

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.72
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

Tabelul 17

Nr. Crt.	Denumirea componentei de bilant	Sim bol	Valoarea	
			Gcal/h	%
A.	Energia termica optimizata intrata in contur, in sistemul de transport			
1.	Energia termica sub forma de apa fierbinte livrata la limita centralei	Q_{CET+CT}^{opt}	558510,76	100
2.	Energia utila pentru sistemul de transport	Q_{uST}^{opt}	479204,17	85,80
3.	Energia termica intrata in punctele termice	Q_{PT}^{opt}	459500,17	82,27
4.	Energia termica furnizata consumatorilor alimentati direct la reseaua de transport	$Q_{a\ lim.\ dir.}^{cons.}$	19704	3,53
B.	En. termica optimizata iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de transport din care:	ΔQ_{ST}^{opt}	79306,59	14,20
6.	- prin pierderi masice	ΔQ_{mST}^{opt}	24432,34	4,37
7.	prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{reST}^{opt}	54874,25	9,83
8.	Energia utila plus pierderile in sistem	Q_{PT} + ΔQ_{ST} + $Q_{a\ lim.\ dir.}^{cons.}$	558510,76	100

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.73
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

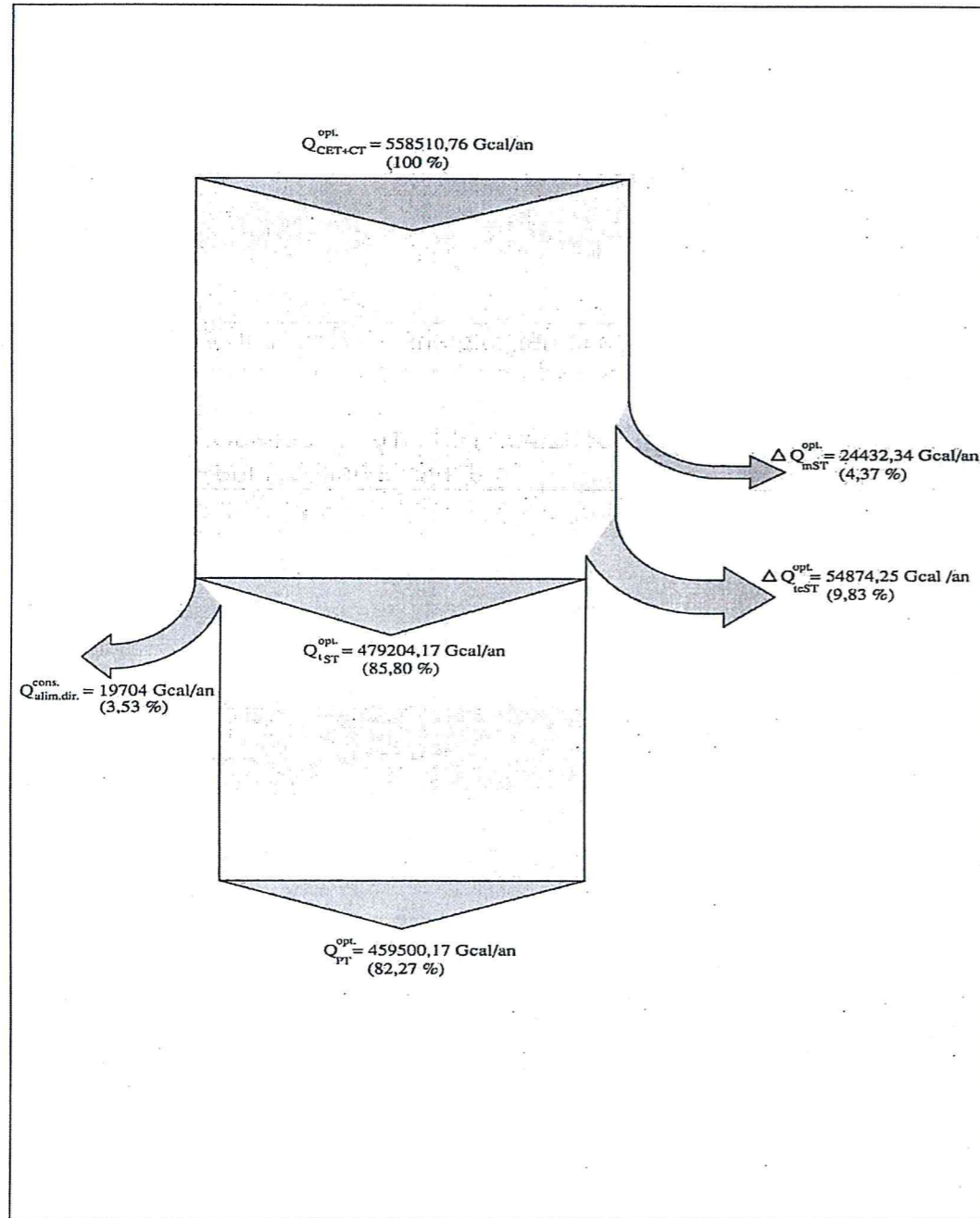


Fig. 15 Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual optimizat pentru
Sistemul de transport

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.74
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

14.3 Bilantul termic optimizat pentru Centralele termice de cvartal

Bilantul optimizat pentru Centralele termice de cvartal pentru sistemul de distributie s-a elaborat in urmatoarele conditii:

1. *Reabilitarea termica a cladirilor.* Se estimeaza ca masura conduce la reducerea energiei termice consumate pentru incalzire cu 25 %

$$Q_{v.cons.CT}^{opt.inc} = Q_{v.cons.CT}^{inc} * 0,75 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v.cons.CT}^{opt.inc} = 21630,21 * 0,75 = 16222,65 \quad [Gcal/an]$$

2. Se considera ca energia termica vanduta consumatorilor cu apa calda de consum ramane aceeasi ca in bilantul real

$$Q_{v.cons.CT}^{acc} = 6039,2 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v.cons.CT}^{opt} = Q_{v.cons.CT}^{opt.inc} + Q_{v.cons.CT}^{acc} \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v.cons.CT}^{opt} = 16222,65 + 6039,2 = 22261,85 \quad [Gcal/an]$$

3. Se estimeaza o reducere a pierderilor de caldura prin transfer de caldura in sistemul de distributie cu 25 %

$$\Delta Q_{tcCT}^{opt} = \Delta Q_{tcCT} * 0,75 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{tcCT}^{opt} = 2514,84 * 0,75 = 1886,13 \quad [Gcal/an]$$

4. Se estimeaza o reducere a pierderilor masice cu apa calda de consum si cu incalzirea cu 25 %

$$\Delta Q_{mCT}^{opt.acc} = \Delta Q_{mCT}^{acc} * 0,75 = 1564,59 * 0,75 = 1173,44 \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{mCT}^{opt.inc} = \Delta Q_{mCT}^{inc} * 0,75 = 921,57 * 0,75 = 691,18 \quad [Gcal/an]$$

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.75
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

5. Energia termica optimizata pierduta in sistemul de distributie al CT

$$\Delta Q_{ICT}^{opt} = \Delta Q_{tcCT}^{opt} + \Delta Q_{mCT}^{opt,acc} + \Delta Q_{mCT}^{opt,inc} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$\Delta Q_{ICT}^{opt} = 1886,13 + 1173,44 + 691,18 = 3750,75 \quad [\text{Gcal/an}]$$

6. Energia termica optimizata produsa de Centralele termice

$$Q_{CT}^{opt} = Q_{v,cons,CT}^{opt} + \Delta Q_{ICT}^{opt} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$Q_{CT}^{opt} = 22261,85 + 3750,75 = 26012,6 \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$Q_{CT}^{opt} = 26012,6 \quad [\text{Gcal/an}]$$

in care:

$Q_{v,cons,CT}^{opt,inc}$ - energia termica optimizata, pentru incalzire vanduta consumatorilor din centralele termice de cvartal

$Q_{v,cons,CT}^{inc}$ - energia termica vanduta consumatorilor pentru incalzire

$Q_{v,cons,CT}^{acc}$ - energia termica vanduta consumatorilor cu apa calda de consum

Q_{tcCT}^{opt} - energia termica optimizata pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant

ΔQ_{tcCT} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant

$\Delta Q_{mCT}^{opt,acc}$, $\Delta Q_{mCT}^{opt,inc}$ - energia termica optimizata pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum si incalzirea

ΔQ_{mCT}^{acc} , ΔQ_{mCT}^{inc} - energia termica pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum si incalzirea

Calculul componentelor de bilant termoenergetic optimizat este prezentat in tabelul 18, iar diagrama Sankey in figura 16.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.76
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 18

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal	%
A.	Energia termica optimizata intrata in conturul CT			
1.	Energia termica optimizata intrata in CT	Q_{CT}^{opt}	26012,6	100
B.	Energia termica optimizata iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica optimizata vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{opt}$	22261,85	85,58
3.	Energia termica optimizata vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{opt.inc}$	16222,65	62,36
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons}^{acc}$	6039,2	23,22
C.	Energia termica optimizata iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica optimizata pierduta in sistemul de distributie prin:	ΔQ_{ICT}^{opt}	3750,75	14,42
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie cu a.c.c.	$\Delta Q_{mCT}^{opt.acc}$	1173,44	4,51
7.	- pierderi masice optimizate in sistemul de distributie cu incalzirea	$\Delta Q_{mCT}^{opt.inc}$	691,18	2,66
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.ICT}^{opt}$	1864,62	7,17
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCT}^{opt}	1886,13	7,25
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{ICT}$	26012,6	100

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.77
	Seria de modificari: 0	

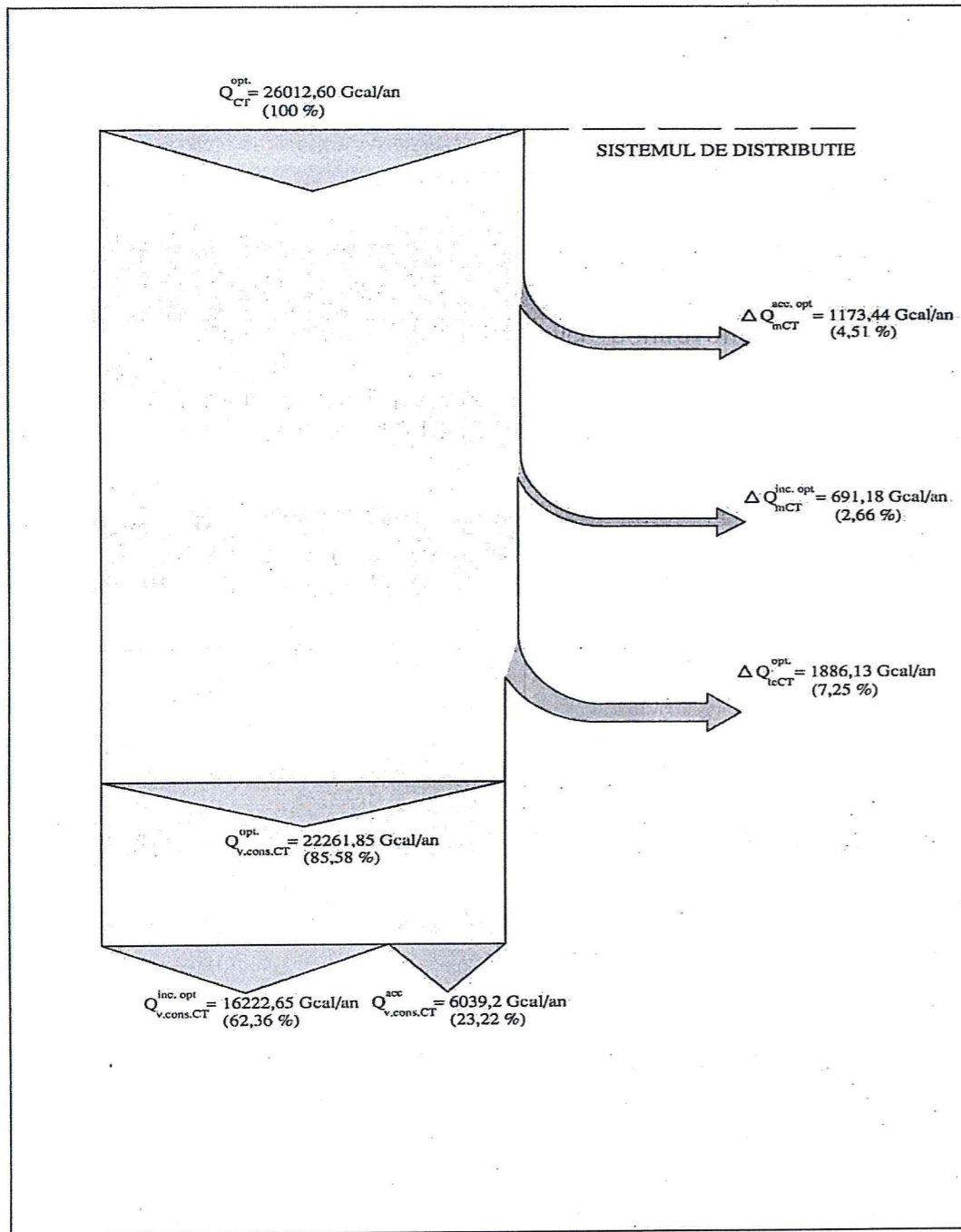


Fig. 16 Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual optimizat
pentru centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.78
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

Calculul eficientei economice a principalelor masuri stabilite

Principalele masuri propuse in lucrare reclama cheltuieli de investitii. Determinarea eficientei economice a acestora trebuie sa urmeze calea legala, cu intocmirea studiilor de fezabilitate. Pe baza documentatiilor respective se va stabili oportunitatea realizarii masurilor si perioadele de desfasurare a lucrarilor.

Avand in vedere cele de mai sus se propune elaborarea studiilor dupa analizarea la nivelul conducerii a actiunilor propuse de reducere a pierderilor de energie termica in sistemul de termoficare.

Impactul asupra mediului

Sistemul de transport si de distributie a energiei termice nu are impact direct asupra mediului.

Efectul asupra mediului este datorat functionarii cazanelor de abur si de apa fierbinte din centralele termice care emit poluanti. Principalii poluanti rezultati din procesul de productie sunt:

- bioxidul de sulf (SO_2)
- bioxidul de carbon (CO_2)
- compusi de azot (NO_x).

CT Centru a functionat in anul 2015 cu cinci cazane si anume:

- doua cazane de apa fierbinte de 50 Gcal/h (58,15 MWt) cu functionare pe gaze naturale numite CAF 1 si CAF 2;
- doua cazane de apa fierbinte de 100 Gcal/h (116,3 MWt) cu functionare pe gaze si pacura/CLU, numite CAF 3 si CAF4
- un cazan de abur cu functionare pe gaze naturale CA 2 folosit pentru degazarea apei de adaos.

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.79
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

16.1. Calculul emisiilor

- *Cantitatea de poluant evacuata in atmosfera*

$$E = B \cdot Q_i^i \cdot \varepsilon \quad [\text{kg/h}]$$

unde:

B – debitul de combustibil consumat [kg/h]

Q_i^i – puterea calorifica inferioara a combustibilului [kJ/kg]

ε – factorul de emisie [kg/kJ]

- *Factorii de emisie pentru fiecare poluant*

• *Poluant SO₂*

$$\varepsilon_{SO_2} = \frac{m_{SO_2} \cdot S}{m_s \cdot 100} \cdot (1-r) \quad [\text{kg/kJ}]$$

unde: ε_{SO_2} – factorul de emisie pentru SO₂

m_{SO_2} – masa moleculara pentru SO₂=64

m_s – masa moleculara a sulfului=32

r – gradul de retinere al sulfului in zgura si cenusa

(r = 0 in cazul arderii de pacura si gaze)

S – continutul de sulf al combustibilului [%]

• *Poluant NO_x*

$$\varepsilon_{NO_x}^x = \varepsilon_{100}^{NO_x} \cdot \left[a + (1-a) \cdot \frac{I-50}{50} \right] \quad [\text{kg/kJ}]$$

unde:

$\varepsilon_{NO_x}^x$ – factorul de emisie la sarcina x [%]

$\varepsilon_{100}^{NO_x}$ – factorul de emisie la sarcina de 100%

I – sarcina cazanului cuprinsa intre 50 si 100%

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.80
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016	
	Seria de modificari: 0	

a – coeficient in functie de tipul combustibilului, cu urmatoarele valori:

0,75 pentru pacura

0,50 pentru gaze naturale.

- *Poluant CO₂*

$$\varepsilon_{CO_2} = \frac{\frac{m_{CO_2}}{m_c} \cdot \frac{C}{100}}{Q_i} \quad [\text{kg/kJ}]$$

unde: ε_{CO_2} – factorul de emisie pentru CO₂

m_{CO_2} – masa moleculara a CO₂=44

m_c – masa moleculara a carbonului=12

C – continutul de carbon al combustibilului [%]

- *Concentratia poluantului in gazele evacuate*

$$c = \frac{E_h \cdot 10^{-6}}{D} \quad [\text{mg/m}^3_N]$$

unde: c – concentratia poluantului in gazele evacuate [mg/m³_N]

E_h – cantitatea de poluant evacuata in atmosfera [kg/h]

D – debitul de gaze de ardere evacuat in atmosfera [m³_N/h]

Calculul emisiilor de poluanti la cosul de fum rezultate la functionarea cazanelor de apa fierbinte din CT Centru sunt prezentate in tabelul nr. 19

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.81
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 19

Nr Crt	Denumirea	Simbol	U.M	CAF1	CAF2	CAF3	CAF4
Poluant – SO₂							
1	Masa moleculara pentru SO ₂	m _{SO2}	-	64	64	64	64
2	Masa moleculara a sulfului	m _S	-	32	32	32	32
3	Continutul de sulf al combustibilului gazos	S	%	0	0	0	0
4	Puterea calorifica inferioara a combustibilului	Q _i	kJ/Nm ³	36804,5	36804,5	36804,5	36804,5
5	Factorul de emisie pentru SO ₂	ε _{SO2}	10 ⁻⁶ Nm ³ /kJ	0	0	0	0
Poluant – CO₂							
6	Masa moleculara pentru CO ₂	m _{CO2}	-	44	44	44	44
7	Masa moleculara a carbonului	m _c	-	12	12	12	12
8	Continutul de carbon din hidrocarburile comb. Gazos	C	%	74,26	74,26	74,26	74,26
9	Puterea calorifica inferioara a comb. Gazos	Q _i	kJ/Nm ³	36804,5	36804,5	36804,5	36804,5
10	Factorul de emisie pentru CO ₂	ε _{CO2}	10 ⁻⁶ Nm ³ /kJ	73,98	73,98	73,98	73,98
Poluant – NO_x							
11	Factor ce tine seama de natura combustibilului	a	-	0,5	0,5	0,5	0,5
12	Factor de emisie pentru NO _x la sarcina nominala a cazanului	ε _{NOx} ^{100%}	10 ⁻⁶ kg/kJ	130	130	150	150
13	Incarcarea cazanului	l	%	51,9	37,8	66,2	59,5
14	Factor de emisie pentru NO _x la sarcina de functionare a cazanului	ε _{NOx}	10 ⁻⁶ kg/kJ	67,47	49,14	99,30	89,25

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.82
	Seria de modificari: 0	

Nr crt	Denumirea	Simbol	U.M	CAF1	CAF2	CAF3	CAF4
Cantitatea de poluant evacuata in atmosfera							
15	Consum anual de comb. Gazos (conditii normale, la 0°C si 760 mmHg)	B ^{anual}	Nm ³ /an	3746094	5083985	5440756	12130210
16	Numar anual ore functionare cazan	n	h	1327	2404	722	796
17	Debit orar gaze naturale	B _{gn}	Nm ³ /h	2823	2115	7535	15239
18	Cantitatea de SO ₂ evacuata in atmosfera	E _{SO2}	t/an	0	0	0	0
			kg/h	0	0	0	0
19	Cantitatea de CO ₂ evacuata in atmosfera	E _{CO2}	t/an	7782,5	10562,7	11303,1	25200,4
			kg/h	5864	4393	15655	31658
20	Cantitatea de NO _x evacuata in atmosfera	E _{NOx}	t/an	9,3	9,2	19,9	39,8
			kg/h	7,010	3,825	27,538	50,057
Concentratia poluantului in gazele de ardere evacuate la cos							
21	Volumul de gaze de ardere rezultat in urma arderii combustibilului gazos (rezultat din calculul arderii, pentru 3%n continut de oxigen in gazele de ardere)	V _{ga}	Nm ³ / Nm ³	12,506	12,506	12,506	12,506
22	Debitul gaze de ardere	D _{GA}	Nm ³ /h	35305	26451	94235	190583
23	Concentratia poluantului SO ₂ in gazele de ardere uscate, la O ₂ =3%	C _{SO2}	mg/ m ³ _N	0	0	0	0
24	Concentratia poluantului NO _x in gazele de ardere, la O ₂ =3%	C _{NOx}	mg/ m ³ _N	198	145	292	262
Valori limita de emisie (VLE) pentru IMA din CT Centru							
25	VLE pentru NO _x , functionare gaze	-	mg/ m ³ _N	300	300	300	300

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.83
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

Cele patru instalatii mari de ardere (IMA1 ÷ IMA4), corespunzatoare celor patru cazane de apa fierbinte (CAF1 ÷ CAF4) emit in atmosfera NO_x cu valori cuprinse intre 145 si 292 mg/Nm³. Calculul s-a facut la un debit de gaze de ardere corespunzator unui continut de oxigen in gazele de ardere la evacuare de 3% si functie de tipurile de cazane si de incarcarea termica a acestora.

Din analiza datelor, rezulta ca valorile NO_x nu depasesc limitele de emisie pentru acest poluant.

Factorul de emisie pentru SO₂ este zero, valoare care se incadreaza in recomandarile pentru combustibil gaze naturale din normativul PE 1001/ 1994 /5/

Cazanul de abur CA 2 de 12,5 t/h nu este considerat o instalatie mare de ardere (IMA). In anul 2015 el a functionat 2007 ore si a fost folosit pentru degazarea apei de adaos.

Debitul anual de gaze naturale consumat de acest cazan a fost de 3329 mii Nm³ (debit orar 1659 Nm³/h), iar cantitatea anuala de CO₂ evacuata a fost de 6918 t/an (3,4 t/h). Nefiind instalatie mare de ardere, nu exista limita de emisie a poluantului pentru acest cazan.

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.84
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

CAPITOLUL II

DETERMINAREA PIERDERILOR TEHNOLOGICE IN REțeleLE TRANSPORT SI DISTRIBUTIE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.85
	Seria de modificari: 0	

1. Determinarea pierderilor tehnologice in retelele de transport si de distributie operate de COLTERM

Sistemul de alimentare centralizata cu energie termica a municipiului Timisoara este destinat satisfacerii necesarului de caldura pentru incalzire si a apei calde de consum.

Pierderile tehnologice de proiect sunt reprezentate numai de pierderile prin transfer de caldura in mediul ambiant, deoarece pierderile masice sunt considerate egale cu zero.

Calculul pierderilor tehnologice s-a facut in urmatoarele ipoteze:

1. Reteaua de termoficare are aceeasi lungime si configuratie ca in situatia reala
2. Fluxurile de energie termica care circula prin conducte sunt aceleasi ca in situatia reala
3. Izolatia termica a conductelor este noua
4. Nu sunt depuneri pe conducte
5. Pierderile masice sunt zero.

Pierderile tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in mediul exterior s-au determinat pe baza calculului fluxului termic liniar de la agentul termic care circula prin conducta, la mediul (inconjurator) in care se afla conducta.

Calculul s-a efectuat separat pentru regimurile de vara si de iarna, tinand cont de modul de pozare a conductelor si anume :

- suprateran
- in canale termice nevizibile
- preizolate ingropate
 - Sistemul de transport este format din:
 - magistrala supraterana
 - magistrala subterana

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.86
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	

• Sistemul de distributie este format din conducte subterane pentru incalzire si apa calda de consum:

- in canale termice
- preizolate.

Valorile luate in calcul si rezultatele obtinute sunt trecute in tabelele 1-28 din Anexe.

Valorile temperaturii agentului termic in conductele de tur si de retur sunt mediile realizate in regimul de iarna, respectiv de vara in anul de bilant (1 ianuarie 2015-31 decembrie 2015).

Pierderile tehnologice se determina cu relatia :

$$\Delta Q_{teh} = \Delta Q_{total} \cdot h \cdot 860 \cdot 10^{-6} \quad [\text{Gcal/an}]$$

in care:

ΔQ_{total} - pierderile de caldura totale in retele [kW]

h - numarul de ore de functionare [ore]

Pierderile de caldura in retele sunt date de fluxul termic liniar, de lungimea conductelor si de coeficientul de pierderi de caldura.

Fluxul termic total reprezinta marimea care caracterizeaza transferul de caldura si care este determinat de coeficientul global de schimb de caldura si rezistentele totale (rezistentele termice ale peretilor conductelor, ale izolatiilor termice, a stratului protector al conductelor si rezistenta interioara/exterioara a conductelor) [6] si [7].

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.87
	Seria de modificari: 0	

2. Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in sistemul de transport – Conturul II

2.1 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in sistemul de transport in regim de vara

$$\Delta Q_{tot}^{var a} = 7230,9 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 3, 4, 7, 8, 11 si 12 din Anexe)}$$

$$h = 3816 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehST}^{var a} = 7230,9 \cdot 3816 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 23729,9 \quad [\text{Gcal/an}]$$

2.2 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in sistemul de transport in regim de iarna

$$Q_{tot}^{iarna} = 9311,4 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 1, 2, 5, 6, 9 si 10 din Anexe)}$$

$$h = 4944 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehST}^{iarna} = 9311,4 \cdot 4944 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 39590,8 \quad [\text{Gcal/an}]$$

2.3 Determinarea pierderile tehnologice anuale de energie termica in sistemul de transport

Pierderile tehnologice anuale in reseaua de transport sunt:

$$\Delta Q_{tehST} = \Delta Q_{tehST}^{var a} + \Delta Q_{tehST}^{iarna} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$\Delta Q_{tehST} = 23729,9 + 39590,8 = 63320,7 \quad [\text{Gcal/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.88
	Seria de modificari: 0	

3. Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in sistemul de distributie – Conturul III

3.1 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de vara pentru Conturul III

$$Q_{accCIII}^{var a} = 3705,7 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 17 si 19 din Anexe)}$$

$$h = 3816 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCIII}^{var a} = 3705,7 \cdot 3816 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 12161,2 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.2 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de iarna pentru Conturul III

$$Q_{accCIII}^{iarna} = 3860,1 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 18 si 20 din Anexe)}$$

$$h = 4944 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCIII}^{iarna} = 3860,1 \cdot 4944 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 16412,7 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.3 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in reseaua secundara de incalzire pentru Conturul III

$$Q_{inc.CIII} = 8399 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 13, 14, 15 si 16 din Anexe)}$$

$$h = 4944 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehinc.CIII} = 8399 \cdot 4944 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 35711,2 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.4 Determinarea pierderile tehnologice totale pentru Conturul III:

$$\Delta Q_{tehSDCIII} = 16412,7 + 12161,2 + 35711,2 = 64285,2 \quad [\text{Gcal/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.89
	Seria de modificari: 0	

3.5 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de vara pentru centralele termice de cvartal - Conturul V

$$Q_{accCV}^{var a} = 169,7 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 25 si 27 din Anexe)}$$

$$h = 3816 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCV}^{var a} = 169,7 \cdot 3816 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 557,1 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.6 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de iarna pentru centralele termice de cvartal - Conturul V

$$Q_{accCV}^{iarna} = 176,7 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 26 si 28 din Anexe)}$$

$$h = 4944 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCV}^{iarna} = 176,7 \cdot 4944 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 751,2 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.7 Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in reseaua secundara de incalzire pentru centralele termice de cvartal - Conturul V

$$Q_{inc.CV} = 236,6 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 21,22, 23 si 24 din Anexe)}$$

$$h = 4944 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehinc.CV} = 236,6 \cdot 4944 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 1005,9 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.8 Determinarea pierderile tehnologice totale pentru centralele termice de cvartal - Conturul V:

$$\Delta Q_{tehSDCV} = 557,1 + 751,2 + 1005,9 = 2314,1 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.9 Determinarea pierderile tehnologice anuale in sistemul de distributie

Pierderea tehnologica anuala de energie termica in sistemul de distributie (puncte termice si centrale termice de cvartal) este:

$$\Delta Q_{tehSD} = \Delta Q_{tehacc}^{var a+iarna} + \Delta Q_{tehinc.} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$\Delta Q_{tehSD} = 64285,2 + 2314,1 = 66599,3 \quad [\text{Gcal/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.90
	Seria de modificari: 0	

4. Calculul pierderilor tehnologice procentuale de energie termica

Pierderile procentuale tehnologice de energie termica se calculeaza considerand ca energia termica vanduta este aceeaasi ca in anul de bilant 1 ianuarie 2015– 31 decembrie 2015.

4.1 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de transport - Conturul II

Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de transport pentru se determina cu relatia:

$$q_{tehST} = \frac{\Delta Q_{tehST}}{Q_{CTCentru+CETSud}} \cdot 100 \quad [\%]$$

in care:

$Q_{CTCentru+CETSud}$ - energia termica a apei fierbinti livrata de CET SUD si CT Centru in perioada 1 ianuarie 2015 – 31 decembrie 2015.

$$q_{tehST} = \frac{63320,7}{713053} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$q_{tehST} = 8,88 \%$$

4.2 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie - Conturul III

Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie pentru conturul III se determina cu relatia:

$$q_{tehSDCIII} = \frac{\Delta Q_{tehSDCIII}}{Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Q_{PT} - energia termica intrata in PT-uri pentru Conturul III

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.91
	Seria de modificari: 0	

$$q_{tehSDCIII} = \frac{64285,2}{585280} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$q_{tehSDCIII} = 10,98 \%$$

4.3 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie pentru Conturul V

Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie pentru Conturul V se determina cu relatia:

$$q_{tehSDCV} = \frac{\Delta Q_{tehSDCV}}{Q_{CT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Q_{CT} - energia termica produsa de CT-uri pentru Conturul V

$$q_{tehSDCV} = \frac{2314,1}{32670,4} \cdot 100$$

$$q_{tehSDCV} = 7,08 \%$$

4.4 Pierderile tehnologice procentuale in sistemul de distributie

Pierderea tehnologica procentuala a conturului de bilant care cuprinde ambele contururi (III si V) este data de relatia:

$$q_{CIII+CV} = \frac{\Delta Q_{tehSDCIII} + \Delta Q_{tehSDCV}}{Q_{CT} + Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$q_{CIII+CV} = \frac{66599,3}{585280 + 32670,4} \cdot 100$$

$$q_{CIII+CV} = 10,78 \%$$

Valorile pierderilor tehnologice de energie termica in sistemele de transport si distributie, precum si pierderile tehnologice procentuale pe fiecare contur sunt prezentate sintetic in tabelele 20, 21 si 22.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016 Seria de modificari: 0	Pag.92

Tabelul 20 : Pierderi tehnologice pe sistemul de transport

	Denumirea	UM	CET Sud+CT Centru
1	Ore de functionare (total)	h	8,760
2	Ore de functionare pe perioada iernii	h	4,944
3	Ore de functionare pe perioada verii	h	3,816
4	Energia termica livrata la gard	Gcal	713053
SISTEMUL DE TRANSPORT			
5	Fluxul termic total in ST, regim de vara (suma din tabele)	kW	7230,9
6	Fluxul termic total in ST, regim de iarna (suma din tabele)	kW	9311,4
7	Pierderi tehnologice in ST, regim de vara	Gcal/an	23729,9
8	Pierderi tehnologice in ST, regim de iarna	Gcal/an	39590,8
9	Pierderi tehnologice anuale in ST (vara+iarna)	Gcal/an	63320,7
10	Pierderi procentuale anuale in ST (vara + iarna)	%	8,88

INCDE- ICEMENERG	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara	Pag.93
S.T.I.	Contract nr. 01/113/13.04.2016	
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 21 : Pierderi tehnologice pe sistemul de distributie

	Denumirea	UM	TOTAL SD	CT	PT
1	Ore de functionare (total)	h		8760,0	8760,0
2	Ore de functionare pe perioada iernii	h		4944,0	4944,0
3	Ore de functionare pe perioada verii	h		3816,0	3816,0
4	Energia termica livrata la gard	Gcal/an	617950	32670,4	585280,0
5	Fluxul termic total pentru INCALZIRE (izolate clasic si preizolate), regim de iarna (suma din tabele)	kW	8635,6	236,6	8399,0
6	Fluxul termic total pentru A.C.C. (izolate clasic si preizolate), regim de iarna (suma din tabele)	kW	4036,8	176,7	3860,1
7	Fluxul termic total pentru A.C.C. (izolate clasic si preizolate), regim de vara (suma din tabele)	kW	3875,4	169,7	3705,7
8	Pierderi tehnologice totale pentru incalzire	Gcal/an	36717,1	1005,9	35711,2
9	Pierderi tehnologice totale in regim de iarna pentru A.C.C.	Gcal/an	17163,9	751,2	16412,7
10	Pierderi tehnologice totale in regim de vara pentru A.C.C.		12718,3	557,1	12161,2
11	Pierderi tehnologice anuale in SD (vara+iarna)	Gcal/an	66599,3	2314,1	64285,2
12	Pierderi procentuale anuale in SD (vara + iarna)	%	10,78 %	7,08 %	10,98 %

Tabelul 22 Centralizator cu pierderile procentuale de energie termica

Nr. crt.	Sistem	Denumire marime	Pierderile Reale pentru Conturul II		Pierderile Reale pentru Conturul III		Pierderile Reale pentru Conturul V		Pierderile tehnologice Conturul II		Pierderile tehnologice Conturul III		Pierderile tehnologice Conturul V		
			Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an
1.	ST	Pierderi masice in ST	34903,34	4,89	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-
		Pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant in ST	73165,66	10,26	-	-	-	-	63320,7	8,88	-	-	-	-	-
		Pierderi totale transport	108069	15,15	-	-	-	-	63320,7	8,88	-	-	-	-	-
2.	SD	Pierderi masice in retea secundara de incalzire	-	-	12644,34	2,16	921,57	2,82	-	-	-	-	-	-	-
		Pierderi masice in retea de distributie a apei calde de consum	-	-	26680	4,56	1564,59	4,79	-	-	-	-	-	-	-
		Pierderi masice totale	-	-	39324,34	6,72	2486,16	7,61	-	-	0	0	0	0	0
		Pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant (inc+a.c.c.)	-	-	72922,16	12,46	2514,84	7,70	-	-	64285,2	10,98	2314,1	7,08	7,08
		Pierderi totale distribuite	-	-	19,18		15,31		64285,2	10,98	2314,1	7,08	2314,1	7,08	7,08

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.95
	Seria de modificari: 0	

Din analiza datelor prezentate rezulta urmatoarele:

Retelele de termoficare din Municipiul Timisoara au fost proiectate pentru a satisface necesarul de caldura pentru locuitorii racordati la sistemul centralizat de alimentare cu energie termica. Datorita reducerii numarului de consumatori si a scaderii consumului de caldura, in special dupa anii 1990, in prezent retelele au devenit supradimensionate. Ca urmare, atat pierderile de energie termica reale, cat si pierderile tehnologice se situeaza la un nivel ridicat.

Pierderile tehnologice de energie termica prin transfer termic pentru sistemele de transport si distributie au fost calculate in conditiile ipotetice in care izolatia termica a conductelor este noua, iar pierderile masice sunt considerate zero. Comparand rezultatele pierderilor reale cu cele tehnologice rezulta ca pentru:

- conturul II - pierderile reale sunt cu 15,55 % mai mari fata de pierderile tehnologice
- conturul III - pierderile reale sunt cu 13,44 % mai mari fata de pierderile tehnologice
- conturul V - pierderile reale sunt cu 8,67 % mai mari fata de pierderile tehnologice.

Tendinta actuala in toate sistemele de termoficare ale marilor orase este de a continua procesele de modernizare atat la nivel de retele (transport si distributie) cat si la nivel de puncte termice, prin automatizarea si informatizarea punctelor termice, inlocuirea conductelor existente cu conducte noi cu performanta ridicata.

Astfel este indicat ca factorii de decizie sa sprijine activitatile societatii COLTERM pentru aplicarea masurilor recomandate, care au ca scop cresterea gradului de confort la consumatorii finali si nu in ultimul rand incurajarea populatiei pentru rebransarea la sistemul centralizat, singurul dovedit ca satisface toate conditiile de economie de energie primara, este sustenabil, si ramane de perspectiva.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real al energiei termice pentru anul 2015 pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara Contract nr. 01/113/13.04.2016	Pag.96
	Seria de modificari: 0	

Documente de referinta

1. Legea 121/2014, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, nr.574/01.08.2014
2. Ghidul de elaborare a auditurilor energetice, Decizia 2123/23.09.2014, publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, partea I, nr. 696/ 23.IX.2014.
3. Legea 325/ 14.07.2006 privind serviciul public cu alimentare cu energie termica.
4. Ordinul nr. 91 din 20 martie 2007 pentru aprobarea Regulamentului – cadru al serviciului public de alimentare cu energie termica, emis de Autoritatea Nationala de Reglementare pentru Serviciile Publice de Gospodarie Comunala si publicat in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 350 bis din 23 mai 2007
5. Metodologie de evaluare operativa a emisiilor de SO₂, NO_x, pulberi (cenusa zburatoare) si CO₂ din centralele termice si termoelectrice, PE 1001/1994
6. MIT – Manualul Inginerului Termotehnician, Ed. Tehnica 1986
7. Producerea, transportul si distributia caldurii. Instalatii de producerea a energiei termice. Terminologie – PE 201/95.