrată consumatorilor alimentați din rețelele de distribuție ale centralelor termice de cartier.

1. Producere: CET, CT, CTZ încordate la RT				
Parametru	UM	Determinare	Bilanț Termoeenergetic real	Bilanț Termoeenergetic tehnologic
Energie primară înrădă în centrale (cu combustibilul)	MWh an	(1) = (3) - (5) - (7)	515 455	490 962
	%	(2) = 100 %	100,00%	100,00%
Pierderi de producere	MWh an	(3) - <Reale> cap.8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag.64	238.009	49.092
	%	(4) = (3) / (1) x 100	29,19%	10,00%
- din care, pierderi cu gazele de ardere la cos	MWh an	(3.1) - <Reale> cap.8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag.64	188.062	49.092
	%	(4.1) = (3.1) / (1) x 100	23,06%	10,00%
Energie termică vândută la consumatori de la gardul centralei	MWh an	(5) - <Reale> cap 8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag 64	0	0
	%	(6) = (5) / (1) x 100	0,00%	0,00%
Energie termică livrată în RT	MWh an	(7) - <Reale> cap 8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag 64	577 446	441 870
	%	(8) = (7) / (1) x 100	70,81%	90,00%
2. Transport: RT				
Energie înrădă	MWh an	(9) = (11) - (13) - (15) [= (7)]	577.447	441.870
	%	(10) = 100 %	100,00%	100,00%
Pierderi în RT (inclusiv MT, dacă e cazul)	MWh an	(11) - <Reale> cap.8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag.65, anexa 1	146 104	74.791,73
	%	(12) = (11) / (9) x 100	25,30%	16,93%
- din care, pierderi prin radiație/convecție	MWh an	(11.1) - <Reale> cap 8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag 65, anexa 1	57.586	41.094,78
	%	(12.1) = (11.1) / (9) x 100	9,97%	9,30%
Energie termică vândută la consumatori din RT (direct și/sau prin MT)	MWh an	(13) - <Reale> cap.8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag 65, anexa 1	22 274	22 274
	%	(14) = (13) / (9) x 100	3,86%	5,04%
Energie termică livrată în RD	MWh an	(15) - <Reale> cap.8 pag 32 <Tehn> cap 12.2 pag 65, anexa 1	109.069	341.805
	%	(16) = (15) / (9) x 100	70,84%	78,03%
3. Distribuție: RD încordată la RT				
Parametru	UM	Determinare	Bilanț Termoeenergetic real	Bilanț Termoeenergetic tehnologic
Energie înrădă	MWh an	(17) = (19) - (21) [= (15)]	409 069	344 805
	%	(18) = 100 %	100,00%	100,00%
Pierderi în RD (inclusiv PT și ST)	MWh an	(19) - <Reale> cap.8 pag 33 <Tehn> cap 12.2 pag 66, anexa 1	114.702	50 438
	%	(20) = (19) / (17) x 100	28,04%	14,63%
- din care, pierderi prin radiație/convecție	MWh an	(19.1) - <Reale> cap.8 pag 34 <Tehn> cap 12.2 pag 66, anexa 1	77.183	46.685
	%	(20.1) = (19.1) / (17) x 100	18,87%	13,54%
Energie termică vândută la consumatori din RD	MWh an	(21) - <Reale> cap 8 pag 34 <Tehn> cap 12.2 pag 66, anexa 1	294.367	294.367
	%	(22) = (21) / (17) x 100	71,96%	85,83%
4. Producere: CTC				
Parametru	UM	Determinare	Bilanț Termoeenergetic real	Bilanț Termoeenergetic tehnologic
Energie primară înrădă în centrale (cu combustibilul)	MWh an	(23) = (25) - (27) - (29)	30.637	23.538
	%	(24) = 100 %	100,00%	100,00%
Pierderi de producere	MWh an	(25) - <Reale> cap.8 pag 35 <Tehn> cap 12.2 pag 66 anexa 1	4.543	1.844
	%	(26) = (25) / (23) x 100	14,83%	7,83%
- din care, pierderi cu gazele de ardere la cos	MWh an	(25.1) - <Reale> pag 35 cap 8 <Tehn> cap 12.2 pag 66, anexa 1	4 543	1 844
	%	(26.1) = (25.1) / (23) x 100	14,83%	7,83%
Energie termică vândută la consumatori de la gardul centralelor	MWh an	(27) - <Reale> cap 8 pag 36 <Tehn> cap 12.2 pag 66, anexa 1	0	0
	%	(28) = (27) / (23) x 100	0,00%	0,00%
Energie termică livrată în rețele	MWh an	(29) = (31) - (33)	26.093	21.694
	%	(30) = (29) / (23) x 100	85,17%	92,17%
5. Distribuție: rețele CTC				
Energie înrădă	MWh an	(31) = (33) - (35) [= (29)]	26.093	21.694
	%	(32) = 100 %	100,00%	100,00%
Pierderi în rețele	MWh an	(33) - <Reale> cap 8 pag 34 <Tehn> cap 12.2 pag 66, anexa 1	7.158	2 158
	%	(34) = (33) / (31) x 100	27,43%	12,71%
- din care, pierderi prin radiație/convecție	MWh an	(33.1) - <Reale> cap 8 pag 34 <Tehn> cap 12.2 pag 66, anexa 1	6.049	2 602
	%	(34.1) = (33.1) / (31) x 100	23,18%	11,99%
Energie termică vândută la consumatori din rețele	MWh an	(35) - <Reale> cap.8 pag 36 <Tehn> cap 12.2 pag.66, anexa 1	18 936	18.936
	%	(36) = (35) / (31) x 100	72,57%	87,29%

În concluzie, conform tabelului prezentat, pierderile reale și tehnologice aferente rețelelor SACET din municipiul Timișoara pentru anul 2024, sunt următoarele:

- aferente rețelei de transport – pierderi reale:	- 25,30%
- aferente rețelei de transport – pierderi tehnologice:	- 16,93%
- aferente rețelelor de distribuție ale punctelor termice – pierderi reale:	- 28,04%
- aferente rețelelor de distribuție ale punctelor termice – pierderi tehnologice:	- 14,63%
- aferente rețelelor de distribuție ale centralelor termice de cvartal – pierderi reale:	- 27,43%
- aferente rețelelor de distribuție ale centralelor termice de cartier – pierderi tehnologice:	- 12,71%

Cap.5. Analiză justificativă a pierderilor reale de energie termică comparativ cu pierderile tehnologice de energie termică, precum și a parametrilor/indicatorilor specifici bilanțului tehnologic comparativ cu limitele prevăzute de prezenta procedură.

Valorile ridicate ale pierderilor reale din SACET, rezultate în anul 2024, sunt cauzate în principal de următoarele aspecte:

- corodare accentuată din cauza vechimii, a conductelor din sistemele de transport și distribuție;
- creșterea accentuată a pierderilor de agent termic sub formă de apă fierbinte/apă caldă (pierderi masice), din cauza corodării conductelor;
- izolația termică deteriorată în urma avarilor apărute pe parcursul anilor precedenți;
- creșterea pierderilor de energie prin transfer termic, consecință a deteriorării izolației termice.

Totodată Municipiul Timișoara, a desfășurat în perioada 2022 - 2023 prin programul „tehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Municipiul Timișoara în vederea conformării la normele de protecție mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu căldură urbană - Ecupa a II-a”, lucrări de înlocuire a unor tronsoane de rețea termică primară și secundară, respectiv s-au înlocuit 9,25 km rețea termică primară și 20,50 km rețea termică secundară.

Pentru desfășurarea tuturor lucrărilor, au fost efectuate o serie de devieri ale unor rețelelor prin realizarea unor “provizorate”, toate aceste lucrări conducând la goliri repetate ale rețelelor, respectiv la creșterea pierderilor masice prin mărirea adaosului pentru menținerea/păstrarea continuității furnizării și alimentării cu energie termică a punctelor termice, respectiv a consumatorilor racordați la rețeaua termică de distribuție.

O altă cauză importantă privind creșterea procentuală a pierderilor reale din SACET, o reprezintă supradimensionarea sistemului față de consumatorii actuali alimentați, situație la care s-a ajuns în urma debrășărilor și a deconectărilor continue și haotice începută începând cu anul 2006 și care continuă și în prezent, în lipsa punerii în aplicare a legislației în domeniu, consumatorii racordați ajungând în prezent la un nivel de maxim 40% în raport cu capacitatea proiectată a întregului sistem.

Pentru asigurarea confortului termic (încălzire și apă caldă) consumatorilor rămași în sistemul centralizat de alimentare cu energie termică, din cauza supradimensionării sistemului o însemnată cantitate de energie termică produsă și intrată în sistemele de transport/distribuție doar este vehiculată prin rețelele termice, nemai fiind absorbită de către consumatori, iar astfel pierderile de energie prin transfer termic, chiar dacă rămân quasi-constante ca valoare, acestea de la an la an, cresc procentual în raport cu energia termică livrată consumatorilor.

Rezultatele bilanțului termoelectric aferent anului 2024 vor putea fi utilizate pentru:

- stabilirea pierderilor de căldură prin radiație și masice, aferente procesului tehnologic ca loc și valoare, exprimate în MWh și mc precum și în procente, în funcție de temperatură și schemă de funcționare.
- stabilirea cantităților de energie posibil a fi economisite în scopul diminuării pierderilor.
- stabilirea consumurilor de energie electrică pentru pompaj.
- stabilirea consumurilor specifice de combustibil, energie electrică și energie termică, în vederea determinării normelor de consum, în raport cu necesarul de căldură actual.
- evidențierea insuficiențelor și supradimensionărilor existente.
- identificarea soluțiilor pentru protecția mediului înconjurător

Conform bilanțului energetic, măsurile care trebuie implementate în privința reducerii pierderilor din SACET, în vederea eficientizării acestui sistem, sunt de înlocuire a conductelor "clasice" cu conducte preizolate, prin accesarea fondurilor europene prin Programul Operațional Infrastructură Mare, axa prioritară 6.

Administrator Special

Cristian AMZA



Întocmit: Florin Soporan – Șef Departament Furnizare



