

In cazul optiunii descentralizate, ca si pentru centralele termice insulare se calculeaza o emisie anuala de CO2 corespunzatoare debitului de gaz consumat, prin multiplicarea puterii termice consumate cu factorul de emisie pentru gaz.

Prin urmare va rezulta pentru fiecare optiune o emisie totala de CO2 .

Aceste emisii insumate sunt un instrument de echivalare intre optiuni in cadrul analizei cost beneficiu, printr-un mecanism care este descris in sectiunea respectiva, altul decit simpla inregistrare de venituri sau cheltuieli din CO2.

Revenind la calculul cheltuielilor generate de emisiile de CO2, pe baza emisiilor de CO2 calculate se procedeaza in felul urmator :

a) perioada 2009-2012

-pentru optiunile centralizate, daca emisia celor doua centrale mari depaseste alocarea CET BACAU, atunci se calculeaza o penalitate egala cu valoarea depasirii multiplicata cu pretul CO2, care se trece la cheltuieli

-daca emisia celor doua centrale mari se incadreaza in alocare, nu se inregistreaza incasari, presupunind ca operatorul nu are instrumentele necesare pentru a putea valorifica economia de CO2

-emisia de CO2 a centralelor insulare sau a optiunii descentralizate CO2 nu genereaza cheltuieli sau venituri

- perioada 2013-2028

Pentru optiunile centralizate alocarile pentru centralele mari sunt gratuite si egale cu cantitatea de CO2 emis daca sunt indeplinite urmatoarele conditii :

- in cazul cazanelor de apa fierbinte eficienta sa fie mai mare decit eficienta de referinta la producerera separata a energiei termice
- in cazul unitatilor de cogenerare economia de energie primara la producerea electricitatii si caldurii in cogenerare fata de producerea separata a electricitatii si caldurii la eficientele de referinta trebuie sa fie mai mare de 10 %
- emisia de CO2 a centralelor insulare sau a optiunii descentralizate CO2 nu genereaza cheltuieli sau venituri.

In cazul in care nu sunt indeplinite aceste conditii :

-pentru cazane de apa fierbinte este se plateste o taxa de CO2 corespunzatoare acelei cantitati care a rezultat din diferenta fata de eficienta de referinta, multiplicata cu pretul CO2

-pentru unitatile de cogenerare se plateste cantitatea CO2 corespunzator energiei electrice produse, multiplicata cu pretul CO2

Eficienta de referinta pentru producerea separata de energie electrica si energie termica este prezentata in tabelul de mai jos (Ordin ANRE nr.13/22.07.2007) :

Tabelul 41. Valorile de referință armonizate aplicabile la nivel național ale eficienței producerii separate de energie electrică

		Valoarea eficienței										
Anul PIF		≤1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006-2011
Solid	Tipul combustibilului:											
	Huiliă, (antracit)/ cocs	39.7%	40.5%	41.2%	41.8%	42.3%	42.7%	43.1%	43.5%	43.8%	44.0%	44.2%
	Lignit(cărbune brun)	37.3%	38.1%	38.8%	39.4%	39.9%	40.3%	40.7%	41.1%	41.4%	41.6%	41.8%
	Turbă	36.5%	36.9%	37.2%	37.5%	37.8%	38.1%	38.4%	38.6%	38.8%	38.9%	39.0%

	Combustibil lemnos	25.0%	26.3%	27.5%	28.5%	29.6%	30.4%	31.1%	31.7%	32.2%	32.6%	33.0%
	Biomasă agricolă	20.0%	21.0%	21.6%	22.1%	22.6%	23.1%	23.5%	24.0%	24.4%	24.7%	25.0%
	Deșeuri biodegradabile (municipal)	20.0%	21.0%	21.6%	22.1%	22.6%	23.1%	23.5%	24.0%	24.4%	24.7%	25.0%
	Deșeuri nerecuperabile (municipal și industrial)	20.0%	21.0%	21.6%	22.1%	22.6%	23.1%	23.5%	24.0%	24.4%	24.7%	25.0%
	Șist bituminos	38.9%	38.9%	38.9%	38.9%	38.9%	38.9%	38.9%	38.9%	38.9%	38.9%	39.0%
Lichid	Păcură (motori nă+reziduuri păcură), gaz petrolier lichefiat	39.7%	40.5%	41.2%	41.8%	42.3%	42.7%	43.1%	43.5%	43.8%	44.0%	44.2%
	Biocombustibili	39.7%	40.5%	41.2%	41.8%	42.3%	42.7%	43.1%	43.5%	43.8%	44.0%	44.2%
	Deșeuri biodegradabile	20.0%	21.0%	21.6%	22.1%	22.6%	23.1%	23.5%	24.0%	24.4%	24.7%	25.0%
	Deșeuri nerecuperabile	20.0%	21.0%	21.6%	22.1%	22.6%	23.1%	23.5%	24.0%	24.4%	24.7%	25.0%
Gazos	Gaz natural	50.0%	50.4%	50.8%	51.1%	51.4%	51.7%	51.9%	52.1%	52.3%	52.4%	52.5%
	Gaz de rafinărie / Hidrogen	39.7%	40.5%	41.2%	41.8%	42.3%	42.7%	43.1%	43.5%	43.8%	44.0%	44.2%
	Biogaz	36.7%	37.5%	38.3%	39.0%	39.6%	40.1%	40.6%	41.0%	41.4%	41.7%	42.0%
	Gaz de cocs, gaz de furnal, alte gaze de ardere, căldură evacuată recuperată	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%

103

Tabelul 42 .Valorile de referință armonizate aplicabile la nivel național ale eficienței producerii separate a energiei termice

	Agent termic Tipul de combustibil	Valoarea eficienței	
		Abur*/Apă fierbinte	Gaze evacuate** (cu utilizare directă)
Solid	Huilă, (antracit)/ cocs	88%	80%
	Lignit(cărbune brun)	86%	78%
	Turbă	86%	78%
	Combustibil lemnos	86%	78%
	Biomasă agricolă	80%	72%
	Deșeuri biodegradabile (municipal)	80%	72%
	Deșeuri nerecuperabile (municipal și industrial)	80%	72%
	Șist bituminos	86%	78%
Lichid	Păcură(motorină+reziduri păcură),gaz petrolier lichefiat	89%	81%
	Biocombustibili	89%	81%
	Deșeuri biodegradabile	80%	72%
	Deșeuri nerecuperabile	80%	72%
Gazos	Gaz natural	90%	82%
	Gaz de rafinărie / Hidrogen	89%	81%
	Biogaz	70%	62%
	Gaz de cocs, Gaz de furnal , alte gaze de ardere, căldură evacuată recuperată	80%	72%

Pentru unitatile de productie din sistemul de termoficare al Municipiului Bacau situatia eficientei de referinta extrasa din tabel este dupa cum urmeaza :

Cazane de apa fierbinte : eficienta de referinta la producerea separata a energiei termice

- pe gaze naturale 90%
- pe combustibil lichid 89 %

Cazanul de apa fierbinte de la CET II Letea indeplineste aceasta cerinta si in consecinta functionarea acestuia nu va fi penalizata cu taxe de CO2 incepind cu anul 2013.

Ciclul combinat abur gaze si ITG existent din CET I Chimiei:

- eficienta de referinta la producerea separata a energiei termice 90 %
- eficienta de referinta la producerea separata a energiei electrice 52 %

Pentru o unitate caldura primara intrata in cilcu,economia procentuala de combustibil a acestui ciclu se calculeaza cu formula :

$$ECC = [(1x Eff_{el} / Eff_{el\ ref} + 1x Eff_{t} / Eff_{t\ ref}) - 1] x 100$$

Intrucit exista tendinta, la sarcini parțiale, ca aceasta economie sa scada, dam in continuare o diagrama de principiu pentru evolutia economiei de combustibil a ciclurilor combinate.

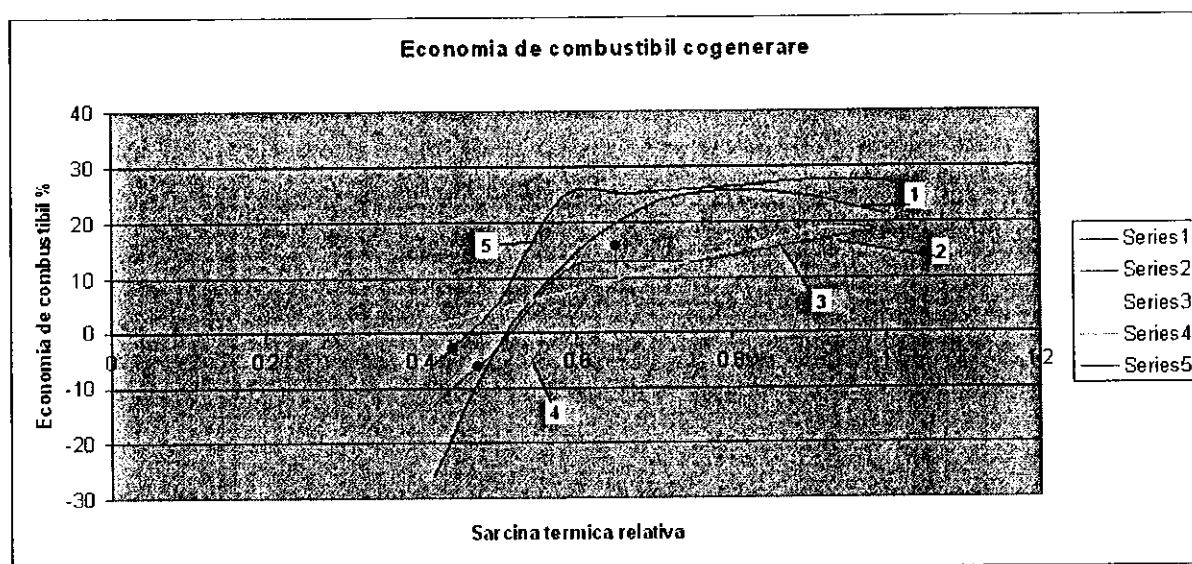


Diagrama : Comportarea economiei de combustibil la ciclurile combinate in functie de sarcia termoficare . Punctul rosu – limita de minim tehnic

Sunt redade 4 tipuri de comportare :

- 1- ITG simplu
- 2- Cazul unui ciclu combinat cu turbina cu abur cu condensatie si termoficare pe priza reglabila exploatat
cu scaderea sarcinii electrice proportional cu sarcina termica
- 3- Cazul unui ciclu combinat exploatat cu sarcina electrica constanta, independent de sarcina termica
- 4- Cazul unui ciclu combinat exploatat cu scaderea sarcinii electrice mai accentuata decit scaderea sarcinii termice
- 5- Cazul unui ciclu combinat cu contrapresiune

Diagrama este de o deosebita importanta pentru situatia CET Bacau I Chimiei pentru ca pune in evidenta urmatoarele aspecte calitative:

- * ITG nu poate prelua sarcini termice scazute sub 60 % in conditii de inalta eficienta.
- *dintre variantele de ciclu combinat se poate alege atit ciclul combinat cu turbina cu abur cu contrapresiune cit si ciclul combinat cu condensatie si priza reglabila, asigurand o eficienta competitiva pina la o sarcina partiala 50-65 % in functie de modul de reglare al sarcinii electrice pe instalatie.

Intrucit in diagrama calitativa sarcina termica este data in fractii relative la sarcina termica nominala, se prezinta in continuare situatia aplicata direct la cazul CET Bacau I Chimiei, pentru care in diversele optiuni a fost considerata atit echiparea cu ITG cit si cu ciclu combinat. Problema principala este variatia eficientei acestor instalatii in conditiile scaderii sarcinii termice de vara.

Tabelul 43. Sarcini caracteristice in termoficare pentru ITG existent si pentru ciclurile combinate in cadrul optiunilor O1 si O2 a,b,c

Optiunea/tipul de instalatie, puterea	Puterea medie anuala in 2013 (MWt)	Puterea medie anuala in 2028 (MWt)	Puterea minima de vara in 2013 (MWt)	Puterea minima de vara in 2028 (MWt)	Puterea medie de vara in 2013 (MWt)	Puterea medie de vara in 2028 (MWt)
O2a- ciclu combinat cu condensatie si priza reglabila de putere nominala 16 MWt	14,31	13,8	8,32	7,5	12,16	11,75
O2b –ciclu combinat	12,81	12,31	8,32	7,5	11,16	10,75

105

cu contrapresiune de putere nominala 14 MWt						
O2c- ciclu combinat cu condensatie si priza reglabila de putere nominala 14 MWt	12,81	12,31	8,32	7,5	11,16	10,75
ITG existent in cadrul optiunilor O2 a,b,c	21,35	20,59	Nu functioneaza vara			
ITG existent, in cadrul optiunii O1	16,91	16,7	8,32	7,5	15,16	14,75

Aceste date se traduc in urmatoarele cote relative din puterea nominala de termoficare:

Tabelul 44. Sarcini caracteristice relative in termoficare pentru ITG existent si pentru ciclurile combinate in cadrul optiunilor O1 si O2 a,b,c

Optiunea/tipul de ciclu combinat,puterea	Puterea medie anuala in 2013 (MWt)	Puterea medie anuala in 2028 (MWt)	Puterea minima de vara in 2013 (MWt)	Puterea minima de vara in 2028 (MWt)	Puterea medie de vara in 2013 (MWt)	Puterea medie de vara in 2028 (MWt)
O2a- ciclu combinat cu condensatie si priza reglabila de putere nominala 16 MWt	89,43 %	86,25 %	52 %	46 %	76 %	73 %
O2b -ciclu combinat cu contrapresiune de putere nominala 14 MWt	91,5 %	87,92 %	59,42 %	53,57 %	79,71 %	76,7 %
O2c- ciclu combinat cu condensatie si priza reglabila de putere nominala 14 MWt	91,5 %	87,92 %	59,42 %	53,57 %	79,71 %	76,7 %
ITG existent in cadrul optiunilor O2 a,b,c	97 %	93,59 %	Nu functioneaza vara			
ITG existent, in cadrul optiunii O1	76,86%	75,9 %	37,8%	34,09 %	68,9 %	66,7 %

Datele de functionare din tabelul 44, corelate si cu evolutia eficientei prezentata in diagrama, indica faptul ca functionarea ITG existent pentru acoperirea sarcinii de vara in optiunea O2 conduce la probleme de eficienta evidente in perioada de sarcina de vara mai scazuta decit media. In aceste situatii de functionare sarcina partiala conduce la scaderea accentuata a eficientei.

Pentru optiunea O1, cind ITG nu functioneaza vara, problema sarcinii partiala este eliminata.

Pentru aceste cazuri ciclul combinat preia sarcina de vara iar sarcina partiala medie si minima de vara se inscrie in domeniul de valori acceptabil.

Pentru ca in ultima instanta decelarea rezultatelor se face in functie de economia de combustibil,calculele precise, care sunt facute in anexa 5, furnizeaza urmatoarele rezultate:

Tabelul 45 . Economia de combustibil a ITG existent si a ciclului combinat din CET I

Optiunea/tipul de ciclu combinat,puterea	Economia de combustibil 2013 (MWt)	Economia de combustibil 2028 (MWt)
O2a- ciclu combinat cu condensatie si priza reglabila de putere nominala 16 MWt	17,5 %	16,6 %

O2b –ciclu combinat cu contrapresiune de putere nominala 14 MWt	26,5 %	26 %
O2c- ciclu combinat cu condensatie si priza reglabila de putere nominala 14 MWt	18,7 %	17,6 %
ITG existent in cadrul optiunilor O2 a,b,c	26 %	25,5 %
ITG existent, in cadrul optiunii O1	9,68 %	3,5 %

Datele din tabelul 45 sunt deosebit de importante in privinta aplicabilitatii optiunii O2. Practic aceasta optiune , in cadrul careia ITG existent trebuie sa acopere sarcina de vara, conduce la incalcarea sistematica a limitei de inalta eficienta. Din punct de vedere tehnic, datorita acestei situatii, optiunea O2 este descalificata.

Pentru cuantificare economica , incalcarea limitei de inalta eficienta incepind cu 2013 va fi penalizata pentru urmatoarele cantitati anuale de CO2 :

Tabelul 46. Depasiri anuale de CO2 la ITG din CET Chimiei in optiunea O2 :

Ani	2013	2014	2015	2016	2017	2018-2028
Depasire CO2 t/an	8247	8494	8751	9808	10063	10063

In optiunea O1, atat ciclul combinat cit si ITG existent se incadreaza in conditia de inalta eficienta.

2.a.2.6 Preturi

In calculele tehnico economice (anexele 5a,5b) si in analiza cost beneficiu pretul caldurii si energiei electrice produse au fost calculate atat pe baza reglementarilor actuale cit si pe baza unui scenariu in care energie electrica are un pret de piata.

Structura preturilor energiei electrice si termice calculate dupa reglementarile ANRE este continuta in anexa 7, atat pentru scenariul in care energia termica livrata este descrescatoare prin incidenta masurilor de economie de energie cit si pentru scenariul in care aceasta descreste numai prin masurile prevazute in acest studiu, si anume datorita reabilitarii unei parti din retelele secundare.

In continuare este data evolutia preliminara a preturilor pentru combustibili, CO2 cit si pentru valoarea de piata a energiei electrice.

Se face precizarea ca gazele naturale sunt considerate din doua surse :

- din reseaua de transport, consum posibil datorita realizarii unei conducte de racordare prfin grija beneficiarului, numai pentru turbinele cu gaze (cea existenta si cea de la ciclul combinat), la CET Chimiei
- din reseaua de distributie pentru toti ceilalti consumatori, inclusiv cazanul pentru ardere suplimentara de la ciclul combinat.

Tabelul 47. Evolutia preturilor pe perioada de analiza

Subiectul/ pret pe ani	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2028
Gaze naturale din reseaua de distributie (CET II Letea) Euro/1000 Nmc	283	329,92	362,91	399,20	399,2	399,2
Gaze naturale din reseaua de transport (CET I Chimiei) Euro/1000 Nmc	226,4	263,93	290,32	319,36	319,36	319,36
Gaze naturale	399,20	399,2	399,2	414,2	414,2	414,2

pentru retea decentralizata Euro/1000 Nmc						
Carbune Euro/t	28,98	28,98	28,98	28,98	28,98	28,98
Energie electrica vinduta Euro/MWh	55	58	61	65	68	68
Energie electrica cumparata din retea de inalta tensiune (CET I) Euro/MWh	77,34	77,34	80,34	84,34	87,34	87,34
Energie electrica cumparata din retea de medie tensiune (CET I) Euro/MWh	86,78	86,78	89,78	93,78	96,78	96,78
Energie electrica cumparata din retea de joasa tensiune Euro/MWh	111,45	111,45	114,45	118,45	121,45	121,45

Pretul de piata al CO2 este considerat :

Pret Euro/tona CO2	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	25	25	26	27	28	29

Pret Euro/tona CO2	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	30	31	32	33	34	35

Pret Euro/tona CO2	2020	2021	2022	2023	2024	2025-2028
	36	37	38	39	40	40

2.a.2.7 Calculul emisiilor pentru fiecare optiune. Emisii permise

Acesta este un punct esential al studiului pentru ca problema reducerii emisiilor este problema centrala a tematicii propuse.

Pentru fiecare optiune au fost calculate emisiile corespunzator cadurii livrate si implicit combustibilului ars, pe baza datelor de functionare si a factorilor de emisie prezentati la punctele specifice. Anexa 5 la acest studiu contine desfasuratorul calculului pe 20 de ani pentru fiecare optiune.

Trebuie subliniat ca emisiile NOx, SO2, Pulberi ale unitatilor de productie a caldurii trebuie sa se incadreze atat in valorile limita de emisie stabilite prin reglementarile de conformare cit si in valorile totale anuale.

a) Situatia emisiilor momentane

Pentru aceasta se prezinta un prim tabel sintetizator

Tabelul 48. Valori limita de emisii dupa termenele de conformare si valori momentane asigurate ca urmare a retehnologizarilor

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn
Cazan de abur de 420 t/h, 140 bar, 540 °C, carbune (IMA1)	600 mg/Nmc	Se opreste	1028 mg/Nmc	Se opreste	50 mg/Nmc	Se opreste
Cazan de abur industrial de 100 t/h, 17 bar, 280 °C, gaze-CLU (IMA2)	Gaze : 300 mg/Nmc CLU : 450 mg/Nmc	Conformat	gaze :35 mg/Nmc CLU : 1700 mg/Nmc	Conformat gaze : 35 mg/Nmc CLU: sulf <1%	gaze: 5 mg/Nmc CLU: 50mg/Nmc	Conformat
Cazan de apa fierbinte 116 MWt gaze naturale-pacura (IMA 3)	Gaze : 300 mg/Nmc pacura : 450 mg/Nmc	Conformat	gaze :35 mg/Nmc pacura : 1700 mg/Nmc	Conformat gaze : 35 mg/Nmc pacura: sulf <1%	gaze: 5 mg/Nmc pacura: 50mg/Nmc	Conformat
ITG 22 MWt	necuantificat	necuantificat	necuantificat	necuantificat	necuantificat	necuantificat
Ciclu combinat gaze-abur 14-16 MWt gaze naturale-CLU	necuantificat	necuantificat	necuantificat	necuantificat	necuantificat	necuantificat

Observatii :

- Din tabelul 48 reiese ca toate instalatiile retehnologizate satisfac valorile limita de emisii reglementate.
- Pentru cazul reviziei 2001/80/EC VLE modificate vor fi :
 - *NOx pentru arderea gazelor naturale 100 mg/Nmc
 - * NOx pentru arderea combustibilului lichid la CAF 200 mg/Nmc
 - * NOx pentru arderea combustibilului lichid la Cazanul 100 t/h 450 mg/Nmc
 - * SO2 pentru arderea combustibilului lichid la CAF 250 mg/Nmc
 - *SO2 pentru arderea combustibilului lichid la Cazanul 100 t/h 350 mg/Nmc
 - * pulberi pentru arderea combustibililor lichizi 25-30 mg/Nmc

Aceste VLE se vor putea asigura prin implementarea unor masuri secundare-reducerea catalitica a NOx si instalatii de desulfurare.

b) Situatia emisiilor anuale

Emisiile anuale se calculeaza pentru fiecare zona din curba clasata pe baza combustibilului consumat si a factorilor de emisie prezentati in sectiunea de date initiale, atit pentru unitati neretehnologizate cit si pentru unitati retehnologizate.

Emisia NOx pentru fiecare zona se calculeaza cu factori de emisie exprimati in g/GJ cu formula:

$$E \text{ NOx } z = B \text{ gaz } z \times H_i \text{ gaz } \times F_{em} \text{ CO2 gaz}$$

Emisia totala de NOx va fi

$$E \text{ NOx } = \sum E \text{ NOx } z$$

Zonele din curba clasata sunt repartizate cu usurinta pe cele doua centrale astfel ca emisiile se pot repartiza pe centralele I si II.

Calcululele sunt continute in programul de calcul din anexa 5.

Pentru a aprecia daca re tehnologizarile satisfac sau nu conditiile de conformare pentru emisiile anuale este necesara examinarea acestora relativ si la factorii de emisie impusi si realizabili.

Pentru emisiile anuale permise se face urmatorul tabel :

Tabelul 49. Valori anuale de emisii permise conform planului de conformare si valori emise

Ipoteza : emisia de NOx este 200 mg/Nmc

Unitatea	NOx tone /an			SO2 tone /an			Pulberi tone /an		
	ITG+ CC	2	3	ITG+ CC	2	3	ITG+ CC	2	3
Cazan de abur de 420 t/h, 140 bar, 540 °C, carbune (IMA1)		1057			1281			156	
Cazan de abur industrial de 100 t/h, 17 bar, 280 °C, gaze-CLU (IMA2)		42			127			1	
Cazan de apa fierbinte 116 MWt gaze naturale- CLU (IMA 3)		20			0			1	
Repartitia emisiei 2013 /2028 pe ITG si cilcu combi, IMA2,3 Optiunea O 2 a,b,c	ITG+ CC	2	3	ITG+ CC	2	3	ITG+ CC	2	3
		1	2	1	1	1	1	1	1
Repartitia emisiei 2013/2028 pe ITG si ciclul combi , IMA ,2,3 Optiunea O 1	ITG+ CC	2	3	ITG+ CC	2	3	ITG+ CC	2	3
		1	2	1	1	1	1	1	1

Marcaj verde : emisiile anuale sunt respectate.

Marcaj rosu : emisiile anuale sunt depasite.

Cu o usoara depasire la NOx pentru anul 2013, rezolvabila prin ajustarea incarcarii intre centrale, emisiile anuale sunt respectate pentru toate optiunile.

In tabelul 49, in locul cazanului de abur de la IMA 1 au fost contabilizate emisiile de la ciclul combinat si de la ITG existent.

Aceasta inregistrare nu are aplicabilitate practica de moment, dar este utilizabila de catre municipalitate si de catre operator in cazul cind alocarile pentru CET Bacau sunt repuse in discutie in cadrul unor norme de mediu mai severe. Astfel se poate demonstra ca prin renuntarea la functionarea cazanului pe carbune si asigurarea sarcinii din ITG si cicluri combinate emisiile totale scad de 8-9 ori.

Functionarea IMA 1, 2,3 a fost considerata numai pe gaz.

In cazul functionarii pe combustibil lichid emisia de NOx ar fi de cca 450 m/Nmc, practic dubla fata de functionarea cu gaze naturale (200 mg/Nmc).

Pentru aceasta situatie emisiile de la IMA3 din cadrul optiunii O2 ar depasi cantitatile anuale impuse. De aceea pentru aceasta optiune utilizarea combustibilului lichid drept combustibil de rezerva, pentru situatiile de penurie de gaze naturale, trebuie sa se concentreze pe IMA 2, unde cantitatea permisa de NOx este suficienta.

Intr-un scenariu de viitor, dupa IPPC Recast , plafoanele de emisie ar trebui sa devina:

Tabelul 49.1 Valori anuale de emisii propuse pentru cazul IPPC Recast (postconformare)

Unitatea	NOx tone /an	SO2 tone /an	Pulberi tone /an
Cazan de abur industrial de 100 t/h, 17 bar, 280 °C, gaze-CLU (IMA2)	14	26	1
Cazan de apa fierbinte 116 MWt gaze naturale- CLU (IMA 3)	10	26	1

- La stabilirea valorilor din tabel s-a procedat prin reducere proportionala cu VLE.
- In cazul CAF au fost alocate emisii SO2 suficiente pentru functionarea cca 500 ore /an

In eventualitatea functionarii cu combustibil lichid a IMA2 si IMA 3, cu continut de sulf 1 %, continutul de SO2 in gazele de ardere este de cca 1700 mg/Nmc. Fata de cantitatile anuale de SO2 permise, durata de utilizare a puterii nominale pe IMA la functionarea cu CLU este:

Tabelul 50. Valori anuale de emisii SO2 la IMA2, IMA3 la functionarea 100% cu combustibil lichid si durata de utilizare a puterii nominale admisa pe combustibil lichid

Ipoteza :CLU are continut de sulf 1%

Ani, optiuni	SO2 tone /an	
Cantitatea SO2 permisa O1 a,b,c si O2	2	3
	127	0
Durata de utilizare a puterii nominale pe CLU -ore	1020	0

Datele din tabel demonstreaza ca la IM3 combustibilul lichid poate fi utilizat doar in regim de avarie a instalatiei de gaze, cu durata nesemnificativa, in timp ce rezerva reala de sarcina , cu durata de 1020 ore este localizata la IMA2.

2.a.3 Tabele centralizatoare

Anexa 5 prezinta transpunerea in calcule a celor aratate pina in acest punct al studiului.

Un program de calcul pentru o optiune este structurat in trei fise EXCEL, dintre care una contine date initiale, a doua contine calcule efective iar a treia contine rezultate.

Anexa 5 este desfasurata in doua variante, 5a si 5 b.

Varianta 5 a este calculata cu sarcina termica scazatoare datorita masurilor de economie de energie iar varianta 5 b cuprinde calculele in cazul scaderii sarcinii termice numai datorita masurilor de reabilitare retele secundare cuprinse in acest proiect.

Rezultatele anexei 5 b sunt utilizate in analiza cost beneficiu, pentru punerea in evidenta numai a rezultatelor prezentului proiect.

Transpunem in continuare capul de tabel pentru afisarea rezultatelor

Tabel 51. Desfasurator tipizat de rezultate (anexa 5)

YEARS		ANI
Products		Produse
Heat sold	TJ/y	Caldura vindutra
Losses	TJ/y	Pierderi

Heat C1	TJ/y	Caldura Centrala 1	
Heat C2	TJ/y	Caldura centrala 2	
Heat CT	TJ/y	Caldura centrale insulare	
HeatDwell	TJ/y	Caldura apartamente	
HeatPublic	TJ/y	Caldura institutii publice	
H Industrie	TJ/y	Caldura industrie	
H Services	TJ/y	Caldura servicii	
El Tot C1	MWh/y	En. Electrica totala produsa Centrala 1	
El Tot C2	MWh/y	En. Electrica totala produsa Centrala 2	
El Cogen	MWh/y	En. Electrica in cogenerare	
El hef Cog	MWh/y	En. Electrica in cogenerare de inalta eficienta	
El Tot	MWh/y	En. Electrica totala	
Emmiss		Emisii	
CO2	t/y		
SO2 C2	t/y		
NOx C1	t/y		
NOx C2	t/y		
Dust C2	t/y		
Emm lim		Limite emisii	
CO2	t/y		
SO2 C2	t/y		
NOx C1	t/y		
NOx C2	t/y		
Dust C2	t/y		
EM verif		Verificare emisii	
Inv LCP	mil E	Investitii in IMA	
C 2	mil E		
CAF 100			
C1			
Conducta gaz		ciclu combinat	
Ciclu Comb	mil E		
Inch dep			
Inv NET	mil E	Investitii in retele	
Tr Pump		Investitii in pompe retea primara	
Tr NET		Investitii in retea primara	
PT			
Dist NET		Investitii in retea distributie	
CT			
TOTAL	mil E		

Fuelcost	mil E	Cost combustibil	
coal		carbune	
gas		gaz	

biomass		biomasa	
waste H		deseuri	
others		altele	
TOTAL			
Fuel cons		Consum combustibil	
gsE3Mc/y		gaz	
Coal t/y		carbune	
biom t/y		biomasa	
gas TJ/y		gaz	
coal TJ/y		carbune	
biom TJ/y		biomasa	
Total TJ/y			
O&Mcos	mil E	Cheltuieli de exploatare si mentenanta	
Tpump&is		Pompare transport si servicii interne	
D pump		Pompare distributie	
DESOX		Desulfurare	
Ist Depr		Amortizari istorice	
Sal		Salarii	
Cfix		Cheltuieli fixe	
Others		Altele	
TOTAL			
Electr inc	mil E	Venituri din electricitate	
C1			
C2			
Total			
CO2 inc	mil E	Venituri sau plati CO2	
CO2 inc	mil E	Plati CO2	
real			
CO2 inf	t/y	Cantitate totala CO2	

Optiunea de referinta "DO minimum" este optiune virtuala in care operatorul nu investeste in re tehnologizari .

Ca baza a optiunii "DO minimum" este luata optiunea O1.

In mod asemanator,, pina in 2012 este exploatat grupul pe lignit, dupa care acesta se inchide. Diferenta fata de optiunea O1 este ca in absenta modernizarilor operatoru nu poate mentine aceleasi costuri de exploatare, ci se presupune ca va avea costuri mai mar cu citeva procente (combustibil, personal, mentenanta, alte cheltuieli)

In datele de calcul ale analizei cost-beneficiu pot fi urmarite procentajele de diferentiere care caracterizeaza nivelul mai slab de performanta al optiunii "Do minimum".

113

2.a.4 Optiunea selectata pe baza analizei cost beneficiu, investitii prioritare, conditii tehnice de baza

Sectiunea "Analiza Cost -Beneficiu" din cadrul acestui studiu pune in evidenta faptul ca optiunile cele mai avantajoase, practic echivalente sunt O2a si O2c

Aceasta include realizarea unui ciclu combinat gaze-abur avind turbina cu abur cu condensation si priza reglabila, cu parametrii :

O2a

- putere nominala termoficare 14 Gcal/h= 16 MWt
- putere electrica nominala 11,5 Mwe

Sau

O2c

- putere nominala termoficare 12 Gcal/h= 14 MWt
- putere electrica nominala 10,8 Mwe

Avind in vedere cresterile recente de putere necesara comunicate de CET Bacau (a se vedea punctul 2.a.1) , cu referire in special la sarcina de vara,se considera justificata puterea termica a optiunii O2a si prin aceasta parametrii alesi sunt

- putere nominala termoficare 14 Gcal/h= 16 MWt
- putere electrica nominala 11,5 Mwe

Redam sintetic investitiile si esalonarea lor

Tabelul 52. Investitii si esalonarea acestora in optiunea O2a. Investitii prioritare.

Retehnologizari si investitii noi	Valoare anuala mii Euro fara TVA				
	2009	2010	2011	2012	2013
Conducta gaze naturale inalta presiune CET I-Chimiei		1000			
Modernizari la CAF 1 de 116,3 MW CET II-Letea	27,605	5635,059	553,504	0	0
Grup de cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur	42,355	10776,15	10374,6	877,917	0
Retehnologizare pompe transport termoficare	15,84	1330,218	500,003	0	0
Reabilitarea retelelor termice secundare	3298,505	5699,52	4279,57	3982,934	4543,142
Inchiderea depozitului de zgura si cenusa	0	0	0	1209,331	1750,625

Valoare totala : 55896,878 mii Euro fara TVA

Valoare totala investitii eligibile : 54896,878 mii Euro fara TVA (Conducta de gaze naturale este o investitie neeligibila)

Avantajele optiunii selectate O2a sunt :

- asigura functionarea in conditii de inalta afeicienta a sistemului de termoficare atit in conditiile mentinerii necesarului de caldura actual cit si in conditiile unor economii de viitor prin masuri de izolare a cladirilor, reehnologizare a retelelor
- asigura o flexibilitate foarte buna a sarcinii in perioadele dificile ale minimului de vara
- suplineste oprirea grupului pe lignit actual din toate punctele de vedere - existenta unor combustibili d erezerva, asigurarea serviciilor interne termice, posibilitatea evacuarii apelor uzate
- reduce emisiile poluante prin cea mai radicala metoda-schimbarea de combustibil
- simplifica exploatarea si prin urmare scad toate cheltuielile de exploatare

114

Conditile tehnice avute in vedere pentru elaborarea in continuare a studiului de fezabilitate sunt :

- **In general, toate masurile tehnice luate trebuie sa asigure conditiile tehnice si parametrii de lucru astfel incit schimbarea de combustibil (fuel switch), reprezentata de renuntarea la grupul pe carbune, sa fie suplinita in toate aspectele functionale ale CET Bacau**
- **Cazanul de apa fierbinte de 100 Gcal/h si anexele sale , inclusiv statiile electrice servicii proprii trebuie sa treaca printr-o reparatie capitala cu modernizari, care sa asigura o durata de viata de cel putin 20 de ani si asigurarea unei disponibilitati permanente. Emisia de NOx trebuie sa se pastreze cea actuala, 200 mg/Nmc la arderea gazelor si 450 mg/Nmc la arderea pacurii. Gospodaria de pacura a CET Bacau II Letea trebuie reabilitata in cadrul modernizarii CAF astfel incit sa satisfaca normele de mediu si sa asigure disponibilitatea 100 % a combustibilului lichid de rezerva**
- **Grupul de cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur trebuie sa asigure sarcina termica in termoficare de 16 MWt si o eficienta globala minim 80 % . Gospodaria de CLU din CET Bacau I Chimiei, care se va construi ca utilitate a acestui grup trebui sa asigure disponibilitatea 100 % a combustibilului lichid de rezerva Masurile de neutralizare si epurare a apelor de la CET Bacau I Chimiei care vor fi realizate ca utilitate pentru acest grup trebuie sa asigure calitatea apelor evacuate conform NTPA 002/2002**
- **Depozitul de cenusa de la CET Bacau I Chimiei trebuie inchis astfel ca sa se indeplineasca in totalitate cerintele autorizatie integrate de mediu**

115

b) Descrierea constructiva, functionala si tehnologica pentru investitii.

Denumirea si structura investitiilor este urmatoarea :

Obiecte, subobiecte si lucrari din cadrul obiectivului

Tabelul 53: Obiecte, subobiecte și lucrări

Obiecte	Subobiecte	Lucrari
Modernizari la CAF 1 de 100Gcal/h (116,3 MW) CET II-Letea Bacau	Reabilitare CAF 100 Gcal/h CET Letea	-
	Asigurare utilitati- Gospodaria de pacura si epurarea apelor uzate CET Letea	-
Grup de cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	Grup cogenerare 16 Mwt	Centrala cu ciclu combinat
		Centrala auxiliara cazane 2x 10 t/h
		Adaptare schema termomecanica a CET Chimiei
	Asigurare utilitati- Gospodaria de CLU si instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate	Gospodaria de CLU CET Chimiei
		Instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate CET Chimiei
Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET I Chimiei Bacau		
Reabilitarea retelelor termice secundare in Municipiul Bacau		
Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau		

Pentru realizarea proiectului se vor organiza proceduri de atribuire dupa cum urmeaza, in functie de specificul obiectelor, subobiectelor si lucrarilor, ca si de interconditionarile si posibilitatile de implementare in timp, dupa cum urmeaza:

Obiecte	Subobiecte	Lucrari	Proceduri de atribuire
Modernizari la CAF 1 de 100Gcal/h (116,3 MW) CET II-Letea Bacau	Reabilitare CAF 100 Gcal/h CET Letea	-	Pe subiect
	Asigurare utilitati-Gospodaria de pacura si epurarea apelor uzate CET Letea	-	Pe subiect
Grup de cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	Grup cogenerare 16 Mwt	Centrala cu ciclu combinat	Pe lucrare
		Centrala auxiliara cazane 2x 10 t/h	Pe lucrare
		Adaptare schema termomecanica CET Chimiei	Pe lucrare
	Asigurare utilitati-Gospodaria de CLU si instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate	Gospodaria de CLU CET Chimiei	Pe lucrare
		Instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate CET Chimiei	Pe lucrare
Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET I Chimiei Bacau			Pe obiect
Reabilitarea retelelor termice secundare in Municipiul Bacau			Pe lucrari, in functie de posibilitatile de implementare anuale
Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau			Pe obiect

Tabelul 54: Proceduri de atribuire

Graficul de timp al investitiilor trebuie precizat de la inceput, intrucit exista anumite interconditionari ca :

- grupul pe carbune nu poate fi oprit cu alimentarea in siguranta a consumatorilor numai daca este retehnologizat CAF 1 100 Gcal/h Cet Letea
- grupul pe carbune nu poate fi oprit decit daca in CET Chimiei este realizata centrala auxiliara pentru abur tehnologic, cu doua cazane de 10 t/h
- grupul pe carbune nu poate fi oprit si depozitul de cenusa nu poate fi inchis decit daca este realizata instalatia de euprare si neutralizare a apelor uzate in CET Chimiei.
- depozitul de cenusa nu poate fi inchis daca grupul pe lignit nu este oprit (finele 2012)
- gospodariile de combustibil lichid din CET Letea si CET Chimiei trebuie sa fie functionale inainte de oprirrea grupului pe lignit, in vederea asigurarii combustibilului de rezerva
- schema termomecanica a CET Chimiei poate fi adaptata la functionalitate definitiva numai dupa intrarea in functiune a centralei cu ciclu combinat si in mod necesar inaintea opririi grupului pe lignit.
- lucrarile de reabilitare a retelelor secundare trebuie efectuate intr-o esalonare prioritizata si cu un volum de lucrari anual realist.

In consecinta se prezinta graficul de mai jos, in care esalonarea activitatilor tine cont de aceste interconditionari. Graficul contine toate obiectele, subobiectele si lucrarile mentionate, dar si componente mai amanuntite ale acestor lucrari

OBIECT/SUBIECT/UCURARI	2009			2010			2011			2012			2013		
	Trim 1	Trim 2	Trim 3	Trim 1	Trim 2	Trim 3	Trim 1	Trim 2	Trim 3	Trim 1	Trim 2	Trim 3	Trim 1	Trim 2	Trim 3
1. Modernizati la CAFI de 100 Galbii din CET II Lota Bacia															
1.1 Reabilitare CAF 1 de 100 Galbii															
Contractare															
Proiectare															
Defectari: subansambla CAF, pompa si stati electrice															
Proiectare															
C+M															
PIF															
1.2 Asigurare utilitatii-gospodaria de pacura si epurarea apelor uzate															
Contractare															
Proiectare															
Defectari: Evacuare pacura din rezervoare existente															
Defectari: rezervoare existente, rampa si cale ferata															
Proiectare si echipamente si dotari : rezervoare pacura 1500 mc															
cazan abur, inst. sine incendiu, inst. separare pacura															
inst. epurare															
C+M :															
Rezervor pacura batat, drum acces interior															
Instalati si sine incendiu															
Instalatie separare															
Cazan abur															
Relele in incinta															
Instalatie epurare															
Pul. ferizi, supraeghere															
PIF:															
Rezervor pacura si stare in incinta															
Instalatie epurare															
2. Grup cogenerare cu cicli combinat gaze-aiur instalat in CET I Chimiei Bacau															
2.1 Grup de cogenerare cu cicli combinat abur-gaze															
Contractare: Centrala cu cicli combinat si centrala auxiliara															
Adoptare schema termomecanica CET Chimiei															
Proiectare: Centrala cu cicli combinat si centrala auxiliara															
Adoptare schema termomecanica CET Chimiei															
Proiectare : Echipamente centrala cicli combinat															
Echipamente centrala auxiliara															
Echipamente adaptate schema termomecanica															
C+M :															
Centrala cicli combinat															
Centrala auxiliara															
Schema termomecanica definitiva CET Chimiei															
PIF:															
Centrala cicli combinat															
Centrala auxiliara															
Schema termomecanica definitiva CET Chimiei															
2.2 Asigurare utilitatii-Gospodaria de CLU si instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate															
Contractare :Gospodaria de CLU															
Instalati de epurare a apelor uzate															
Instalati de epurare si neutralizare a apelor uzate															
Defectari: Statie ulvevo-amplesament pentru rezervor CLU															
Proiectare: Echipamente si dotari gospodarie CLU															
Rezervor instalatie de sine incendiu															
Zona de instalatie de separare															
Echipamente pentru instalatie epurare si neutralizare ape uzate pompa executare															
C+M:															
Gospodaria de CLU															
Rezervor CLU batat, drum acces interior															
Instalati sine incendiu															
Instalatie scolare															
Statie pompe															
Statie in incinta															
Instalati de epurare si neutralizare a apelor uzate															
Instalati in cadrul sectiei chimice															
Instalati la statia Bacter															
Statia pompa de epurare															
Gospodaria de CLU															
Instalati de epurare si neutralizare a apelor uzate															
Instalati in cadrul sectiei chimice															
Instalati la statia Bacter															
Statia pompa de epurare															

3. Reabilitarea pompei transport termice din cadrul CET I Bacau	
Contractare	
Proiectare	
Dezafectari:	1 pompa nr. 1 pompa nr. 4
Procurare	pompa + instalare, comenziere subansamblu cald si cable
C+M	
PIF	
4. Inchiderea depozitului de apa si comina aferent CET Bacau	
Contractare	
Proiectare	
Dezafectari:	
C+M:	Nivelarea platformei supracare Executia sistemului de accoperire
	Capatarea si evacuarea apelor meteo de pe latetele depozitului Lucrari si instalatii pentru umplerea componentei
Recenzie:	
5. Reabilitarea retelei termice secundare in municipiul Bacau	
Contractare:	
Proiectare	PT 15.14.43.4.20.21.15.18.97.29.25.28.0132.46.335
Procurare	PT 19.63.11.36.62.17.9.22.27
Executie	PT 17.13.31.33.69
	Executie PT 26.25.5ma.115.14.43.4.20.21.15 18.97.25.19.63.1.35.62.17.9.22.27
Proiectare	
	PT 115.14.43.4.20.21.15.16.97.23
	PT 19.63.11.36.62.17.9.22.27
C+M	
	PT 7.13.31.33.69
	PT 26.25.5ma.115.14.43.4.20.21.15
	PT 18.97.25.19.63
	PT 11.36
	PT 62.17.9.22.27
PIF	
	PT 7.13.31.33.69
	PT 26.25.5ma.115.14.43.4.20.21.15
	PT 18.97.25.19.63
	PT 11.36
	PT 62.17.9.22.27

119

Descrierea tehnica este numerotata in continuare pe capitole dupa cum urmeaza:

Tabelul 55: Descrierea tehnică pe capitole

Obiecte	Subiecte	Lucrari	Capitol descriptiv
Modernizari la CAF 1 de 100Gcal/h (116,3 MW) CET II-Letea Bacau	Reabilitare CAF 100 Gcal/h CET Letea	-	2.b.1
	Asigurare utilitati-Gospodaria de pacura si epurarea apelor uzate CET Letea	-	2.b.2
Grup de cogenerare cu ciclu combinat gaze-abur instalat in CET I Chimiei Bacau	Grup cogenerare 16 Mwt	Centrala cu ciclu combinat	2.b.3
		Centrala auxiliara cazane 2x 10 t/h	2.b.4
		Adaptare schema termomecanica CET Chimiei	2.b.5
	Asigurare utilitati-Gospodaria de CLU si instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate	Gospodaria de CLU CET Chimiei	2.b.6
		Instalatii pentru epurarea si neutralizarea apelor uzate CET Chimiei	2.b.7
Retehnologizare pompe transport termoficare din cadrul CET I Chimiei Bacau			2.b.8
Reabilitarea retelelor termice secundare in Municipiul Bacau			2.b.9
Inchiderea depozitului de zgura si cenusa aferent CET Bacau			2.b.10

2.b.1 Reabilitarea CAF 100(Gcal/h) 116,3 MWt CET II Letea.

2.b.1.1.1 Descrierea constructivă a cazanului

Cazanul de apă fierbinte de 116 MW din CET Bacău este de tipul CAF 8.

Parametrii principali de proiect

Debitul nominal de căldură ($t_{ext} > -18^{\circ}\text{C}$)	116 MW (100 Gcal/h)
Debit de apă (constant la variația de sarcină)	3270 t/h
Creștere de temperatură: la sarcină 100%	30K
la sarcină 40%	12K
Temperatura apei la ieșire (valoare maximă)	150°C
Presiunea de lucru	10-20 kgf/cmp
Căderea de presiune în cazan:	2,5 kgf/cmp
Randamentul garantat	87,9 %.
Combustibil	gaze-pacura

Descrierea cazanului

Cazanul de apă fierbinte de 116 MW tip CAF 8 de la CET Bacău are construcție tip „turn”, interiorul său fiind un paralelipiped cu secțiune dreptunghiulară. Pereții drumului de gaze de ardere sunt membranați. O schiță a secțiunii CAF este prezentată în figura 2.b.1.1.1.

Focarul are formă paralelipipedică cu secțiunea 7,6x5,58 (43m²). Este în totalitate ecranat, exceptând ambrazurile arzătoarelor și gurile de vizitare.

Ecranele față și spate sunt formate din pereți membrană din țevi verticale Ø60x4 cu pasul 76. Sunt dezvoltate de la cota 2,0 unde se află colectoarele inferioare Ø273x14, la cota 11,35 unde sunt colectoarele intermediare Ø273x14. De la această cotă în sus pereții față și spate sunt ecranați tot cu pereți membrană formați din țevi verticale Ø51x3,5 cu pasul 67mm. Țevile acestor pereți sunt racordate superior la două colectoare Ø356x16 situate la cota 22,20m.

Pereții laterali sunt formați tot din pereți membrană (țevi Ø60x4 așezate cu pasul 76 mm) și sunt dezvoltați de la cota 1,70m la cota 22,00m. Țevile acestora sunt racordate inferior la câte un colector Ø273x14 și superior la câte un colector Ø356x16.

În pereții față sunt practicate, prin ocoliri ale țevilor, cele 6 ambrazuri ale arzătoarelor, dispuse pe două etaje la cotele 4,25 și 6,55, câte 3 pe etaj. Se precizează că prin concepție, acest CAF a fost echipat cu 12 arzătoare dispuse pe peretele frontal pe 4 etaje. Prin modernizarea instalației de ardere numărul arzătoarelor a fost redus la 6, puterea lor termică fiind dublată.

Sistemul convectiv de schimb de căldură este format dintr-un pachet de 116 panouri puternic dezvoltate în spațiul cuprins între colectoarele superioare și cota 12,30m. Fiecare panou este generat de un grup de

6 țevi Ø51x3,5 alimentate cu apă în paralel care are 10 treceri orizontale (meandre) corespunzător conduse. Toate cele 116 panouri formează astfel 4 pachete de țevi (două cu două treceri ale apei și două cu trei treceri) între care sunt spații pentru gurile de vizitare și gurile aburului de suflare (figura 2.b.1.1.1). Panourile sunt alimentate cu apă, printr-un sistem de alternare a racordurilor, din cele două colectoare superioare față și spate. Meandrele sunt conduse, intercalat, pe stânga și pe dreapta. Ieșirea apei se face prin două colectoare față și spate plasate la cota 12,30. Pachetul de meandre este susținut printr-un sistem de țevi de susținere răcite cu apă.

Meandrele au o astfel de geometrie încât formează pachete de țevi între care sunt spații în care sunt amplasate gurile pentru suflătoarele de funingine. Pe perețele lateral stâng sunt câte două astfel de guri de suflare plasate la cotele +14,065, +16,695, +19,325 și o gură la cota +20,400. Pe perețele lateral drept sunt două guri de suflare la cota +14,065

Sistemul de ardere a fost modernizat. În locul celor 12 arzătoare cu care a fost inițial echipat CAF au fost introduse 6 arzătoare low NOx așezate tot pe frontul cazanului, grupare pe două etaje. Pe verticală arzătoarele sunt așezate pe aceleași axe.

Trei dintre arzătoare (etajul inferior) sunt mixte gaz-păcură, celelalte (etajul superior) pot funcționa doar cu gaz natural.

Arzătoarele inferioare sunt de tipul EBR 10MM, fabricație ENERGY - Italia. Au debitul maxim de gaz 2396 Nmc/h, iar cel minim 798 Nmc/h. Presiunea gazului la admisie în arzător este 0,4...0,8 bar. Poate funcționa cu păcură cu vâscozitatea 50°E la 50°C (sunt prevăzute cu centralină care încălzește păcura la temperatura corespunzătoare vâscozității optime). Debitul maxim de păcură este 2137 kg/h, iar cel minim 712 kg/h.

Arzătoarele superioare sunt de tipul EBR 10M, fabricație ENERGY - Italia. Au aceleași caracteristici ca și EBR 10MM, partea de gaz natural.

Fiecare arzător este alimentat cu aer la temperatura ambiantă printr-un ventilator de aer propriu cu puterea 55 kW.

Arzătoarele mixte își prepară singure păcura în vederea arderii printr-o centralină proprie în care păcura este filtrată, pompată și preîncălzită. Preîncălzitoarele sunt electrice. În centralină păcura intră la presiunea de 2 bar și temperatura 60°C. Presiunea este ridicată la 30bar și se poate preîncălzi la 150°C după care este trimisă la injector. Pompa de păcură a centralinei este de fabricație FELM INVERUNO-ITALIA, tipul MA 132 MD4 cu roți dințate cu puterea 9kW (turația 1470 rot/min).

Cazanul este racordat la un coș de evacuare construit din beton H=50m, cu fundația în pământ.

Circulația apei și racordul la rețeaua de termoficare (figura 2.b.1.1.2)

Apa din rețeaua retur, după injecția apei de recirculare, intră într-un colector Ø638x16 din care, prin 8 conducte de legătură este distribuită în cele 4 colectoare inferioare (unul față, unul spate și două laterale) Ø273x14. Din acestea urcă prin țevile pereților membrană până la colectoarele superioare de la cota 22,20. Țevile din pereții față și spate sunt prevăzute cu câte un colector intermediar la cota 11,35m. Colectoarele superioare sunt toate în legătură formând un inel. Prin colectoarele față și spate sunt alimentate panourile sistemului convectiv. Apa circulă descendent, în contracurent cu gazele de ardere. La ieșire toate panourile sunt racordate alternativ la două colectoare de ieșire, unul față și unul spate. Prin câte două conducte de capăt apa fierbinte coboară la nivelul solului unde deșează într-un colector

122

Ø732x16 de unde este injectată în turul termoficării. În țevile de susținere apa circulă ascendent, de la colectoarele intermediare cota 11,35 la colectoarele superioare, cota 22,20m.

După cum se poate vedea circulația apei este în două treceri. Asigurarea debitului de apă constant,, de 3270 t/h, se face printr-un sistem de recirculare a apei asigurată printr-o baterie de 3 pompe TD300x60 cu debitul unitar de 1500 t/h (figura 2.b.1.1.3). Reglarea debitului de apă recirculată se face printr-un nod de reglare plasat pe refularea pompelor de recirculare având un ventil de reglare telecomandat.

123

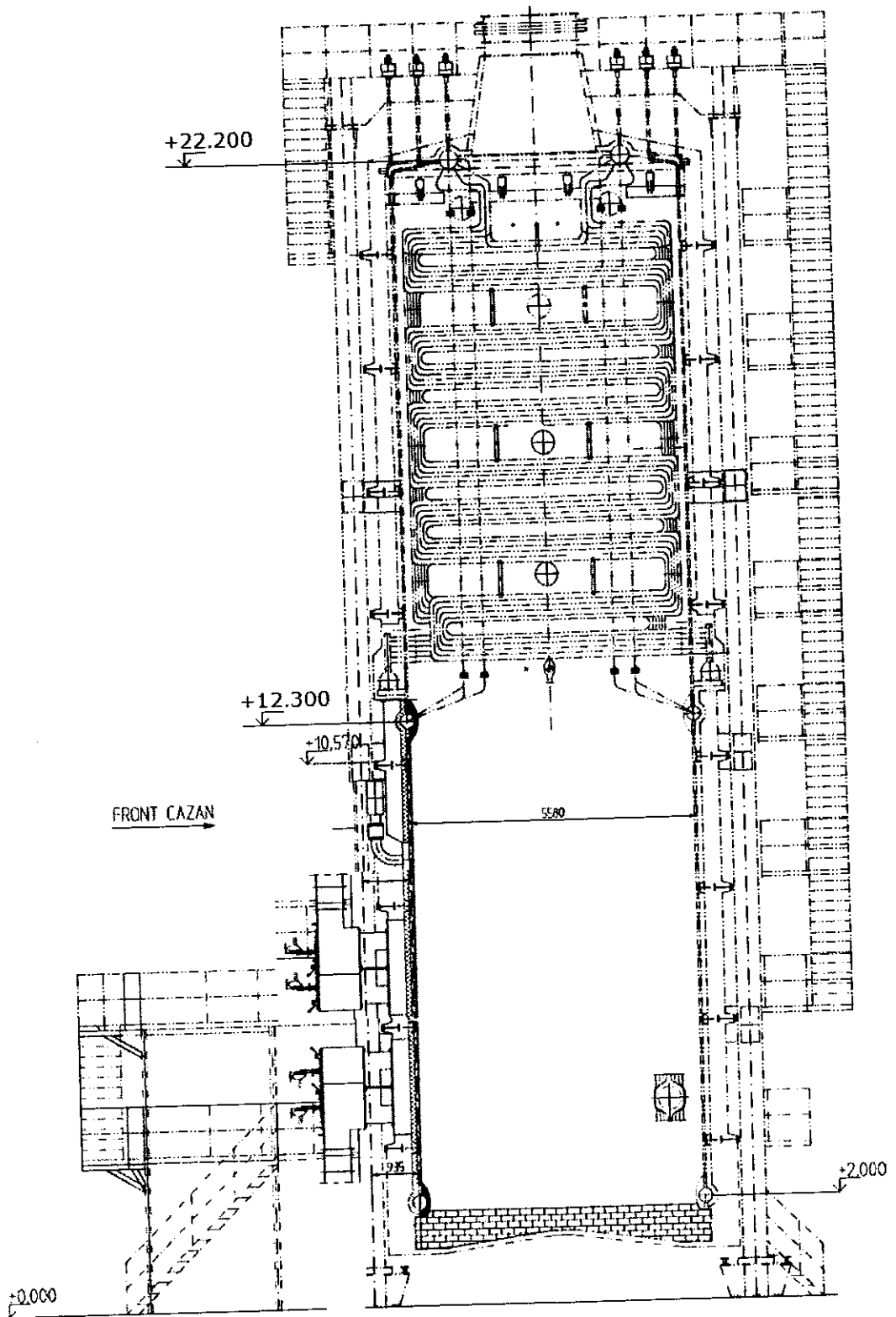


Fig.2.b.1.1.1 Secțiune schițată prin CAF 116 MW Bacău Letea (tip CAF 8)

127

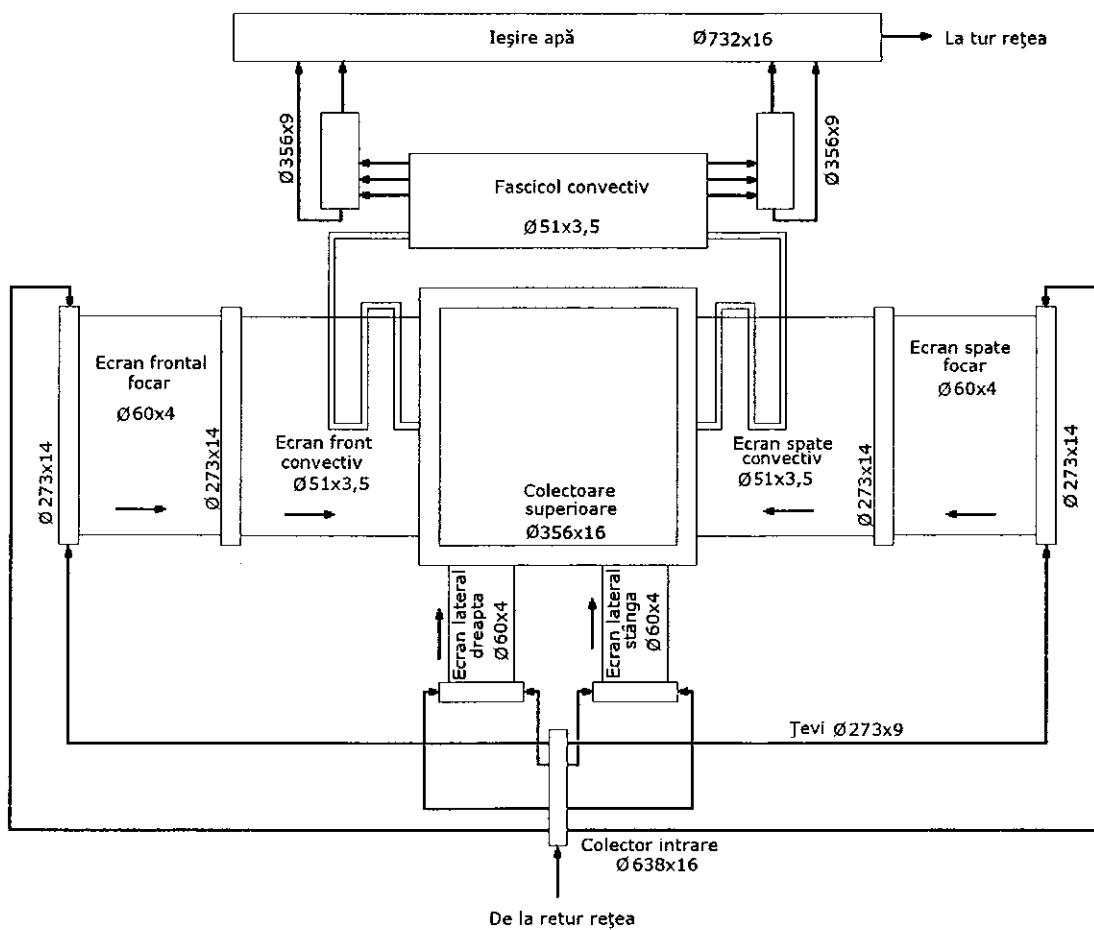


Fig.2.b.1.1.2 Schema de circulație a apei la CAF 116 MW tip CAF8

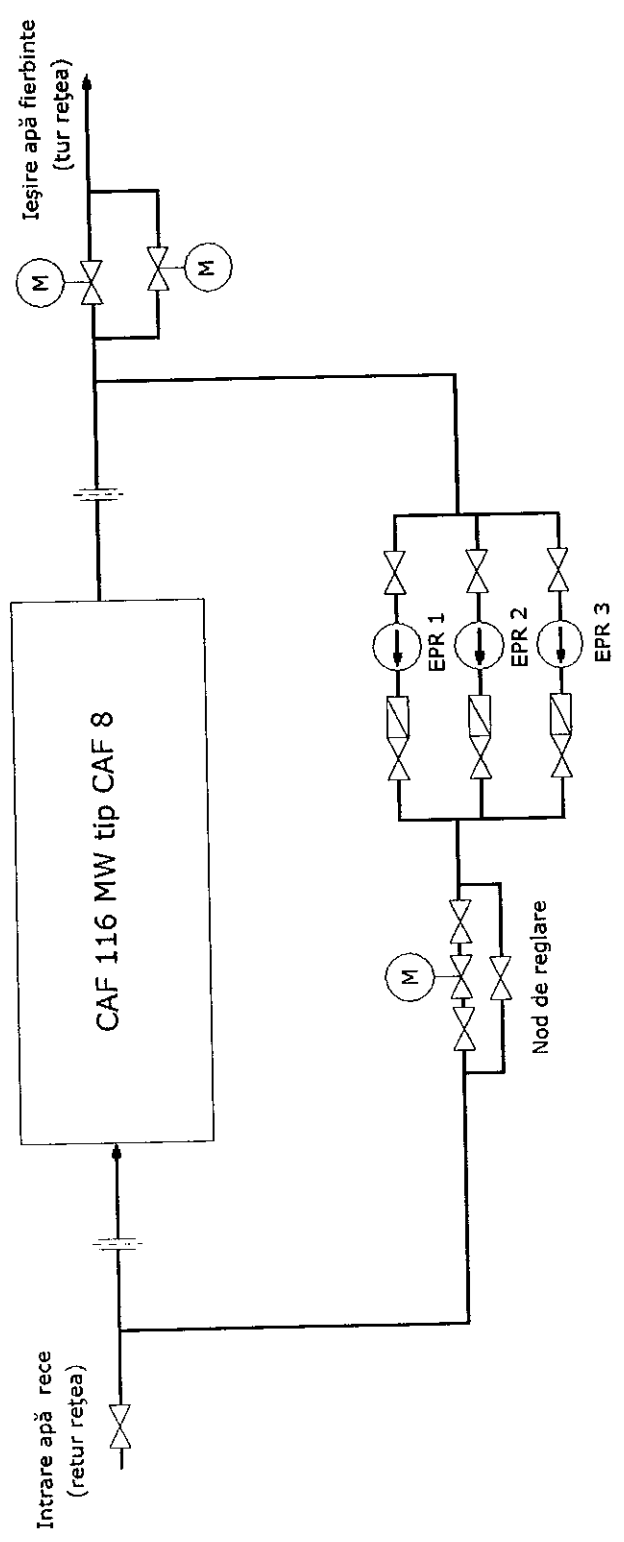


Fig.2.b.1.1.3 CAF 116MW tip CAF 8. Sistemul de recirculare a apei

126

2.b.1.1.2 Descrierea și motivarea modernizării propuse. Parametrii CAF 116MW după modernizare

Cazanul are instalația de ardere modernizată fiind echipat cu arzătoare cu NOx redus și cu instalație de alimentare cu gaz natural și păcură care răspunde cerințelor de siguranță impuse de SR EN 12952-8 și ISCIR PT C11-2003.

Obiectivele urmărite prin modernizare și reabilitare sunt:

- creșterea disponibilității instalației;
- creșterea eficienței economice;
- reducerea consumurilor proprii de energie;
- îndeplinirea cerințelor privind monitorizarea emisiilor poluante în atmosferă.

Pentru atingerea acestor obiective cazanul va fi supus unor lucrări de modernizare și reabilitare, după cum urmează:

- a) reabilitarea sistemului sub presiune;
- b) înlocuirea canalului de gaze arse și a sistemului de clapete pentru reglarea tirajului;
- c) înlocuirea instalației de suflare și spălare funingine;
- d) înlocuirea pompelor de recirculație și introducerea reglării debitului prin variația turației;
- e) introducerea monitorizării emisiilor poluante la coșul de evacuare;
- f) introducerea unui sistem modern de automatizare a CAF.
- g) reabilitarea stațiilor electrice de 6 kV , 0,4 kV și a transformatoarelor aferente 6/0,4 kV
- h) parte de construcție și instalații în construcții : amenajare CCT și grup social, reabilitare clădire stații electrice

2.b.1.1.2.1 Reabilitarea sistemului sub presiune

Reabilitarea sistemului sub presiune constă în înlocuirea în totalitate a acestuia: panouri membrană, sistemul convectiv, colectoare intrare și ieșire, conducte aferente.

2.b.1.1.2.2 Reabilitarea instalației de suflare și spălare funingine

Instalația de suflare și spălare funingine va fi reabilitată. Conceptual va rămâne aceeași dar vor fi înlocuite toate echipamentele inclusiv conductele de alimentare cu abur.

2.b.1.1.2.3 Înlocuirea pompelor de recirculație

Pompele de recirculație cu care este echipat CAF tip 8 sunt destinate asigurării debitului de apă constant prin CAF. Ele au funcționare continuă și constituie un consum propriu de energie însemnat. Cele 3 pompe vor fi înlocuite cu pompe cu caracteristici similare dar cu randament hidraulic ridicat. De asemenea se va înlocui actualul sistem de reglare a debitului de apă recirculată prin ventilul de reglaj cu un sistem bazat pe reglajul vitezei motorului de antrenare a pompei. Prin aceasta vor fi realizate reduceri însemnate ale consumului propriu de energie. Se prefera pompe cu motor de 0,4 kV, alimentate din transformatoarele existente la beneficiar.

2.b.1.1.2.4 Monitorizarea emisiilor poluante la coșul de evacuare a gazelor de ardere

Monitorizarea emisiilor poluante la coșul de evacuare este imperativă, ea fiind o cerință expresă a legilor de protecția mediului în vigoare. Ca urmare se va instala un sistem de monitorizare a emisiilor poluante corespunzător cerințelor impuse de legislația de mediu în vigoare.

2.b.1.1.2.5 Înlocuirea celulelor de 6kV și a dulapurilor de 0,4 kV. Înlocuirea transformatoarelor 6/0,4 kV

Cele 10 celule de 6kV, depășite fizic și moral, vor fi înlocuite cu celule similare modernizate.

Dulapurile de 0,4 kV se înlocuiesc.

Înlocuirea celor două transformatoare de servicii proprii existente 6/0,4 kV 1000 kVA cu unele noi.

În acest scop, data fiind trecerea pompelor de recirculare pe 0,4 kV, prin proiect se va verifica puterea necesară pe transformator și în caz de necesitate, transformatoarele noi vor fi mai mari.

Prin acest studiu se propune puterea fiecărui transformator de 1200 kVA.

În tabelul de mai jos se da necesarul de înlocuiri celule 6 kV (marcaj galben) și structura dulapurilor de 0,4 kV:

Statia	Semi-sectia	Celula/Dulap	Circuit	Consumatori 6 kV	Caracteristici principale
6 kV	Sectia 1	1		Masura AL PT 230	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, Un=6 kV, In=630A, Pdeschidere 500 MVA
6 kV	Sectia 1	2		Alimentare lucru PT 230	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, Un= 10 kV, In=630 A, tip: IUPM, an fabricatie 1975, tip cablu 2xACYABY 185 - 340 m
6 kV	Sectia 1	3		Rezerva	Celula prefabricata Bailesti tip CIL -1975; Un=10 kV, In=630A,
6 kV	Sectia 1	4		Masura tensiune pe bare	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, 1976
6 kV	Sectia 1	5		TRAFO 1 - 1000 KVA (6/0,4 kV)	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, 1975, 500 MVA, In=630 A, mecanism actionare MRI-1
6 kV	Sectia 1	6		EP recirculata 3 - 250 kW	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, 1975, In=630 A, Un=6kV, P deschidere 500 MVA
6 kV	Sectia 1	7		Intrerupator cupla 6 kV	Celula prefabricata Bailesti tip CIL-1986, Un=12 kV, In=630 A
6 kV	Sectia 2	8		Separator cupla 6 kV	Celula prefabricata Bailesti tip CIST-1986, Un=12 kV,
6 kV	Sectia 2	9		EP recirculata 1 - 250 kW	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, 1975, In=630 A, Un=6kV, P deschidere 500 MVA
6 kV	Sectia 2	10		EP recirculata 2 - 250 kW	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, 1975, In=630 A, Un=6kV, P deschidere 500 MVA
7 kV	Sectia 3	11		Rezerva	Celula prefabricata Bailesti tip CIL -1975;

					Un=10 kV, In=630A,
6 kV	Sectia 2	12		TRAFO 2	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, 1975, 500 MVA, In=630 A, mecanism actionare MRI-1
6 kV	Sectia 2	13		Masura tensiune pe bare	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, 1976
6 kV	Sectia 2	14		Alimentare lucru Letea	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, Un= 10 kV, In=630 A, tip: IJPM, an fabricatie 1975, tip cablu 2xACYABY 185 - 1036 m
6 kV	Sectia 2	15		Masura AL Letea	Celula prefabricata Bailesti tip CIL, Un=6 kV, In=630A, Pdeschidere 500 MVA

Statia	Semi-sectia	Dulap	Circuit	Consumatori 0.4 kV	Caracteristici principale
0.4 kV	Sectia 1	TP 100-01	01	Celula masura tensiune	OROMAX tip P2C-1976, 1600A,500V, STAS 4480-74
0.4 kV	Sectia 1		02	Alimentare lucru sectia 1	
0.4 kV	Sectia 1		03	Calula masura curent	
0.4 kV	Sectia 1		04	Minima tensiune	
0.4 kV	Sectia 1	TP 100-02	01	Tablou forta PSI-alimentarea 2	Sigurante 125 A
0.4 kV	Sectia 1		02	Bucle armare statie 6 kV	Sigurante 80A
0.4 kV	Sectia 1		03	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		04	Tablou iluminat PSI -alim2	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		05	Birouri termoficare	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		06	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		07	Tablou iluminat st. 6 kV + anexe	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		08	Tablou forta statie pacura-alim nr.2	Sigurante 400A
0.4 kV	Sectia 1	TP 100-03	01	Rezerva	Sertar comanda
0.4 kV	Sectia 1		02	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		03	Redresor nr. 1	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		04	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		05	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		06	Tablou forta statie centralina	USOL 630A
0.4 kV	Sectia 1		07	Alimentare dulap rand injectoare nr.2	USOL 630A
0.4 kV	Sectia 1	TP 100-04	01	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 1		02	Tablou forta atelier mecanic	Sigurante 125A
0.4 kV	Sectia 1		03	Intrerupator0.4 kV cupla longitudinala	OROMAX tip P2C-1976, 1600A,500V, STAS 4480-74
0.4 kV	Sectia 1		04	Dulap supraveghere AAR	
0.4 kV	Sectia 2	TP 100-05	01	Tablou forta CAF 100 t/h-alim2	Sigurante 63A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		02	Rezerva	Sigurante 63A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		03	Dulap AMC	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		04	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		05	Rezerva	USOL-250 A,400V
0.4 kV	Sectia 2		06	EP spalare CAF 100	USOL-250 A,400V
0.4 kV	Sectia 2	TP 100-05	01	Tablou forta CAF 100 t/h-alim1	Sigurante 63A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		02	Tablou iluminat normal cos fum	Sigurante 63A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		03	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		04	Tablou iluminat normal perimetru	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		05	Tablou forta st. pompe III	USOL-250 A,400V
0.4 kV	Sectia 2		06	Rezerva	USOL-250 A,400V
0.4 kV	Sectia 2	TP 100-06	01	Rezerva	Sigurante 125A
0.4 kV	Sectia 2		02	Tablou iluminat normal PSI-alim1	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		03	Redresor nr. 2	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		04	Rezerva	Sigurante 25A, Cheie PACO
0.4 kV	Sectia 2		05	Dulap AMC	
0.4 kV	Sectia 2		06	Alim dulap rand 1 injectoare	USOL 630A
0.4 kV	Sectia 2		07	Tablou forta CAF 100 t/h	USOL 630A
0.4 kV	Sectia 2	TP 100-07	01	Tablou forta sudura	Sigurante 100A

0.4 kV	Sectia 2		02	Tablou iluminat normal gardieni	Sigurante 100A
0.4 kV	Sectia 2		03	Tablou forta st. pac alim nr. 1	Sigurante 160A
0.4 kV	Sectia 2		04	Rezerva	Sigurante 125A
0.4 kV	Sectia 2		05	Rezerva	Sigurante 250A
0.4 kV	Sectia 2		06	Tablou forta st. PSI	Sigurante 125A
0.4 kV	Sectia 2		01	Masura	
0.4 kV	Sectia 2	TP 100-08	02	Alimentare lucru sectia 2	OROMAX tip P2C-1976, 1600A,500V, STAS 4480-74
0.4 kV	Sectia 2		03	Sertar automatizari	

2.b.1.1.2.6 Modernizarea sistemului de automatizare

Instalația de ardere este complet automatizată și răspunde cerințelor de siguranță impuse de SR EN12952-8/2003. Prin intermediul dulapurilor locale poate fi condusă și controlată funcționarea instalației de ardere.

Comanda CAF se face, însă, prin intermediul consolei operatorului care nu este modernizată. Atingerea obiectivelor propuse se poate face doar prin realizarea unui nivel suficient de ridicat de conducere și de automatizare a CAF, nivel pe care actualul sistem nu îl asigură. Ca urmare modernizarea sistemului de automatizare este imperios necesară.

Prin instalația de automatizare va fi necesar să se regleze în mod optimizat și temperatura de ieșire din CAF, în concordanță cu cerințele de încălzire, prin reglarea puterii la ardere și a recirculării apei.

2.b.1.1.2.7 Reconsiderare instalație de ardere combustibil lichid

Se va solicita reprezentantul furnizorului de echipament pentru modificări și reglaje la toate cele 6 arzătoare, pentru revizuirea instalației de ardere și pentru corectarea schemelor de funcționare cu centralinele.

2.b.1.1.3 Schema tehnologică, integrare în ansamblu

2.b.1.1.3.1 Reabilitarea sistemului sub presiune

Reabilitarea sistemului sub presiune constă în înlocuirea în totalitate a acestuia. Sunt incluse, pe lângă sistemul convectiv și blocurile ecranelor, colectoarele și conductele de legătură. Se va păstra sistemul de conexiuni actual corespunzător hidraulicii cu 2 drumuri.

Ecranele front vor fi prevăzute cu ocolirile pentru cele 6 arzătoare așa cum sunt în prezent. Tot astfel, vor fi respectate ocolirile în pereții laterali pentru gurile de vizitare, gurile pentru suflătoarele de abur și gurile de vizitare.

Sistemul convectiv rămâne, conceptual, neschimbat.

Sistemul de conducte de legătură în limita CAF rămâne, de asemenea, conceptual neschimbat.

Specificația de echipamente uzinate pentru înlocuirea sistemului sub presiune este prezentată în tabelul 2.b.1.1.1.

Tabelul nr.2.b.1.1.1 - CAF 116MW tip CAF8. Sistem sub presiune. Specificația de echipamente

	Denumire componentă	buc	Masa unitară kg	Masa totală kg
1	Pereții membrană	1	53.500	53.500
2	Sistemul convectiv	1	116.450	116.450
3	Conductele aferente	1	14.040	14.040
4	Conductele de golire și de aerisire	1	560	560
Total sistem sub presiune				184.102

2.b.1.1.3.2 Reabilitarea instalației de suflare și spălare funingine

Instalația de suflare și spălare funingine va fi reabilitată. Conceptual va rămâne aceeași dar vor fi înlocuite echipamentele.

În total sunt 9 suflătoare de funingine plasate 7 pe peretele lateral stâng la cotele +14,065 (2 buc), +16,695 (2 buc), +19,325 (2 buc) și +20,900 (1 buc) și 2 pe peretele lateral dreapta, la cota +14,065.

Suflătoarele vor fi de tipul retractabil cu rotire în timpul suflării. Cele 4 suflătoare de la cota 14,065, amplasate boxer vor avea brațul la limita unei jumătăți din lățimea cazanului. Celelalte suflătoare vor avea brațele la limita întregii lățimi a cazanului.

Instalația de suflare și spălare, inclusiv acționările, armăturile de închidere și automatizarea, va fi livrată de furnizor unic.

2.b.1.1.3.3 Reabilitarea canalului de gaze de ardere și a clapetelor de tiraj

Canalul de gaze de ardere (racordul la canalul de gaze colector), supus în timp coroziunii, va fi reabilitat. De asemenea, va fi reabilitat sistemul de clape etanșe pentru reglarea tirajului. Se vor prevedea acționări electrice și buclă de reglare automată a tirajului în focar.

Clapetele de tiraj sunt montate pe canalul de gaze de ardere la evacuare 4080x1530. Există 4 grupe a câte 2 clape etanșe, 930x930.

2.b.1.1.3.4 Înlocuirea pompelor de recirculație

CAF tip 8 funcționează cu debit constant de apă (3270 t/h), indiferent de debitul de apă din rețeaua de termoficare. Pentru aceasta CAF are prevăzut un sistem de recirculare a unei cantități controlate (reglate) de apă fierbinte în conducta de admisie în CAF. Sistemul este constituit dintr-o baterie de 3 pompe TD300x60 cu debitul unitar de 1500 t/h și înălțimea de refulare 40 mCA. Prin ventilul de reglare (figura 2.b.1.1.3) este fixat debitul de apă recirculată.

Pompele de recirculație vor fi înlocuite cu pompe de același tip (1500 t/h, 40 mCA) antrenate cu motoare de 250kW la 0,4kV. Se va prevedea sistem de reglare prin variația turației motoarelor de antrenare folosindu-se convertizoare de frecvență. Robinetii de izolare vor fi prevăzuți cu acționari electrice și cu ventile de by-pass manuale.

Odată cu înlocuirea pompelor vor fi realizate celule noi de 0,4kV și se va moderniza stația de 0,4kV.

2.b.1.1.3.5 Monitorizarea emisiilor poluante la coșul de evacuare a gazelor de ardere

Sistemul de monitorizare a emisiilor poluante la coșul de evacuare a gazelor de ardere este dezvoltat în jurul echipamentelor de prelevare a eșantioanelor de gaze de ardere și de analizare a compoziției acestora. Se vor determina următoarele:

- concentrații: NO_x, SO₂, CO₂, O₂, particule solide în gazele de ardere;
- debit: gaze de ardere;
- contorizare: cantitate de gaze de ardere.

Sistemul va asigura: (a) furnizarea datelor brute măsurate, (b) prelucrarea informațiilor măsurate furnizând date normate sau raportate la anumite referințe, în conformitate cu cerințele legale, (c) determinarea unor valori medii pe perioade de timp determinate, (d) transmiterea acestora unității centrale, unde este asigurată și stocarea (arhivarea) lor.

2.b.1.1.3.6 Instalație de automatizare a CAF

Sistemul de ardere existent este echipat cu un sistem de automatizare (BMS) dezvoltat în jurul unui PLC fail safe. Sistemul este compus din două dulapuri locale prin care sunt comandate cele două grupe de arzătoare (există doar comandă locală). Sistemul asigură toate funcțiile de monitorizare, semnalizare, protecție și reglare aferente sistemului de ardere. BMS este integrat sistemului general de protecție al CAF.

Conducerea CAF se face în prezent de la consola cu care a fost echipat inițial CAF-ul (nemodernizată). Pornirea și oprirea se fac prin comenzi locale (la dulapurile locale ale grupelor de arzătoare).

Pentru realizarea conducerii centralizate a CAF va fi realizată o incintă cu funcție CCT în care va fi dulapul de automatizare pe care se va amplasa aparatura de indicare și înregistrare. Interfața cu operatorul va fi

132

asigurată printr-un touch screen. În aceeași CCT se va instala aparatura pentru urmărirea cazanului utilitar, se vor urmări și înregistra parametrii din Stația de Măsură și Reglare Gaz Metan

Parametrii pentru calculul producției vor fi listați automat.

CAF-ul trebuie prevăzut cu un sistem modern de stocare- bază de date, arhivare periodică automată, prelucrare și transmitere la distanță (la CET-Chimiei) a datelor de exploatare (debite, temperaturi, presiuni, emisii poluante la coș). Este necesar ca parametrii de exploatare din baza de date să poată fi exportate la cerere într-un format comun (Excel, de exemplu) în vederea prelucrării ulterioare privind producția realizată, calculul eficienței și a oricărui raport periodic sau la cerere. Sistemul de colectare date trebuie obligatoriu sincronizat automat cu sistemul de control al grupului de cogenerare existent, cât și cu grupul combinat gaz-abur, care urmează a fi implementat.

Toată instrumentația primară aferentă CAF (exclusiv cea aparținând sistemului de ardere), inclusiv transmițerile și traductoarele (digitale sau analogice) va fi înlocuită.

Sistemul trebuie să preia și reglarea temperaturii la ieșire din CAF la valoarea consemnată stabilită de personalul de exploatare, prin recircularea apei în CAF și/sau prin puterea de ardere.

Va fi asigurată simultan și condiția de debit minim prin CAF.

Instalația de automatizare trebuie să asigure un sistem tip SCADA care să transmită la distanță (în dispeceratul CET) date privind starea instalațiilor și a principalelor date de exploatare.

Se va realiza o mică cameră de comandă de conducere și supraveghere a procesului tehnologic la CAF 100 Gcal/h, inexistentă în prezent

Asigurarea energiei electrice pentru automatizare se va face cu o sursă cu baterie încărcabilă tip UPS, adaptată puterii instalației de automatizare.

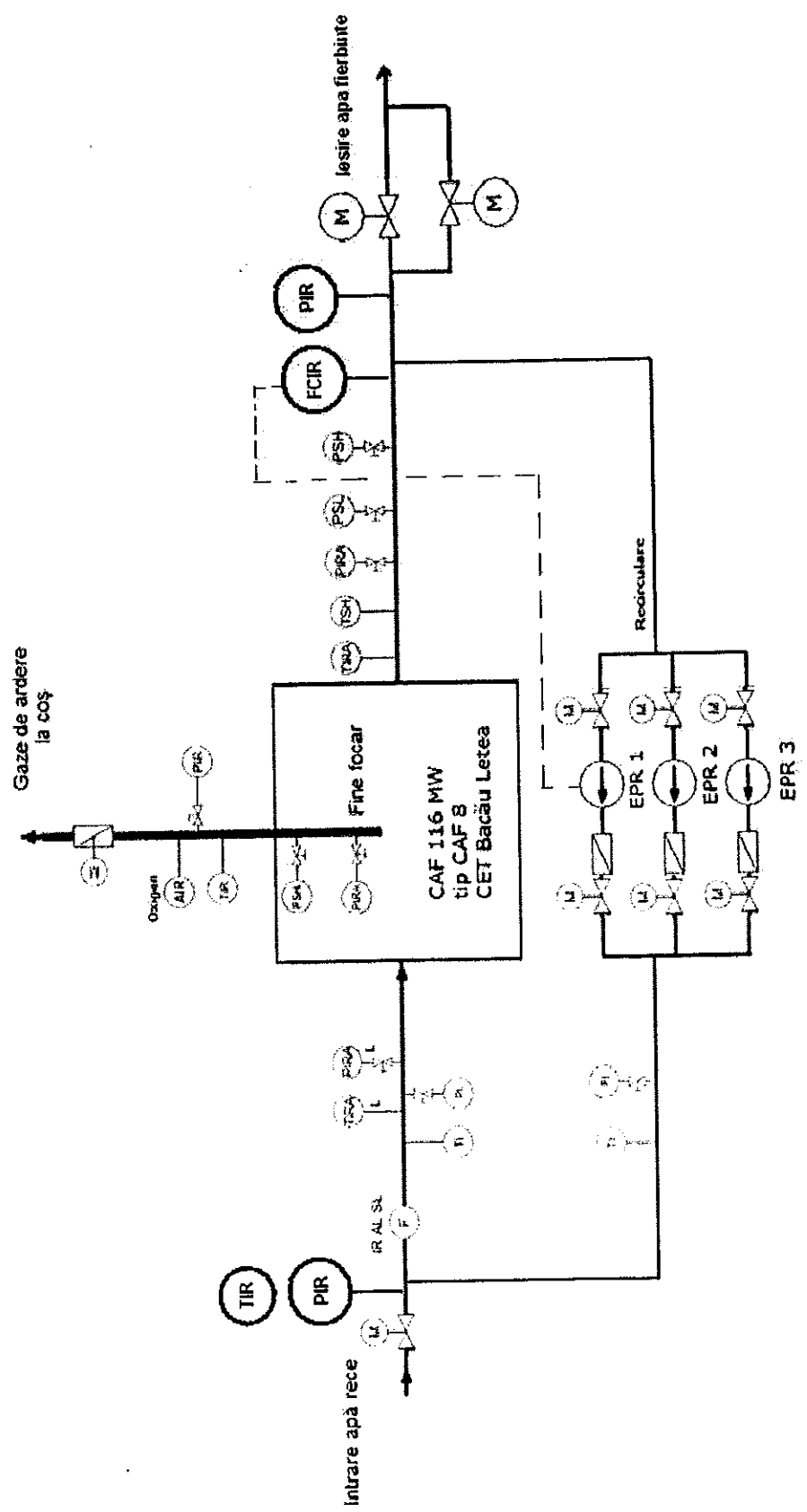


Fig.2.b.1.1.4 CAF 116 MW tip CAF 8. Instrumentația pe fluxul de apă și gaze de ardere

2.b.1.1.4 Lista de echipamente. Estimație prețuri

Echipamentele de bază se grupează după cum urmează:

- echipamentele aferente sistemului sub presiune (cazanul propriu-zis);
- echipamentele aferente instalației de suflare și spălare funingine;
- echipamentele aferente canalului de gaze de ardere și sistemului de clapete pentru reglajul tirajului;
- pompele de recirculare împreună cu antrenarea, reglajul, alimentarea electrică;
- celulele de 6kV;
- dulapuri de 0,4 KV
- transformatoare 6/0,4 kV, 1200 kVA
- echipamentul de monitorizare emisii poluante la coșul de evacuare;
- instrumentația primară, inclusiv transmițerile, și dulapul de automatizare.

Lista de echipamente și de utilaje, inclusiv evaluarea acestora, este prezentată în tabelul 2.b.1.1.2.

LISTA DE UTILAJE, ECHIPAMENTE ȘI/SAU DOTĂRI

Obiect: CAF 116 MW CET Bacău Letea

Nr. crt.	Denumire utilaj/echipament	Nr. Buc.	Masa		Evaluare preț		
			Unitară tone/buc	Totală tone	Total euro		
1	Cazan propriu-zis						
1.1	Pereții membrană	1	53,50	53,50	288.900		
1.2	Sistemul convectiv	1	116,45	116,45	628.830		
1.3	Conductele aferente si armaturi	1	14,04	14,04	75.816		
1.5	Conducte de aerisire și drenaj	1	0,56	0,56	1.568		
1.6	Cutii de etanșare arzătoare	8	0,14	1,11	2.851		
1.8	Cutii de etanșare guri suflare	9	0,04	0,32	810		
1.9	Cutii etanșare guri de vizitare	6	0,13	0,75	1.930		
1.10	Înveliș metalic	1	22,00	22,00	52.316		
	Total 1				1.053.021		
2	Canal de gaze de ardere						
2.1	Canal de gaze de ardere	1	11,50	11,50	27.347		

	Total 2								27.347
3	Sistem de reglare tiraj								
3.1	Clapete de reglare tiraj 930x930	8	0,25	2,00					11.184
3.2	Acționare clapete	4	0,06	0,24					4.022
3.3	Rame aferente sistemului de clapete	1	0,70	0,70					1.750
	Total 3								16.956
4	Instalație de suflare și spălare funingine								
4.1	Sufliător rotativ	9							76.500
4.2	Acționări electrice	1							14.000
4.3	Dulap comandă și instrumentație	1							19.000
	Total 4								109.500
5	Pompe de recirculare								
5.1	Pompe de recirculare	3							64.050
5.2	Motoare electrice	3							83.100
5.3	Convertizoare de frecvență	3							210.000
	Total 5								357.200
6	Vane de închidere intrare - ieșire apă								
6.1	Vana de închidere acționată electric telecomandată	2							56.000
	Total 6								56.000

7		Monitorizare emisii poluante la coșul de evacuare			
7.1	Set complet (măsură Nox, SO2, praf, CO2, O2, debit)	1			100.000
	Total 7				100.000
8		Celule 6 kV			
8.1	Celule 6 kV	10			125.000
8.2	Cabluri, I/C, etc	1			39.500
	Total 8				164.500
9		Dulapuri 0,4 kV			
9.1	Ansamblu dulapuri electrice 0,4 kV	1			50.000
9.2	Cablaj	1			30.000
	Total 9				80.000
10		Transformatoare 10/0,4 kV			
10.1	Transformatoare 6/0,4 kV, 1200 kVA	2			70.000
11		Camera de comandă. Automatizare			
11.1	Instrumentație primară	1			70.000
11.2	Dulap automatizare	1			130.000
11.3	Tablou electric	1			6.000
11.4	UPS sursa curent automatizare	1			25.500
	Total 11				231.500

2.b.1.1.5 Descrierea lucrărilor. Lista de lucrări

2.b.1.1.5.1 Lucrări de proiectare

Ansamblul lucrărilor de proiectare va cuprinde:

1. caietele de sarcini pentru achiziționarea:
 - pompelor de recirculație (împreună cu motoarele de antrenare, sistemul de reglare a turației motoarelor, celulele de 0,4kV),
 - instalației de suflare funingine;
 - acționărilor clapetelor pentru reglarea tirajului;
 - sistemului de monitorizare emisii poluante la coș;
 - vanelor principale de apa;
 - celulelor de 6kV;
 - dulapurilor de 0,4 kV
 - transformatoarelor de 6/0,4 kV
2. documentația tehnică și de execuție pentru întregul sistem sub presiune (sistemul convectiv, blocurile ecrane, conductele aferente);
3. documentația de execuție pentru instalația de alimentare cu abur a instalației de suflare funingine;
4. documentația de execuție pentru canalul de gaze de ardere la evacuare;
5. documentația de execuție pentru clapetele de reglare a tirajului;
6. documentația tehnică pentru conductele de racord apă recirculată;
7. documentația de execuție pentru izolații și înveliș metalic;
8. documentația de execuție pentru alimentările cu utilități: energie electrică, abur, apă etc;
9. documentația pentru sistemul de automatizare;
10. documentația de montaj, CS;
11. documentația pentru avize ISCIR, mediu, ANRGN, PSI etc;

12. analiza și evaluarea implicațiilor asupra structurii metalice de susținere, conformare cu legea 10/95 și cu normativul P100/96;

13. documentația as-built.

2.b.1.1.5.2 Lucrări la cazan, incluzând sistemul sub presiune

Întregul sistem sub presiune - sistemul convectiv, blocuri ecrane, conducte aferente – se va achiziționa ca furnitură uzinată. Realizarea acestuia se va face pe baza documentației de execuție elaborată în cadrul fazei de proiectare. Se va avea în vedere ca ecranele front să cuprindă modificările efectuate la introducerea instalației de ardere modernizate (6 ambrazuri în loc de 12, re poziționate și redimensionate)

Lucrările de amenajare constau în :

- desfacerea învelișului metalic al pereților cazanului, inclusiv în zona vetrei și în zona canalului de gaze de ardere la evacuare (tronsonul între colectoarele superioare și coșul de evacuare);
- înlăturarea izolației termice a întregului cazan;
- demontarea arzătoarelor și stațiilor de gaz și păcură aferente;
- demontarea întregului sistem sub presiune (toate colectoarele, blocurile ecran, sistemul sub presiune și conductele de la vana de intrare în CAF până la vana de ieșire aferente);
- demontarea canalului de gaze de ardere la evacuare;
- demontarea clapetelor de reglare a tirajului;
- demontarea sufătoarelor de funingine (include cutiile de etanșare și armăturile aferente și racordurile la abur);
- demontarea gurilor de vizitare și a gurilor de observare (include cutiile de etanșare);
- demontarea vanelor principale de apă;
- demontarea pompelor de recirculație (include și motoarele electrice și celulele de 6kV) și a nodului de reglare;
- demontarea instrumentației primare (include traductoarele și transmițerile);
- demontarea cablurilor electrice și a cablurilor AMCR, inclusiv a jgheaburilor, rampelor, suporturilor etc.

Lucrările de montaj

Constau în:

- montarea blocurilor de ecran;

- montarea sistemului convectiv;
- montarea colectoarelor superioare;
- montarea conductelor aferente, inclusiv a armăturilor;
- montarea pompelor de recirculare, inclusiv acționarea, sistemul de reglare și alimentarea electrică;
- montarea canalului de gaze de ardere la evacuare din cazan;
- montarea clapetelor de reglare tiraj, inclusiv a acționărilor;
- montarea conductelor de aerisire și de drenaj, inclusiv a armăturilor;
- montarea cutiilor de etanșare pentru arzătoare, suflătoare de funingine, guri de vizitare și guri de observare;
- montarea instrumentației primare aferente;
- montarea învelișului metalic;
- spalarea chimica inaintea punerii in functiune – spalare preliminara, spalare acida, pasivizare

Lucrările de construcții cuprind realizarea izolațiilor termice și a vopsitoriei suprafețelor metalice.

2.b.1.1.5.3 Lucrări aferente instalației de ardere

Instalația de ardere se remontează după efectuare montajului sistemului sub presiune.

Montajul instalației de ardere cuprinde:

- montarea arzătoarelor, a stațiilor de gaz și păcură aferente și a racordurilor la conductele de alimentare cu combustibili și la canalele de aer de ardere;
- montarea cablurilor de alimentare cu energie electrică;
- montarea cablurilor aferente sistemului de automatizare.
- Verificarea arzatoarelor de catre furnizor

Se va utiliza documentația de montaj a arzătoarelor realizată în cadrul proiectului de modernizare a instalației de ardere.

Lucrările de construcții includ izolații ale pereților focarului în zona de racord a arzătoarelor și vopsitorii ale suprafețelor metalice.

2.b.1.1.5.4 Lucrări aferente instalației suflare funingine

Amenajările sunt incluse în ansamblul de lucrări de amenajare la cazan, descris la paragraful 2.b.1.1.5.2.

Lucrările de montaj constau în:

- montarea suflătoarelor de funingine și a acționărilor acestora;
- montarea conductelor de alimentare cu abur de suflare și a conductelor de aer sub presiune, inclusiv a armăturii aferente;
- montarea învelișului metalic la perete în zona de racord a suflătoarelor și a învelișului metalic al conductelor de abur;
- montarea alimentării electrice a acționărilor;
- montarea dulapurilor de comandă locale ale suflătoarelor;
- montarea instrumentației primare, inclusiv a traductoarelor și a transmițerelor.

Lucrările de construcții constau în realizarea izolației termice a conductelor de alimentare cu abur a suflătoarelor și a vopsitoriei suprafețelor metalice aferente.

2.b.1.1.5.5 Lucrări aferente pompelor de recirculare a apei la CAF

Pompele de recirculare noi se vor monta pe amplasamentul actualelor pompe.

Lucrările de montaj constau din:

- montarea celor 3 pompe de recirculație, inclusiv a motoarelor și a sistemului de reglare a turației;
- montarea conductelor de racord și a armăturii de izolare;
- montarea izolației termice și a învelișului metalic la conductele de racord;
- montarea celulelor de 0,4kV și a alimentării electrice a motoarelor pompelor.

2.b.1.1.5.6 Lucrări aferente celulelor de 6 kV, dulapurilor de 0,4 kV, transformatoarelor de 6/0,4 kV

Lucrările de montaj constau din:

- montarea celor 10 celule de 6kV noi;
- montarea dulapurilor de 0,4 kV
- montare transformatoare de 6/0,4 kV
- montare racordurilor electrice.

2.b.1.1.5.7 Lucrări aferente sistemului de monitorizare a emisiilor poluante la coș

Lucrările de montaj constau în:

- montarea aparaturii locale și a dispozitivelor aferente;
- montarea alimentării electrice, inclusiv pentru iluminat;
- montarea cablurilor pentru sistemul de transmitere la distanță.

2.b.1.1.5.8 Lucrări aferente sistemului de automatizare

Se va realiza o cameră de comandă termică (CCT) prevăzută cu iluminat, încălzire, aer condiționat și celelalte condiții necesare operării cazanului.

Lucrările de montaj constau în:

- montarea dulapului de automatizare și a celor conexe;
- montarea alimentării electrice, montarea UPS;
- montarea cablurilor aferente sistemului de automatizare.

2.b.1.1.5.9 Lucrări aferente CCT

Se va amenaja un spatiu in care vor fi amplasate echipamentele CCT.
CCT trebuie prevazuta cu grup social (vestiar si grup sanitar)

2.b.1.1.5.10 Regimul ISCIR

CAF 100 Gcal/h este sub incidenta PT C1 -2003 ISCIR.

In consecinta, lucrarile de proiectare, executie, montaj, punere in functiune si autorizare se vor efectua cu respectarea acestor prevederi.

Ansamblul lucrărilor este prezentat în tabelele 2.b.1.1.3 (lucrările de amenajare și de demontare), 2.b.1.1.4 (lucrările de montaj) și 2.b.1.1.5 (lucrările de construcții).

LUCRĂRI DE AMENAJARE, DEMONTĂRI. EVALUARE PREȚ						
Obiect: CAF 116 MW CET Bacău Letea						
Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură euro/UM	Evaluare preț C-M euro	
1	Demontare sistem sub presiune, inclusiv conducte aferente, susțineri blocuri	tone	184,55	798,00	147.271	
2	Demontare înveliș metalic	tone	22,00	660,00	14.520	
3	Demontare canale de gaze de ardere	tone	11,50	660,00	7.590	
4	Demontare cutii de etanșare arzătoare, guri suflare, guri vizitare	tone	0,30	798,00	238	
5	Demontare arzătoare, stații de gaz și păcură, ventilatoare	tone	16,50	2.500,00	41.250	
8	Demontare izolații	tone	52,00	423,50	22.022	
9	Demontare instalație de automatizare (aparatură și instrumentație locală, dulapuri locale, CCT, cabluri)	set	1,00	32.500,00	32.500	
10	Demontare pompe de circulație	set	1,00	2.250,00	2.250	
11	Demontare celule 6KV si dulapuri 0,4 kV, transformatoare	set	1,00	7.500,00	7.500	
	TOTAL fără TVA				275.141	
	TVA (19%)				52.277	

	Total cu TVA				327.418
--	---------------------	--	--	--	----------------

Tabelul 2.b.1.1.4

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură	Euro/UM	Euro
1	Utilaje și echipamente aferente cazanului propriu-zis					
1.1	Montaj sistem sub presiune	t	169,95	2.350,00		399.386
1.2	Montaj conducte aferente	t	14,04	2.500,00		35.100
1.4	Montaj cutii de etanșare	t	2,17	1.075,00		2.336
1.5	Montaj conducte de aerisire și de drenaj	t	0,56	2.878,00		1.612
1.8	Montaj înveliș metalic	t	22,00	1.388,00		30.536
	Total 1					494.459
2	Instalație de ardere					
2.1	Montaj arzătoare mixte gaz-păcură - 6 arzătoare	t	16,5	1075		17.738
	Total 2					17.738
3	Instalație de suflare și spălare funingine					
3.1	Montaj instalație de suflare	set	1	4500		4.500
3.2	Procurare și montaj conducte, inclusiv fittinguri și piese de legătură	t	1,6	6700		10.720

3.3	Montaj instalație de automatizare, inclusiv procurare cablu	set	1	2500	2.500
3.4	Montaj instalație electrică de forță, legare la pământ, inclusiv procurare cablu	set	1	3700	3.700
Total 3					21.420
4	Canal gaze de ardere				
4.1	Canal gaze de ardere (procurare materiale, execuție montaj)	t	11,50	3471	39.917
Total 4					39.917
5	Sistem reglare tiraj				
5.1	Sistem de clapete pentru reglare tiraj	t	2,94	1016	2.987
Total 5					2.987
6	Montaj vane închidere				
6.1	Montaj vane	set	1,80	2500	4.500
Total 6					4.500
7	Monitorizare emisii poluante la coș				
7.1	Aparatură locală	set	1,00	5000	5.000
7.2	Cablaj (procurare și montaj)	set	1,00	12000	12.000
Total 7					17.000
8	Instalație de automatizare și electrică				
8.1	Aparatură locală	set	1,00	7000	7.000
8.2	Aparatură în CCT	set	1,00	9000	9.000

8.3	Cabluri (procurare și montaj)	set	1,00	30000	30.000
8.4	Confecții metalice: jgheaburi, țevi impuls, rastele etc (procurare și montaj)	set	1,00	6000	6.000
	Total 8				52.000
9	Pompe de circulație				
9.1	Pompe de circulație și convertizor frecvență	set	1,00	32790	32.790
	Total 9				32.790
10	Celule 6 kV				
10.1	celule 6 kV	set			60.750
	Total 10				60.750
11	Dulapuri 0,4 kV				
11.1	Dulapuri 0,4 kV	set	1		40.000
	Total 11				40.000
12	Transformatoare 6/0,4 kV				
12.1	Transformatoare 6/0,4 kV	2			10.000
13	Amenajare CTT și grup social				
13.1	Amenajare CCT și grup social				9.000
14	Spalare chimica				
14.1	Spalare chimica				6.500
	TOTAL 1...13, fără TVA				783.560
	TVA (19%)				148.876
	Total cu TVA				932.436

Lucrări de construcții, izolații, vopsitorii. Estimare de preț						
Obiect: CAF 116 MW CET Bacău Letea						
Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură		
				euro/UM	euro	
1	Izolație pereți cazan	tone	45	3355	150975	
2	Izolații conducte aferente	tone	4,5	3355	15097,5	
3	Izolații conducte alimentare cu abur instalația de suflare	tone	2,5	3355	8387,5	
4	Izolații conducte aferente pompelor de circulație	tone	1,4	3355	4697	
5	Procurare și realizare vopsitorie suprafețe metalice cazan	mp	2100	6	12600	
6	Construcție cameră de comandă	mp	28	1200	28000	
7	Reabilitare construcții stații electrice				15000	
	TOTAL fără TVA				234.757	
	TVA (19%)				44.603	
	Total cu TVA				279.360	

149

2.b.1.2 Exploatare

Exploatarea CAF se face cu un operator si un rondier pe tura.
Operatorul va supraveghea si cazanu de abur utilitar din CET Letea (a se vedea gospodaria de CLU)

Organizarea se face in 5 ture, asadar sunt necesare 10 persoane

Pentru intretinere si interventie se prevad un electrician, un lacatus si un automatist (PRAM) pe tura.

2.b.2 Asigurare utilitati - Gospodaria de pacura din CET II Letea si epurarea apelor uzate

2.b.2.1 Utilizarea combustibilului lichid si gospodaria actuala de combustibil lichid

In elaborarea acestui capitol, au fost utilizate informatii incluse in studiul de fezabilitate elaborat de SC Termoproiect SRL.

La CET II Letea cazanul de apa fierbinte de 100 Gcal/h functioneaza cu gaze naturale si combustibil lichid-pacura.

Pacura va fi un combustibil de rezerva, cu durata de utilizare limitata.

Consumul nominal de pacura al CAF este de cca 11,5 t/h.

Se considera suficienta o rezerva de pacura pentru 5 zile, rezultind:

$$5 \text{ zile} \times 24 \text{ ore} \times 11,5 = 1380 \text{ t}$$

Volumul de depozitare este :

$$1380 \text{ t} / 0,9 \text{ t/mc} = 1533 \text{ mc}$$

Se stabileste rezerva de pacura la 1500 mc.

Gospodaria actuala de combustibil lichid din CET II Letea este compusa din:

- rampă CF de descărcare păcură din vagoane prevăzută cu un colector păcură central ;
- stație de pompe păcură echipată cu pompe de transvazare și alimentare cazan;
- rezervoare de stocare și consum păcură (2x3000m³) amplasate într-o incintă indiguită;
- instalații tehnologice de conducte

2.b.2.2 Lucrari necesare

Avind in vedere renuntarea la utilizarea pacurii dar și starea tehnica deficitara a rezervoarelor actuale este necesara instalarea unui rezervor nou de pacura si dezafectarea rezervoarelor existente.

Se mentioneaza urmatoarele lucrari adiacente dar absolut necesare pentru reorganizarea alimentarii CAF cu pacura:

- evacuarea pacurii di rezervoare si transportul la CET Chimiei
- demontarea rezervoarelor de păcură 2x3000 m³ și amenajarea terenului în zona rezervoarelor (eliminarea batalurilor existente);
- dezafectarea caili ferate din incinta si a rampei de descarcare
- montarea unui rezervor nou, având capacitatea de 1500 m³ și realizarea unei îndiguiri din profile din beton armat în formă de " L" existente în stoc, pentru reducerea suprafeței ocupate;
- instalarea unui cazan de abur auxiliar, de 4 t/h, 350 ° C, necesar pentru suflarea cu abur a suprafetelor de schimb de caldura ale CAF cit si pentru anumite manevre ale pacura (suflari de conducte, eventual fluidizare in cazul unei viscozitati neadequate) cit si pentru inertizarea rezervorului. Cazanul va functiona cu gaze naturale si pacura
- montarea unor pompe noi, de debit mai mic în stația de pompe păcură, care să asigure debitul necesar la cazan (pompele existente fiind prea mari si fiind cu uzura avansata);
- montarea unei instalații de stins incendiul la rezervorul nou;
- realizarea unei instalații de separare a păcurii din apele uzate care intră în rețeaua de canalizare.
- realizarea unui foraj (put) de monitorizare a infiltratiilor de pacura accidentale in subteran

Redam in continuare necesarul de lucrari impartit dupa care se face descrierea lucrarilor partiale:

- 2.b.2.2.1 -Depozit combustibil lichid
- 2.b.2.2.2 - Montare cazan abur 4 t/h

- 2.b.2.2.3 – Retele in incinta
- 2.b.2.2.4 – Instalatie de stins incendiul
- 2.b.2.2.5 - Instalatie de separare combustibil lichid din apele uzate
- 2.b.2.2.6 – Statie de pompe

2.b.2.2.1 Depozitul de combustibil lichid

Partea termomecanică și de montaj

În depozitul de combustibil lichid sunt necesare următoarele lucrări pe parte termomecanică și de montaj:

- evacuarea pacurii si transferul la CET Chimiei
- demontarea rezervoarelor existente de 2x3000 m³ păcură, inclusiv a protecțiilor izolațiilor și a izolațiile termice aferente;
- dezafectarea caii ferate din incinta si a rampei de descarcare
- dezafectarea protecțiilor izolațiilor și a izolațiilor termice aferente circuitelor de la rezervor;
- dezafectarea circuitelor aferente rezervoarelor, inclusiv în stația de pompe păcură;
- depozitarea și transportul materialelor rezultate, la destinațiile indicate de beneficiar;
- mutarea rezervorului de 200mc

După mutarea rezervorului de 200 mc existent în zonă și după realizarea pe parte de construcții a fundației aferente rezervorului, se vor executa următoarele lucrări:

- montarea fundului rezervorului și a serpentinei de încălzire ;
- montarea tolelor aferente pereților verticali și a capacului;
- montarea scării de acces pe platforma metalică de pe capacul rezervorului;
- montarea conductei de prea plin;
- grunduirea pe interior și exterior a rezervorului;
- izolarea rezervorului cu saltele din vată minerală;
- protecția cu tablă zincată a izolației termice aferente rezervorului;
- probe și teste specifice rezervoarelor;
- montare instalatie de masurare on line a stocului din rezervor
- montarea unei instalatii de descarcare din mijloace de transport auto

Pentru realizarea cerințelor impuse de normativele de siguranță la foc, sunt necesare următoarele lucrări:

- montarea instalației de răcire manta rezervor;
- montarea instalației pentru perdelele de drencere;
- obtinerea avizelor de instalare

Partea construcții - rezistență

Lucrările de construcții necesare pentru depozitul de combustibil lichid sunt:

- fundație inelară din beton armat pentru un rezervor metalic cu capacitatea de 1500 m³;
- împrejmuire pentru reținerea pacurii în cazul unei avarii a rezervorului metalic; această împrejmuire se va realiza dintr-un perete din beton armat cu înălțimea de 2,50 m;
- stâlpi metalici pentru susținerea unei conducte de drencere Dn 65 cu apă de incendiu;
- drum de acces cu platformă de întoarcere pentru mașinile de pompieri în caz de intervenție;
- dezafectarea fundațiilor pentru cele 2 rezervoare metalice de 3000m³ existente, a batalului de pământ din jurul rezervoarelor, precum și a suporturilor din beton armat pentru conductele ce duc la rezervoare.

Partea electrice – automatizări

Pericolul de lovitura prin descarcare electrica atmosferica se va evita prin legarea la pamint a rezervorului. Conform I 20 -2000, aliniatul 3.3.1. rezervorul fiind etanș și din tablă groasă de 5mm nu necesită paratrăsnet, el însuși constituind un element natural de captare.

In jurul rezervorului se va realiza o priză de pământ rectangulară a cărei valoarea va fi de 1ohm, deoarece la ea se vor lega și alte construcții metalice din zonă (rezervorul se va lega la priza de pământ prin trei cutii cu eclise).

Stocul de pacura se masoara on line iar datele se transmit in CCT aferent CAF

2.b.2.2.2. Montare cazan de abur 4 t/h

Partea termomecanică și de montaj

Cazanul de abur va fi cu supraincalzitor, cu functionare pe gaze naturale si pacura .

Caracteristicile cazanului :

- tip ignitubular
- debit nominal abur : 4 t/h
- presiunea nominala a aburului 10 bar
- temperatura nominala a aburului : 350 °C
- randament : minim 90 %
- tip reglaj sarcina la arzator : modulant
- raport minim reglaj sarcina la arzator : 1/5
- instalatie proprie de automatizare cu posibilitate de transmitere la distanta a datelor

Transportul aburului va fi asigurat de o conductă Dn125.

Gazele naturale vor fi asigurate din Stația de reglare gaze situată între CAF 100 Gcal/h și S.C. Letea S.A. Bacău, printr-o conductă Dn400 existentă pe estacada din incintă, unde se va racorda conducta de gaze pentru cazanul de 4t/h abur. In afara salii cazanului se va monta vana de incendiu și clapeta de siguranta iar in sala instalatie pentru sesizare si protectie impotriva scaparilor de gaze .

Lucrările pe parte termomecanică ce se vor realiza în fosta clădire a CAF 50 Gcal/h vor fi următoarele:

- montaj cazan, stație de tratare a apei, modul administrare apă, pompă de alimentare cazan;
- montaj rezervor de condens de 6 mc, aflat în dotarea beneficiarului;
- montaj circuite aferente cazan și rezervor condens, inpacurasiv izolații termice ;
- urmarirea cazanului se va face local si la distanta.

Partea construcții - rezistență

Pentru montarea unui cazan de 4 t/h abur în clădirea fostului CAF de 50 Gcal/h care în prezent este dezafectat, sunt necesare următoarele lucrări de construcții:

- dezafectarea fundațiilor de utilaje existente pe amplasamentul pe care se va monta cazanul nou;
- executarea fundațiilor din beton armat pentru cazanul de 4 t/h, pentru modulul de administrare apă și pentru modulul de dedurizare;
- realizarea de suportți metalici pentru conducta de gaz metan ce alimentează cazanul;
- executarea unei fundații din beton armat monolit pentru un coș de fum metalic cu înălțimea de 26 m, coș amplasat în exteriorul clădirii.
- Instalatie de incalzire a salii cazanului cu aeroterma.

2.b.2.2.3 Montare instalație de stins incendiu cu spumă

Lucrări termomecanice și dotații

Lucrările pe parte termomecanică la stația semifixă de stins incendiu cu spumă vor fi următoarele :

- montaj colector în clădirea fostului CAF 50 Gcal/h;
- dotări la stația semifixă de stins incendiu cu spumă cu : 3 amestecătoare în linie de spumant în apă de 400 l / min, pompă cu clapă (de mână) de mărimea 50 STAS 2668 / 80 sau cu motopompă, vas pentru spumant la presiunea atmosferică (mobil), racord fix și înfundat tip B, STAS 701și 705 / 74, clapetă de reținere cu bilă Dn32, furtun flexibil Dn50;
- rețea subterană de transport amestec spumant formată din trei conducte, (două pentru alimentarea generatoarelor de spumă de pe rezervor, una pentru alimentarea generatorului de spumă aferent cuvei rezervorului) ;

- 153
- generatoare de spumă de 400 l / min. și deversoare de spumă, câte două montate pe rezervor montate, iar câte unul montat pe zidul ce înconjoară rezervorul ;

Conductele care se sprijină pe rezervor, se vor înălța până deasupra capacului rezervorului, făcând o buclă, după care vor intra în partea superioară a rezervorului, deasupra nivelului maxim de păcură.

La rețeaua subterană se vor evita coturile la 90°, fiind indicate coturi la 135° sau mai mari.

Partea construcții - rezistență

Instalația de stins incendiu se va monta tot în clădirea fostului CAF de 50 Gcal/h, iar lucrările de construcții necesare pentru acest obiect sunt:

- suprafețele vitrate de pe pereții clădirii spre rezervorul de păcură de 1500 m³ se vor închide cu zidărie din cărămidă, iar acești pereți se vor retencui cu tencuială armată, pentru mărirea rezistenței la foc, lăsându-se o fantă vizor pentru cei ce vor acționa la stația semifixă de spumă;
- executarea săpăturii pentru amplasarea în pământ, sub adâncimea de îngheț, a conductelor de stins incendiu și executarea umpluturilor după pozarea conductelor.
- zid pentru protecția instalației de stins incendiu;
- canal pentru rețeaua subterană de spumă ;

Se vor obtine toate avizele necesare montarii cazanului

2.b.2.2.4 Rețele de incintă

Lucrări termomecanice

Lucrările ce se vor executa pentru rețelele în incinta gospodăriei de pacura , vor asigura legătura între rezervorul de păcură nou montat și stația de pompe pacura , între stație și CAF 100 Gcal /h, între cazanul de

4t / h abur și utilitățile din gospodăria de păcură (rampa de descărcare păcură, separatorul supratran de pacura împreună cu rezervorul de pacura recuperat, bazinul de neutralizare și serpentinele de încălzire a rezervorului de 1500m³) și vor prelua condensul rezultat pentru a-l duce la rezervorul de condens din clădirea fostului CAF 50 Gcal /h.

Astfel se vor monta următoarele tipodimensiuni de conducte:

- conductă umplere rezervor Dn150 de la stația de pompe păcură la rezervor;
- conductă sorb păcură Dn125 de la rezervor la stația de pompe păcură;
- conductă tur Dn 100 de la stație, la CAF 100 Gcal /h ;
- conductă retur Dn65 de la CAF 100 Gcal /h, la rezervor;
- conductă de abur Dn125 de la cazanul de 4t/h abur, cu ramificații până la limita utilităților din gospodărie ;
- conductă de condens Dn80 de la utilitățile din incintă, până la rezervorul de condens;

Conductele de păcură se vor izola termic cu saltele din vată minerală, împreună cu țevile cu abur de însoțire iar izolația se va proteja cu tablă zincată. Golirea conductelor se va realiza în stația de pompe pacura.

Conductele de legătură între stația de pompe păcură și rezervorul de 1500 m³ păcură, vor străpunge batalul betonat al rezervorului prin intermediul unor inele de trecere prin zid, montate pe fiecare conductă în parte.

Partea construcții - rezistență

La acest obiect, pe partea de construcții, se vor executa fundații și suportți pentru rețelele din incinta ce deserveșc toate obiectele componente acestui obiectiv.

Partea construcții - hidrotehnice

Lucrările pe parte hidro se vor executa pentru:

- Apele impurificate cu PACURA din incinta împrejmuită cu elemente de beton armat prefabricat (tip batardou) a rezervorului nou de stocare păcură de 1500 mc sunt colectate prin intermediul unui cămin de canalizare cu sifon și depozit (geiger) și dirijate gravitațional printr-o conductă de canalizare îngropată Dn 200mm la bazinul de acumulare - separare B.A.S.

- Apele impurificate cu PACURA colectate în bașa din cuva stației de pompe păcură (provenite din drenajul rezervorului de păcură, condens impurificat și pierderi accidentale) sunt transvazate prin

151

pompă în bazinul de acumulare – separare B.A.S. (prin intermediul conductei Dn 50mm de refulare a pompei A.C.V. existente) printr-o conductă metalică subterană Dn 65mm.

- Apele impurificate cu PACURA provenite din precipitații și topirea zăpezilor de la rampa C.F. descărcare păcură din spălări rampă și pierderi accidentale de la descărcare cisterne păcură, condens impurificat sunt evacuate gravitațional printr-un colector de canalizare alcătuit din conducte Dn 200mm polietilenă de înaltă densitate (PEHD) la bazinul de acumulare - separare B.A.S.

Se vor obține toate avizele necesare realizării instalației .

2.b.2.2.5. Instalație de separare păcură din apele uzate

Lucrări termomecanice

Lucrările pe parte termomecanică aferente instalației de separare a PACURA sunt următoarele:

- montarea unui rezervor de 2m³ pentru pacura recuperat, ce se va executa pe șantier ;
- montarea a unei pompe cu roți dințate DL8, pentru preluarea pacura din rezervorul de pacura recuperat și trimiterea ei în rezervorul de 1500m³;
- realizarea legăturii între bazinul de neutralizare și rezervorul de pacura recuperat ;
- alimentarea cu abur a serpentinelor de încălzire aferente bazinului de acumulare separare, separatorului de pacura suprateran și rezervorului de 2m³ pacura recuperat ;

Partea construcții - rezistență

La acest obiect sunt necesare următoarele lucrări pe partea de construcții:

- executarea, pe amplasamentul actualului bazin de neutralizare a unui bazin de acumulare – separare (BAS) din beton armat monolit, cu dimensiunile 16,90 m x 14,10 m x 3,50 m; bazinul va fi prevăzut cu trei compartimente despărțite prin pereți din beton, pereți despărțitori sunt prevăzuți cu fante practicate la partea inferioară; suprafețele interioare ale pereților bazinului se vor prevedea cu protecție care să îndeplinească condițiile solicitate de partea tehnologică;
- o platformă din beton, cu dimensiunile în plan 9,50 x 3,50m pentru susținerea separatorului metalic suprateran;
- o platformă din beton, cu dimensiunile în plan 2,00 x 1,00 x 0,30m, pentru susținerea unui rezervor metalic de păcură cu capacitatea de 2 m³.
- fundații pentru pompe și suportți metalici pentru conductele de păcură, de abur și de refulare.

Partea construcții hidrotehnice

a. Descrierea sistemului existent de separare a păcurii din apele uzate

Apele impurificate cu păcură provin de la rampa C.F. de descărcare păcură, batal rezervoare de reînmagazinare păcură supraterane (2x3000mc), drenaje în stația de pompe păcură, condens impurificat la descărcare cisterne păcură, pierderi în stația de pompe păcură etc.

Aceste ape impurificate cu păcură trec printr-un sistem de separare alcătuit dintr-un separator subteran de beton care recuperează păcura din apă. Apa rezultată în urma separării este evacuată la canalizare ape uzate prin intermediul unui bazin de neutralizare unde se amestecă cu apele pluviale din zonă.

Canalizarea apelor uzate din incintă (conductă Dn300) se evacuează în canalizarea orășenească din vecinătatea incintei (aflată în incinta S.C. Moldoterm S.A. Bacău).

b. Soluția tehnologică a sistemului de separare pacura din ape uzate

Conceptia sistemului de separare pacura preconizat este următoarea:

- surplusul de ape afluate în sistem peste capacitatea de epurare a separatorului suprateran de 10mc/h urmează să fie reținut temporar în sistem și epurat în perioadele când debitele afluate sunt mai mici de 10mc/h.

Stocarea debitelor se va realiza în bazinul de acumulare – separare (B.A.S.) ce are un volum maxim de V = 834m³.

- se va prevedea o separare grosieră de bază în trei trepte (tr. I-a; tr. II - a; tr. III - a) în cele trei compartimente ale bazinului de acumulare – separare conform schemei și profilului tehnologic și o treaptă de separare finală tr. IV a în separatorul metalic suprateran, care să asigure împreună calitatea apelor la evacuarea din sistem în concordanță cu NTPA 002/2002.

- să asigure atunci când este cazul încălzirea apelor impurificate cu păcură la valori optime de temperatură, pe tot fluxul tehnologic, pentru evitarea congelării

- 155
- să asigure încălzirea păcurii recuperate la valori optime de temperatură care să permită pomparea acesteia în rezervorul de stocare.
 - acolo unde transportul apelor impurificate cu păcură și a păcurii recuperate nu se poate asigura gravitațional pe flux se asigură pomparea acestora.

c. Bazinul de acumulare - separare (B.A.S.)

- Bazinul de acumulare - separare (B.A.S.) este un obiect nou prevăzut în schema sistemului de separare a păcurii din apele uzate evacuate la canalizare.

Este o construcție de tip cuvă subterană din beton armat compusă din trei compartimente (dimensiuni geometrice $L=16,70m$; $b=14,10m$; $h=3,50m$) separate prin doi pereți verticali în care sunt practicate câte o fantă (la 20cm de radier și 30cm pe toată lățimea bazinului) pentru trecerea amestecului de apă cu păcură dintr-un compartiment în altul.

Întreg bazinul B.A.S. este dotat cu o serpentină de încălzire abur a fluidului apă - păcură (conductă metalică $\varnothing 1''$) pentru menținerea în temperatură optimă de separare a păcurii din apă.

Se va asigura menținerea temperaturii fluidului în domeniul $35 \div 47^{\circ}C$ serpentina va trece dintr-un compartiment în altul prin fantele prevăzute în pereții despărțitori dintre compartimente.

- compartimentul C1 al bazinului (ce are un volum total $V_1=291,165mc$) are rolul de stocare și uniformizare debite și de separator subteran și este utilat cu echipament de recuperare păcură (grosieră) cu benzi hidrofobe (oleofile). În acest compartiment are loc prima treaptă de separare a apelor impurificate cu păcură adunate în B.A.S.

- compartimentul C2 al bazinului (ce are un volum total $V_2=271,425mc$) are rolul de separator subteran fiind utilat cu o pompă mobilă de colectare păcură de pe suprafața apei. În acest compartiment are loc treapta a doua de separare a apelor impurificate cu păcură adunate în B.A.S.

- compartimentul C3 al bazinului (ce are un volum total $V_3=271,425mc$) are rolul de separator subteran. În acest compartiment are loc treapta a treia de separare a apelor impurificate adunate în B.A.S. prin intermediul aceleiași pompe mobile de recuperare păcură de suprafață utilizată și la compartimentul 2. Tot în acest compartiment se va monta o pompă centrifugă verticală A.C.V - 50 - 50 - 250 (prin intermediul unor confecții metalice), care va evacua apa cu eventuale urme de păcură într-un separator suprateran metalic S.S. amplasat în imediata apropiere a bazinului printr-o conductă de refluxare metalică supraterană $Dn65mm$ izolată termic. Păcura recuperată din compartimentul C1 prin intermediul pompei cu benzi oleofile va fi colectată într-un jgheab al pompei și evacuată gravitațional printr-o conductă metalică $Dn 65mm$ într-un rezervor metalic $R=2mc$ amplasat în apropierea bazinului.

Păcura recuperată din compartimentele C2 și C3 prin intermediul pompei mobile de colectare păcură de pe suprafața apei va fi evacuată printr-un furtun flexibil $Dn50mm$ tot în rezervorul R.

- separatorul suprateran metalic S.S. este un obiect nou prevăzut în schema de flux tehnologic a sistemului de separare.

Are forma unui rezervor metalic paralelipipedic (montat pe o fundație din beton armat) și are dimensiunile $L=7500mm$; $B=2300mm$; $h=1150mm$. Este executat din tablă groasă îmbinată prin sudură și întărit cu profile metalice. În interior are prevăzut un perete metalic montat la distanță de 300mm de peretele exterior al separatorului (de intrare a apei). Acest perete are o fantă la partea inferioară pe toată lungimea lui (adică pe toată lățimea separatorului) și cu o înălțime în lumină de 100mm. În aval este prevăzut cu un jgheab colector de păcură metalic. Imediat după jgheab este prevăzut cu un al doilea perete metalic cu o fantă exact ca la primul ($h=100mm$).

Între acest perete aval și peretele exterior aval se montează un deversor cu jgheab pentru menținerea unui nivel constant în compartimentele separatorului și pentru colectarea apei uzate.

Racordul de alimentare cu apă impurificată cu urme de păcură (provenită de la pompa A.C.V 50 din B.A.S.) se realizează astfel încât alimentarea cu apă să se facă pe sus, la vedere, fără inversarea gurii de debușare. Pe racordul de alimentare se montează un robinet $Dn65$, $Pn6$ pentru un eventual reglaj al debitului.

În caz de necesitate pentru golirea completă a separatorului, în cazul în care apa evacuată la canalizare din incintă nu corespunde N.T.P.A 002/2002 este prevăzută o golire de fund (conductă metalică $Dn100mm$ prevăzută cu robinet $Dn100$, $Pn10$) care va evacua apa din separator în căminul de canalizare tehnologică CT3 din amonte de bazinul de acumulare - separare B.A.S. pentru a putea fi supusă unui nou ciclu de epurare.

În separatorul metalic S.S. are loc a patra treaptă de epurare și ultima.

Păcura recuperată prin jgheabul de colectare păcură va fi evacuată gravitațional printr-o conductă metalică $Dn 65mm$ tot în rezervorul metalic R aflat lângă B.A.S.

Din jgheabul de colectare a apei epurate acesta este evacuată printr-o conductă metalică $Dn 80mm$ la colectorul de canalizare ape uzate din incintă din apropiere (cămin CU9).

Pe conducta de evacuare apă de la separatorul S.S. la canalizare se montează un traductor de concentrație păcură în apă. Dacă este depășită limita de concentrație de păcură în apă admisă de N.T.P.A. 002/2002 ($10mg/l$) acesta va semnaliza (acustic și luminos) în camera de comandă a stației de pompe păcură starea de alarmă și operatorul va opri pompa centrifugă verticală de alimentare a separatorului și evacuarea apei din B.A.S. va înceta.

156

Pentru reluarea procesului se va evacua total din separatorul metalic suprateran prin golirea de fund la canalizarea tehnologică, amonte de B.A.S. în căminul CT3. Pentru fluidizarea amestecului de apă cu eventuale urme de păcură, separatorul metalic suprateran este prevăzut cu o serpentină de încălzire cu abur (conductă metalică de 3/4").

Alimentarea cu agent termic a serpentinei de încălzire inclusiv robineti din B.A.S. și S.S. precum și evacuarea condensului rezultat în urma încălzirii apelor prevăzute în schema tehnologică de separare a păcurii din apele uzate sunt tratate în partea termomecanică a prezentului studiu.

d. Pentru monitorizarea infiltratiilor de pacura in subteran se face un foraj cu adincimea de 15 metri , cu pereti betonati, de unde se pot preleva probe martor.

2.b.2.2.6 Lucrări la stația de pompe păcură

Lucrări termomecanice

La stația de pompe păcură se vor executa următoarele lucrări:

- montajul a două pompe cu roți dințate DL8 pentru preluarea păcurii din rezervorul de 1500m³ și trimiterea ei la cazanul de 100 Gcal/h;
- executarea circuitelor interioare aferente pompelor, inclusiv izolații termice și protecția izolațiilor;
- montarea robinetilor cu sertar, cu clapetă sau cu ventil aferente circuitelor de păcură și a flanșelor corespunzătoare;
- montarea oalei de condens și a robinetilor pe circuitul de abur-condens;

Partea construcții – rezistență

În incinta clădirii stației de pompe păcură existente se vor executa următoarele lucrări de construcții:

- dezafectarea confecțiilor metalice existente la cota 0,00;
- realizarea unor fundații din beton armat pentru un compresor de aer comprimat și două pompe tip DL 80.

Partea electrice – automatizări

În scopul reabilitării și re tehnologizării instalațiilor de separare a păcurii din apele uzate de la gospodăria de combustibil lichid, se vor monta următoarele instalații:

- rezervor păcură 1500mc, suprateran;
- cazan abur 4t/h;
- separator păcură (B.A.S.);
- rezervor păcura suprateran (S.S.);

Aceste instalații sunt însoțite de utilaje care necesită alimentarea cu energie electrică:

- cazan 4t/h - 5,5kW, 380V, 50Hz - 1buc;
- compresor - 10kW, 380V, 50Hz - 1buc;
- electropompe DL8 3kW, 380V, 50Hz - 3buc;
- electropompă cu benzi oleofile 7,5kW, 380V, 50Hz - 1buc;
- electropompă tip ACV - 2,2kW, 380V, 50Hz - 1buc;

Alimentarea cu energie electrică a acestor utilaje se va face dintr-un tablou electric nou amplasat în stația de pompe păcură (în afară de alimentarea tabloului electric de la cazanul de abur 4t/h, care se va alimenta din tabloul electric de la CAF 100Gcal/h existent).

Datele de exploatare vor fi transmise in CCT aferenta CAF

Coșul de fum metalic de la cazanul de 4t/h abur se află în raza de protecție a coșului de fum de la CAF 100Gcal/h și nu necesită paratrăsnet.

Partea de automatizare va cuprinde:

- măsura temperaturii în rezervorul de păcură (4 termorezistențe);
- măsura nivelului în rezervorul de păcură (1 traductor de nivel);
- măsura temperaturii în bazinele BAS și SS (termostate cu contacte electrice);
- măsura nivelului în bazinul BAS (pentru comanda pompei);
- măsura concentrației de produse petroliere în apa evacuată (traductor de produse petroliere - vezi partea hidro).
- comanda pompelor și benzii oleofile;
- comanda robinetelor cu acționare electrică (2 cutii de comandă).

Aparatura de automatizare va fi montată într-o cutie nouă care se va amplasa în stația de pompe păcură.

157

2.b.2.3 Principalele echipamente montate pentru modificarea gospodăriei de combustibil lichid și caracteristici orientative

Principalele echipamente montate în gospodăria de combustibil lichid sunt :

- rezervorul de 1500m³ pentru păcură;
- cazanul de 4t/h abur, 10 bar, 350 °C
- pompele cu roți dințate DL8;
- dotările din stația semifixă de stins incendiu cu spumă;
- pompă centrifugă;
- electropompă cu benzi hidrofobe (oleofile) ;
- electropompă mobilă pentru colectare produse petroliere;
- compresor aer;
- aroterme în sala cazanului

a) Principalele caracteristici dimensionale ale rezervorului de 1500m³ sunt : R = 7,35m, H = 8,845m, nr. virole manta =6 (virola 1 este de 7mm, virola 2 de 6mm, virolele 3, 4, 5, 6 de 5mm). Fundul rezervorului are șorțurile marginale din tablă de 6mm, iar câmpul fundului din tablă de 5mm.

Greutatea totală a rezervorului este de 42,15 t.

B Principalele caracteristicile tehnice ale cazanului prezentat sunt:

- debit abur 4000 Kg/h ;
- temperatura apei de alimentare 103° C;
- presiunea nominală 10 bar ;
- temperatura nominală 350 °C
- masa cazanului gol cca.12000 Kg;
- randament min.87 %

c.) Pompele cu roți dințate tip DL8 au următoarele caracteristici:

- Q = 7,8mc/h, H = 4bar;
- motor electric 3, 3Kw x1000 rot/min;

d.) Dotari la statia semifixa de stins incendiu :

- pompă de mână , capacitate de transfer de 300 ml/cursă;
- racord fix;
- racord înfundat;
- amestecător linie
- denerator

f.) Electropompa centrifugă verticală, are următoarele caracteristici:

- presiunea nominală 5-8 mcA;
- debitul nominal 8-12 mc/h;

g.) Electropompa cu benzi oleofile are următoarele caracteristici:

- număr benzi 1-3;
- lățime bandă 200 - 600mm;
- Q păcură recuperată 350 - 500 l/h;
- motor de acționare 380 - 415 V, 50Hz, 1 W;

h.) Electropompă mobilă colectoare produse petroliere de la suprafața apelor are următoarele caracteristici:

- tip pompă centrifugă;
- presiunea maximă de pompare 2bar;
- debit nominal 1 mc/h;
- motor electric cu putere de 0,37 Kw, tensiune 380V, 50Hz, turație 1500 rot/min;

i.) Compresorul de aer pentru alimentare pneumatică are următoarele caracteristici:

- presiunea 8 bar;
- puterea electrică motor 10Kw, 380V, 50Hz;

j.) Analizor al conținutului de hidrocarburi din apele epurate:

Echipamente principale : - Unitate de procesare eşantioane
Celulă de măsură cu compensator de turbiditate

- Interfață de control și afișare

Caracteristici principale:

- Domeniul de măsură 0 ÷ 20 ppm
- Semnal de ieșire 4 ÷ 20 mA
- Limita de alarmă 10 ppm și 15 ppm (configurabil)
- Alimentare electrică 240 V / 50 Hz , 150 W
- Temperatură de lucru - 10 ÷ + 50° C
- Fluid de lucru apă uzată contaminată cu hidrocarburi libere și suspensii mecanice fine
- Dimensiuni de gabarit (L x B x H) ≈ 400 x 300 x 600 mm
- Greutate ≈ 30 kg.

2.b.2.4 Exploatare

Exploatarea gospodariei de pacura se va efectua cu 1 operator pe tuta, fiind deci necesare 5 persoane. Cazanul de abur utilitar va fi supravegheat nepermanent de catre operatorul CAF. Interventia va fi asigurata de acelasi personal ca si la CAF

2.b.3 Centrala cu ciclu combinat gaze abur

2.b.3.1 Prezentare generala

Centrala cu ciclu combinat reprezinta strict instalatia de ciclu combinat gaze-abur , anexele sale functionale si cladirile aferente.

Ea este o lucrare distincta fata de centrala auxiliara cu doua cazane de 10 t/h si fata de alte lucrari din CET I Chimiei pentru adaptarea schemei termomecanice.

Turbina cu gaze va fi alimentata din racordul de gaze naturale de inalta presiune ce va fi adus la CET Chimiei prin grija CET Bacau.

Turbina cu gaze si cazanul de ardere suplimentara vor putea utiliza si CLU, care va fi asigurat din gospodaria noua ce se va realiza in CET Chimiei.

2.b.3.2. Date tehnice ale lucrării

2.b.3.2.1. Condiții de amplasament

a. Suprafața și situația juridică a terenului ocupat

Terenul pe care urmează a fi amplasate lucrările este în totalitate în incinta împrejmuită a CET Chimiei Bacău. Noua instalație va fi amplasată pe terenul situat în fața actualei săli a mașinilor, pe un teren viran.

b. Caracteristici geotehnice ale terenului de amplasament

- Zona de amplasament prezintă următoarele caracteristici:
 - temperaturi exterioare:
 - medie anuală: + 9 °C;
 - minimă de calcul: - 18 °C;
 - umiditate medie iarna: 0,6 g/kg
- Caracteristici geofizice ale terenului:
 - zona seismică de calcul: C;
 - coeficientul de seismicitate: $K_s = 0,2$;
 - perioada de colț: 1,0 sec;
 - zona de vânt: B;
 - zona de zăpadă: C;
 - adâncime de îngheț: 70 - 80 cm;
 - altitudine (cota medie): 184 m față de nivelul Mării Negre;
- Existență căi ferate în zonă: cale ferată CET Bacău;
- Existență șosea: în zonă;

2.b.3.2.2. Combustibilul utilizat

Combustibilul care va fi utilizat de către grupul de cogenerare cu ciclu combinat, este gazul natural. Pentru rezervă se va utiliza combustibil lichid.

2.b.3.3. Descrierea tehnică și funcțională a soluției analizate

2.b.3.3.1. Necesarul de căldură

Noul ciclu combinat va fi dimensionat pentru acoperirea necesarului de căldură pentru apa caldă de consum. Necesarul de căldură avut în vedere la dimensionarea ciclului combinat, s-a stabilit pe baza datelor furnizate de SC CET SA Bacău cu privire la consumurile de căldură înregistrate în ultimii ani și la previziunile privind creșterea numărului de consumatori în următorii ani. Astfel valoarea de dimensionare a noului ciclu combinat este de 16 MW_t, respectiv 13,7 Gcal/h.

Noul ciclu combinat va trebui să furnizeze în sistemul centralizat de alimentare cu căldură, a municipiului Bacău, 16 MW_t în următoarele condiții de temperatură a agentului termic primar din sistemul de termoficare:

- Pentru primii 10 ani de funcționare

Anotimp		Temperatu tur/retur °C
Iarna	maxim	120 / 60
	mediu	110 / 60
	minim	100 / 60
Primăvara		90 / 60
Vara		70 / 65
Toamna		80 / 60

- Pentru următorii 10 ani de funcționare

Anotimp		Temperatu tur/retur °C
Iarna	maxim	120 / 57
	mediu	110 / 52
	minim	100 / 47
Primăvara		90 / 42
Vara		70 / 40
Toamna		80 / 40

Presiune maximă la care va fi livrat agentul termic în sistemul de termoficare este de 16 bar.

2.b.3.3.2. Descrierea tehnică și funcțională a soluției de alimentare cu căldură, în perspectivă, a Municipiului Bacău

Soluția pentru alimentarea cu căldură a Municipiului Bacău, constă în instalarea unui ciclu combinat gaze-abur, dimensionat astfel încât, împreună cu turbina cu gaze existentă, să acopere necesarul de căldură pentru încălzire și prepararea apei calde de consum. Echipamentele considerate sunt echipamente reale, de producție curentă.

161

Pentru a profita la maxim de avantajele ciclului combinat gaze – abur, pentru situația în care din diverse motive consumurile de apă caldă scad față de cele considerate la dimensionarea instalațiilor, se propune ca turbina cu abur folosită în noul ciclu să fie cu condensatie și o priză reglabilă.

Din punct de vedere al echipamentelor principale, noul ciclu combinat va fi format din: turbină cu gaze, cazan recuperator de abur cu post ardere, turbină cu abur cu condensatie și priză.

Prezentare grup turbogenerator (turbină cu gaze – generator electric)

Turbina cu gaze va fi de tip industrial, prevăzută cu posibilitatea de a utiliza două tipuri de combustibil: un combustibil gazos (gaz natural), sau un combustibil lichid. Combustibilul lichid va fi de rezervă.

Componența grupului turbogenerator:

- Turbină cu gaze cu reductor de turație;
- Sistem de cuplare între turbina cu gaze și reductorul de turație (pentru viteza ridicată);
- Sistem de cuplare între reductorul de turație și generatorul electric (pentru viteză redusă) prevăzut cu un sistem de protecție;
- Cadru de oțel pentru susținerea grupului, prevăzut cu un rezervor de ulei, amplasat pe un sistem antivibrație;
- Generator de curent alternativ, 6,3 kV, răcit cu aer, prevăzut cu un sistem de control al tensiunii;
- Sistem de alimentare cu gaz natural, prevăzut cu vane de siguranță cu închidere automată, sistem de măsură, filtre, conducte de oțel;
- Sistem de ungere, prevăzut cu separator de reziduuri, vane, pompe, filtre, conducte, răcitor de ulei;
- Sistem de aer instrumental, prevăzut cu filtre, vane, conducte, reglatoarele de presiune;
- Sistem electric de pornire, 400 V;
- Sistem de detectare a scăpărilor de gaz natural;
- Sistem de detecție a incendiului și de stingere a incendiului cu CO₂, prevăzut cu alarme luminoase și acustice, atât în interiorul cât și în exteriorul incintei de izolare fonică;
- Sistem de curățare a compresorului;
- Incintă de izolare fonică, prevăzută cu un sistem propriu de ventilație, care asigură 80 dB la 1m distanță;
- Sistem de filtre pentru aerul de ardere și ventilare;
- Sistem digital de control.

Turbina cu gaze este compusă din: compresor de aer, camera de ardere, turbina.

Compresorul de aer se află pe același ax cu turbina. Acesta aspiră aerul din exterior, îl comprimă și îl introduce în camera de ardere. Aerul aspirat va fi direct din exteriorul clădirii, respectiv a incintei în care este amplasat grupul turbogenerator. Aerul aspirat va fi filtrat printr-o serie de filtre, fiind utilizat și la ventilarea incintei grupului turbogenerator.

162

Sistemul de combustie cuprinde camere de ardere, unde are loc amestecul aerului comprimat cu gazul metan și arderea propriu-zisă. Sistemul de ardere este cu NO_x redus uscat. Gazele de ardere, rezultate în urma arderii, se destind într-un rând de palete și ies din turbină la o temperatură de aprox. 510 °C.

Legătura dintre turbina cu gaze și cazanul recuperator de abur se face prin intermediul unei tubulaturi. Pe această tubulatură se prevede un coș de by-pass, pentru evacuarea gazelor de ardere în situația imposibilității funcționării cazanului recuperator de abur.

Emisiile poluante din gazele de ardere vor fi:

- NO_x - 75 mg/ Nm^3 la un conținut de oxigen în gazele de ardere de 15 %;
- CO - 100 mg/ Nm^3 la un conținut de oxigen în gazele de ardere de 15 %.

Turbina cu gaze va fi cuplată prin intermediul unui reductor de turație de un generator electric. Reductorul de turație transmite puterea mecanică a turbinei cu gaz, la generatorul electric. Generatorul electric va fi sincron, de curent alternativ, răcit cu apă sau aer, și va furniza energie electrică la frecvența de 50 Hz și tensiunea de 6,3 kV.

Turbina și echipamentul auxiliar sunt montate într-o încălț izolată, pentru atenuarea zgomotului, încălța izolată fiind amplasată în interiorul unei clădiri de tipul construcție ușoară. Echipamentul de atenuare a zgomotului este proiectat pentru un nivel de presiune a zgomotului rezidual de 80 dB(A) la 1 m, la aspirația/evacuarea aerului, în condiții libere și cuprinde:

- Izolare fonica a încălței;
- Atenuarea internă a zgomotului prin separarea compartimentului grupului turbogenerator de compartimentul sistemului de control.

Incinta grupului turbogenerator va fi prevăzută cu sistem de detecție și alarmă împotriva scăpărilor de gaz natural.

Intregul ansamblu format din turbina cu gaze, reductorul de turație, generatorul electric și echipamentele auxiliare, va fi amplasat pe un cadru de metal. Acest cadru de metal va fi amplasat pe un sistem elastic de preluare a vibrațiilor. Sistemul elastic de preluare a vibrațiilor va fi amplasat direct pe fundația de beton.

Turbina cu gaze va fi alimentată cu gaz natural prin intermediul compresorului de gaze naturale.

Prezentare compresor de gaze naturale

Acesta din urmă va aspira gaz natural, din conducta de alimentare, la presiunea manometrică de 7 bar și îl va comprima până la presiunea cerută de funcționarea optimă a turbinei cu gaz. Compresorul de gaze naturale va fi de tipul, cu șurub, antrenat de un motor electric. Motorul de antrenare poate fi prevăzut cu convertizor de frecvență, sau fără. Compresorul va fi amplasat în exteriorul clădirii. Alimentarea cu energie electrică se va face la tensiunea de 6,3 kV, sau 0,4 kV.

Prezentare cazan recuperator de abur

Cazanul recuperator de abur va produce abur supraîncălzit la parametrii de 450°C cu 35 bar. Acest abur va fi produs prin recuperarea căldurii din gazele de ardere evacuate din turbina cu gaz. Pentru realizarea debitului de abur total, necesar turbinei cu abur, cazanul recuperator este prevăzut cu post ardere. Post arderea folosește conținutul de oxigen din gazele de ardere, evacuate din turbina cu gaz, și o cantitate suplimentară de combustibil gazos. Post arderea va putea utiliza atât gaz natural, cât și combustibil lichid (combustibil de rezervă), deci arzătoarele vor fi bi-combustibil.

La ieșirea din cazan, gazele de ardere evacuate în atmosferă vor avea o temperatură peste temperatura de rouă acidă, funcție de combustibilul utilizat, iar emisiile poluante se vor încadra în limitele maxime admisibile. Pentru o funcționare pe gaze naturale, temperatura gazelor de ardere va fi 120 °C, iar pentru o funcționare pe combustibil lichid temperatura gazelor de ardere va fi 150 °C.

Coșul de evacuare a gazelor de ardere va fi metalic, realizat dintr-o construcție ușoară, și va avea o înălțime de 25 m . Coșul va fi prevăzut cu paratraznet și sistem de monitorizare a emisiilor.

Prezentare grup turbogenerator (turbina cu abur – generator electric)

Aburul produs de cazanul recuperator se va destinde într-o turbină cu abur, de tipul condensatie și priză reglabilă. Priza reglabilă va fi la presiunea de 1,2 bar.

Componența grupului turbogenerator:

- Turbina cu condensatie și priză reglabilă cuprinde carcasa, diafragme, labirinți, lagăre, viror, plăci de bază, termoizolatie;
- Generator de curent alternativ, 6,3 kV, răcit cu aer, prevăzut cu un sistem de control al tensiunii;
- Sistemul de reglaj – protecție
- Sistemul de ulei ungere și reglaj
- Sistemul de ulei de ungere cuprinde electropompe, filtre, răcitoare, rezervor, instrumentație, conducte și armături, instalație de purificare și separare
- Sistemul de ulei de reglaj cuprinde electropompă de ulei reglaj, filtre, ventile de suprapresiune, acumulatori hidraulici, pompă circulație, răcitor de ulei cu aer, rezervor de ulei;
- Sistemul de excitație, protecție și sincronizare
- Sistemul de instalații auxiliare ale turbogeneratorului cuprinde condensator principal, ejector de pornire, instalație de menținere vid, electropompe condensat principal - 2×100% debit, condensator abur labirinți cu ejector, preîncălzitor condensat principal, degazor de 1,2 bar, electropompe apă alimentare cazane - 3×50% debit, electropompe apă răcire condensator, răcitori aer generator și răcitori ulei - 2×100% debit, stație tratare condensat;
- Sisteme de conducte include sistem abur viu, sistem abur labirinți, sistem abur de la priza turbinei, sistem condensat principal și condensat secundar, sistem apă alimentare, sistem vid, sistem apă răcire, sistem drenaje și goliri, sistem ulei ungere, sistem ulei reglaj;
- Sistemul de instrumentație cuprinde sistemul digital de automatizare (DCS), aparte de măsură și control pentru turbină, generator, instalație menținere vid, condensator, preîncălzitor condensat principal, degazor 1,2 bar, circuit abur labirinți, reglaj – protecție ungere.

Construită într-un singur corp cu mai multe trepte, turbina asigură destinderea aburului de la presiunea de admisie (35 bar), până la presiunea din condensator (0,07 bar).

Admisia aburului în turbină este comandată de un ventil rapid și un set de ventile de reglare monoscaun cu difuzor, acționate pe bază de servomotoare liniar dispuse în cutia din față. Reglajul

debitelor de abur ce circulă prin turbină este de tip calitativ-cantitativ, fiecare ventil alimentând câte un sector de ajutaje ale primei trepte.

Etanșările turbinei sunt asigurate printr-un sistem de labirinți lamelari, atât la capetele rotorului (admisie și respectiv eșapare) cât și între trepte (la baza diaframelor și la vârful paletelor rotorice).

Partea statorică are un plan de separație orizontal și este constituită în principal din: carcasă, diafragme, portlabirinți și labirinți.

Rotorul se sprijină la capete pe un lagăr radial axial în cutia din față, și un lagăr radial în cutia din spate.

Turbina este prevăzută cu un viror electric amplasat pe capacul cutiei din spate.

Cutia față este independentă și este amplasată pe fundație prin intermediul unei plăci de bază, iar cutia din spate este corp comun cu semicarcasa inferioară de JP.

Pentru a păstra o uniformitate a temperaturii părților calde ale turbinei și pentru a preveni apariția unor diferențe de temperatură inacceptabile între carcasa superioară și cea inferioară, turbina este izolată termic.

Puterea turbinei funcție de debitul de abur la admisie va fi indicată printr-o diagramă de consum. Diagrama va fi construită pentru valorile nominale ale parametrilor aburului la admisie, respectiv eșapare, iar prin curbe de corecție se va putea determina puterea turboagregatului în orice regim de funcționare.

Turbina este prevăzută cu un sistem de reglaj cu procesare digitală a informațiilor prin care realizează pornirea turbinei, ridicarea în turație controlată, sincronizarea, reglarea la rețea, reglarea sarcinii, reglarea presiunii la eșapare și protecțiile.

Funcțiile de bază ale sistemului propus sunt :

- reglarea vitezei în domeniul de la turația viror la 3600 rpm pentru ridicarea în turație controlată, sincronizarea, cuplarea la rețea, etc;
- reglarea sarcinii în regim de condensatie;
- reglarea automată a presiunii aburului la priza reglabilă;
- limitări de viteză;
- protecția la supraturare și la orice alte condiții tehnologice anormale.

Aburul extras la priză va fi utilizat într-un sistem de schimbătoare de căldură cu plăci (trei sau patru) pentru producerea apei fierbinți, astfel încât sarcina termică nominală să poată fi preluată în condițiile graficului de temperatură actual cât și cel viitor (vezi punctul 2.b.3.3.1). Răcirea condensatorului turbinei cu abur se va realiza prin intermediul unui sistem de turnuri de răcire noi, cu circulație forțată. Turnurile de răcire vor fi organizate în baterii, iar prin instrucțiunile de exploatare se va preciza numărul de agregate puse în funcțiune, în raport cu sarcina termică și temperatura exterioară în vederea evitării înghețului la sarcină parțială, în sezonul rece.

Generatorul electric cuplat la turbina cu abur va avea o frecvență de 50 Hz și o tensiune de 6,3 k V.

Echipamentele auxiliare ciclului combinat vor fi următoarele:

- Echipamente mecanice – sistemul de alimentare cu apă

Apa demineralizată pentru umplere și apă de adaos, în circuitul închis de apă al cazanului recuperator de abur, va fi furnizată dintr-o instalație nouă de demineralizare. Demineralizarea apei se va realiza prin osmoză inversă.

165

Degazarea apei din cazan (eliminarea conținuturilor de O₂ și CO₂ din apă) are loc în degazorul termic de 1,2 bar, având o capacitate de degazare de 25 t/h. După ce a ieșit din degazor, apa este stocată într-un rezervor, de unde este preluată prin intermediul pompelor electrice de alimentare ale cazanului și introdusă în circuitul acestuia. Pompele de alimentare a cazanului vor fi 2x100%, prevăzute cu convertizor de frecvență.

Apa de adaos care se introduce în circuitul închis al cazanului, se pompează cu un grup de pompe automate alcătuit din două pompe de adaos 2,5 m³/hr, care preiau apa din rezervorul de apă dedurizată.

Sistemul de aer comprimat instrumental – acest sistem va face parte din ansamblul noii centrale. Aerul comprimat trebuie să fie curat și uscat.

- Echipamente electrice – sistemul automatizare și control

Turbina cu gaze și turbina cu abur vor avea propriile sisteme automate de reglaj privind conexiunea electrică cu SEN-ul.

Noua centrală cu ciclu combinat va fi complet automatizată astfel încât ea să poată fi monitorizată direct din camera de comandă.

De asemenea, noua centrală va fi prevăzută cu un sistem integrat de management al informației. Acest sistem va permite dezvoltarea de aplicații pentru urmărirea on-line a producțiilor de energie electrică și termică, a informațiilor cu privire la eficiența centralei, a informațiilor cu privire la consumurile specifice, precum și a informațiilor cu privire la starea principalelor echipamente turbina cu gaze, cazan recuperator, turbină cu abur, compresor de gaze naturale. Această aplicație va permite întocmirea de rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și la cerere, precum și vizionarea parametrilor de exploatare.

Caracteristicile tehnice ale echipamentelor principale din cadrul ciclului combinat sunt prezentate în cele ce urmează.

2.b.3.3.3. Caracteristicile tehnice ale echipamentelor principale aferente ciclului combinat gaze-abur (în condiții ISO)

Turbină cu gaze

▪ Număr	buc.	1
▪ Putere electrică	MW _e	7,5
▪ Temperatură gaze de ardere	°C	510
▪ Căldură gaze de ardere	MW _t	10

Cazan recuperator de abur cu post ardere

▪ Număr	buc.	1
▪ Capacitate	MW _t	22
o din care în post ardere	MW _t	12

Turbina cu abur

▪ Tipul	- cu cond. și o priză regl.	
▪ Număr	buc.	1
▪ Putere electrică	MW _e	4
▪ Presiune abur la intrare în turbină	bar	35
▪ Debit abur la intrare în turbină	t/h	28

▪ Temperatură abur la intrare în turbină	°C	450
▪ Presiune priză reglabilă	bar	1,2
▪ Cantitate de căldură la priza reglabilă	MW _t	16
▪ Debit maxim abur la condensator	t/h	cca. 16
▪ Presiunea la condensator	bar	0,07
Randament total brut al ciclului combinat	%	80

2.b.3.3.4. Regimuri de funcționare ale ciclului combinat gaze - abur

Repartiția sarcinii între diferitele instalații de preparare a apei fierbinți ale CET Bacău este o problemă de optim. Orice problemă de optim conține o **funcție obiectiv** și un **set de restricții**.

Funcția obiectiv poate fi de natură energetică sau de natură economică:

- **consumul minim de combustibil** – în această situație, în mod obligatoriu, toate variantele de repartitie a sarcinii între diferitele variante comparate trebuie să fie echivalente din punctul de vedere al efectelor utile (al cantităților de căldură și de energie electrică livrate);
- **energie maximă livrată în cogenerare** – funcție obiectiv utilizabilă numai dacă echipamentele funcționează în regim de cogenerare pură (produc exclusiv energie electrică în cogenerare). În această situație variantele de repartitie a sarcinii între diferitele instalații trebuie să fie echivalente doar din punctul de vedere al cantităților de căldură livrate ;
- **randament global maxim** – funcție obiectiv utilizabilă atunci când, datorită unor restricții de natură tehnică, echipamentele nu pot funcționa în regim de cogenerare pură (produc și energie electrică în noncogenerare). Variantele de repartitie a sarcinii între diferitele instalații trebuie să fie echivalente din punctul de vedere al efectului energetic principal (căldură sau energie electrică). Criteriul este practic identic cu cel al **consumului minim de combustibil**, dar oferă valori mai concludente (mai ușor de interpretat);
- **costul minim de producție** – similar consumului minim de combustibil, diferitele variante comparate trebuie să fie echivalente din punctul de vedere al efectelor utile (al cantităților de căldură și de energie electrică livrate);

Setul de restricții este dat de caracteristicile tehnice ale echipamentele – debite (puteri) minime, maxime.

a. Regim termic de funcționare.

Scopul oricărei soluții de cogenerare îl constituie obținerea unei producții maxime de energie electrică în cogenerare, respectiv cu un consum minim de combustibil. Având în vedere acest scop, diversele echipamente vor fi încărcate astfel:

- baza curbei de sarcină va fi acoperită de instalațiile de cogenerare;
- ciclul combinat va funcționa tot timpul anului, încărcat după graficul de reglare al căldurii în termoficare. Este recomandat ca acest ciclu să fie integrat în grafic pe cât posibil la sarcină termică maximă, date fiind condițiile maxime de eficiență impuse. În același timp, din considerente de flexibilitate, s-a prevăzut un ciclu cu condensajie, care să poată prelua scăderile temporare de sarcină termică;

67

b. Regimuri electrice de funcționare.

Un grup de cogenerare poate funcționa în două regimuri caracteristice, și anume:

- **regim după grafic termic** sau pe scurt **regim termic**, când se produce energie electrică exclusiv în cogenerare. În această situație randamentul energetic global este maxim. Costurile unitare de producție pot să nu fie cele minime. Acest aspect apare deoarece componenta costuri fixe este importantă, energia electrică produsă având valori reduse, mai ales în cazul unor consumuri urbane;
- **regim după grafic electric** sau pe scurt **regim electric**, când se produce energie electrică și în noncogenerare (pe baza căldurii evacuate în mediul ambiant). În această situație randamentul energetic global este mai redus decât în regimul termic.

In prezenta lucrare se consideră că noul ciclu combinat va funcționa în regim termic.

2.b.3.4. Racorduri la utilități

2.b.3.4.1. Alimentarea cu combustibil

Alimentarea cu combustibil a ciclului combinat turbină cu gaze – turbină cu abur se realizează prin intermediul unei conducte de gaze de medie presiune, din cadrul CET Sofert.

Presiunea disponibilă a gazului natural va fi de 7 bar. Pentru realizarea presiunii de alimentare cu gaz natural a turbinei cu gaze, este necesară utilizarea unui compresor de gaze.

Caracteristicile gazului natural ce va fi utilizat la ciclul combinat sunt prezentate mai jos.

169

S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A. MEDIAS
DEPARTAMENT OPERARE
EXPLOATARE TERITORIALA BACAU

BULETIN DE ANALIZA CROMATOGRAFICA NR. 410

Data prelevării : 4.05.2009
Data analizării : 4.05.2009
Executat : C.NOVAC
Verificat : C.NOVAC

Punct de prelevare : SRM BACAU I
Beneficiar : S.N.T.G.N. Transgaz S.A. Medias
Presiune gaz : 6,7 bar
Temperatura gaz : 7,9 °C
Ora : 9.30.00

Tabelul nr.1* - Analiza cromatografica cf. SR ISO 6975-2004

Nr. crt.	COMPONENT	% vol.	% mol.	% mas.	g / m ³ N
1	metan	85,918	95,855	90,194	687,911
2	etan	1,191	1,199	2,115	16,133
3	propan	0,521	0,531	1,372	10,467
4	iso-butan	0,157	0,163	0,557	4,248
5	n-butan	0,179	0,186	0,636	4,847
6	neo-pentan	---	---	---	---
7	iso-pentan	0,097	0,103	0,435	3,320
8	n-pentan	0,061	0,066	0,260	2,138
9	2,2-dimetil-butan	---	---	---	---
10	2,3-dimetil-butan	---	---	---	---
11	3,3-dimetil-butan	---	---	---	---
12	3-metil-pentan	---	---	---	---
13	2-metil-pentan	---	---	---	---
14	hexani	0,187	0,209	1,058	8,057
15	2,4-dimetil-pentan	---	---	---	---
16	2,2,3-trimetil-butan	---	---	---	---
17	2-metil-hexan	---	---	---	---
18	3-metil-hexan	---	---	---	---
19	3-etil-pentan	---	---	---	---
20	heptani	0,000	0,000	0,000	0,000
21	2,2,4-trimetil-pentan	---	---	---	---
22	n-octan	0,000	0,000	0,000	0,000
23	metil-ciclohexan	---	---	---	---
24	ciclohexan	---	---	---	---
25	benzen	---	---	---	---
26	toluen	---	---	---	---
27	hidrogen	---	---	---	---
28	monoxid de carbon	---	---	---	---
29	hidrogen sulfurat	---	---	---	---
30	heliu	0,000	0,000	0,000	0,000
31	argon	---	---	---	---
32	azot	1,071	1,088	1,755	13,387
33	oxigen	0,000	0,000	0,000	0,000
34	bioxid de carbon	0,617	0,619	1,598	12,191
TOTAL		100,000	100,000	100,000	762,899

Tabelul nr.2 - Calculata cf. SR ISO 6976-C2 / 1999

Puterea calorifica calculata		
	superioara	inferioara
	0,04077 GJ/m ³	0,03870 GJ/m ³
	9737,33 kcal/m ³	8768,15 kcal/m ³
	11,325 kWh/m ³	10,195 kWh/m ³
	0,03857 GJ/m ³	0,03477 GJ/m ³
	9211,85 kcal/m ³	8304,71 kcal/m ³
	10,713 kWh/m ³	9,658 kWh/m ³

Tabelul nr.3 - Calculata cf. SR ISO 6976-C2 / 1999

	Densitatea	Chifra Wobbe
	0,7627 kg/m ³	53080,11 kJ/m ³
	0,5899	12677,97 kcal/m ³
	0,7227 kg/m ³	0,05022 GJ/m ³
	0,5697	11995,48 kcal/m ³

Tabelul nr.4 - Total hidrocarburi C3+

Continut in gazolina	
33,077 grame / m ³ N	
Zmix 0 C	0,99734
Zmix 15 C	0,99779

Tabelul nr.5 - Calculata din date de literatură, după rețetele empirice Southend și Heming-Zipperer

Vascozitatea dinamica (la 15°C)	
10,681 micro Pa*s	

Presiunea de referinta: 1,01325 bar

Observatii
*Calculata din tabelul 1 corespund conditiilor normale (0 grade Celsius si 1.01325 bar)
n.C6 si n.C7 includ si izomerii corespunzatori
Proba a fost prelevata in prezenta beneficiarului.
Prelevarea probei sa face conf. SR ISO 10715/2002

Buletinul de analiza contine a erorilor pagini.
Buletinul de analiza nu poate fi reprodus
deci cu acordul laboratorului.
Analiza se refera strict la proba analizata.

Director: E.T. Bacau,
ing. Cristian Edward S. Schmidt-Hainoala



Intocmit,
ing. Carmen Novac

Carmen Novac

BULETIN DE ANALIZA CROMATOGRAFICA NR. 339

Data prelevării : 2.02.2009
Data analizării : 2.02.2009
Executat : C.NOVAC
Verificat : C.NOVAC

Punct de prelevare : S.R.M. BACAU I
Beneficiar : S.N.T.G.N. Transgaz S.A. Medias
Presiune gaz : 2 bar
Temperatura gaz : 0 °C
Ora : 00.00.00

Tabelul nr.1 - Analiza cromatografica cf. SR ISO 6975-2004

Nr. crt.	COMPONENT	% vol.	% mol.	% maa.	g / m3N
1	metan	99.252	99.248	98.403	712.092
2	etan	0.127	0.128	0.238	1.721
3	propan	0.022	0.022	0.081	0.442
4	iso-butan	0.009	0.008	0.034	0.244
5	n-butan	0.003	0.003	0.011	0.081
6	neo-pentan	---	---	---	---
7	iso-pentan	0.004	0.004	0.018	0.137
8	n-pentan	0.000	0.000	0.000	0.000
9	2,2-dimetil-butan	---	---	---	---
10	2,3-dimetil-butan	---	---	---	---
11	3,3-dimetil-butan	---	---	---	---
12	3-metil-pentan	---	---	---	---
13	2-metil-pentan	---	---	---	---
14	hexani	0.013	0.015	0.077	0.580
15	2,4-dimetil-pentan	---	---	---	---
16	2,2,3-trimetil-butan	---	---	---	---
17	2-metil-hexan	---	---	---	---
18	3-metil-hexan	---	---	---	---
19	3-etil-pentan	---	---	---	---
20	heptani +	0.000	0.000	0.000	0.000
21	2,2,4-trimetil-pentan	---	---	---	---
22	n-octan	0.000	0.000	0.000	0.000
23	metil-ciclohexan	---	---	---	---
24	ciclohexan	---	---	---	---
25	benzen	---	---	---	---
26	toluen	---	---	---	---
27	hidrogen	---	---	---	---
28	monoxid de carbon	---	---	---	---
29	hidrogen sulfurat	---	---	---	---
30	helu	0.000	0.000	0.000	0.000
31	argon	---	---	---	---
32	azot	0.399	0.398	0.889	4.089
33	oxigen	0.000	0.000	0.000	0.000
34	dioxid de carbon	0.171	0.172	0.467	3.380
TOTAL		100.000	100.000	100.000	723.647

Tabelul nr.2 - Calculele cf. SR ISO 6978+C2 / 1999

Puterea calorifica calculata		
superioara	inferioara	t(°C)
0.03980 GJ/m3	0.03578 GJ/m3	0
9505.83 kcal/m3	8546.81 kcal/m3	0
11.055 kWh/m3	9.940 kWh/m3	0
0.03785 GJ/m3	0.03390 GJ/m3	15
8982.83 kcal/m3	8097.10 kcal/m3	15
10.469 kWh/m3	9.417 kWh/m3	15

Tabelul nr.3 - Calculele cf. SR ISO 6978+C2 / 1999

Densitatea	Cifra Wobbe	t(°C)
0.7236 kg/m3	53198.30 kJ/m3	0
0.5597	12705.72 kcal/m3	0
0.6857 kg/m3	0.05033 GJ/m3	15
0.5596	12021.83 kcal/m3	15

Tabelul nr.4 - Total hidrocarburi C3+

Continut in gazolina	
1,484	grame / m3N
Zmix 0 C	0.99759
Zmix 15 C	0.99799

Tabelul nr.5 - Calculele din date de literatura, dupa relatii empirice Southerland si Herring-Zipperer

Vascozitatea dinamica (la 15°C)	
10.719	micro Pa*s

Presiunea de referinta: 1,01325 bar

Observatii	
* Calculele din tabelul 1 corespund conditiilor normale (0 grade Celsius si 1.01325 bar)	
nC6 si nC7 inclus si izomerii corespunzatori	
Proba a fost prelevata in prezenta beneficiarului.	
Prelevarea probei se face conf. SR ISO 10715/2002	

Buletinul de analiza contine o singura pagina

Buletinul de analiza nu poate fi reprodus



171

Turbina cu gaze este prevăzută cu sistem de ardere bicomustibil. În acest caz în momentul unei întreruperi în alimentarea cu gaz natural, turbina cu gaze va putea să funcționeze pe bază de combustibil lichid.

Combustibilul lichid va avea următoarele caracteristici:

- o Putere calorifică inferioară 38 600 kJ/kg;
- o Punct de inflamabilitate ≥ 40 °C;
- o Vâscozitate cinematică (K): $K \geq 1$ cSt la 50 °C,
 $K \leq 10$ cSt în timpul funcționării
- o Conținut de sulf $\leq 0,5\%$ fără recuperarea căldurii din gazele de ardere, sau $\leq 0,1\%$ cu recuperarea căldurii din gazele de ardere;

Turbina cu gaze va funcționa pe combustibil lichid pentru o perioadă de maxim 48 ore, datorită costurilor de mentenanță. Cazanul recuperator de abur cu ardere suplimentară va putea utiliza combustibil lichid în proporția și pe durata stabilită de beneficiar.

Gospodăria de combustibil lichid face parte din investiția de rețehnologizare a CET, însă descrierea se regăsește la capitolul dedicat acesteia.

2.b.3.4.2. Racord alimentarea cu apă

Apa necesară se va asigura din sistemul de alimentare cu apă existent.

Apa de incendiu va fi racordată la sistemul existent de hidranți al CET Bacău. Sistemul de alimentare cu apă de incendiu constă în:

- Stația de pompe apă de incendiu;
- Inelul de apă de incendiu și conexiunea la sistemul existent;
- Rezervor stocare apă de incendiu.

2.b.3.4.3. Racord canalizare ape uzate

Procesul tehnologic al apelor uzate

După tratarea apei uzate în vederea respectării Reglementărilor specifice și a îndeplinirii condițiilor privind calitatea, stipulate în Evaluarea Impactului asupra Mediului, aceasta va fi evacuată în sistemul existent de ape uzate.

Apele uzate menajere vor fi evacuate în sistemul de ape uzate menajere al CET Bacău.

2.b.3.4.4. Racord electric

În cadrul prezentei lucrări este necesar a se stabili modul de interconectare a noului grup de cogenerare, bazat pe ciclu combinat, la Sistemul Energetic Național.

a. Date privind grupul de cogenerare

Grupul de cogenerare cu ciclu combinat ce se preconizează a se instala în cadrul CET Bacău este caracterizat, din punct de vedere electric de următoarele echipamente:

Generatorul G_{TG}

- putere nominală : $P_{nG} = 7,5$ MW;

- 172,
- tensiune nominala $U_{nG} = 6,3 \text{ kV}$;
 - factor de putere nominal : $\cos\varphi = 0,8 - 0,85$

Generatorul G_{TA}

- putere nominală : $P_{nG} = 4 \text{ MW}$;
- tensiune nominala $U_{nG} = 6,3 \text{ kV}$;
- factor de putere nominal : $\cos\varphi = 0,8 - 0,85$

b. Schema electrică actuală

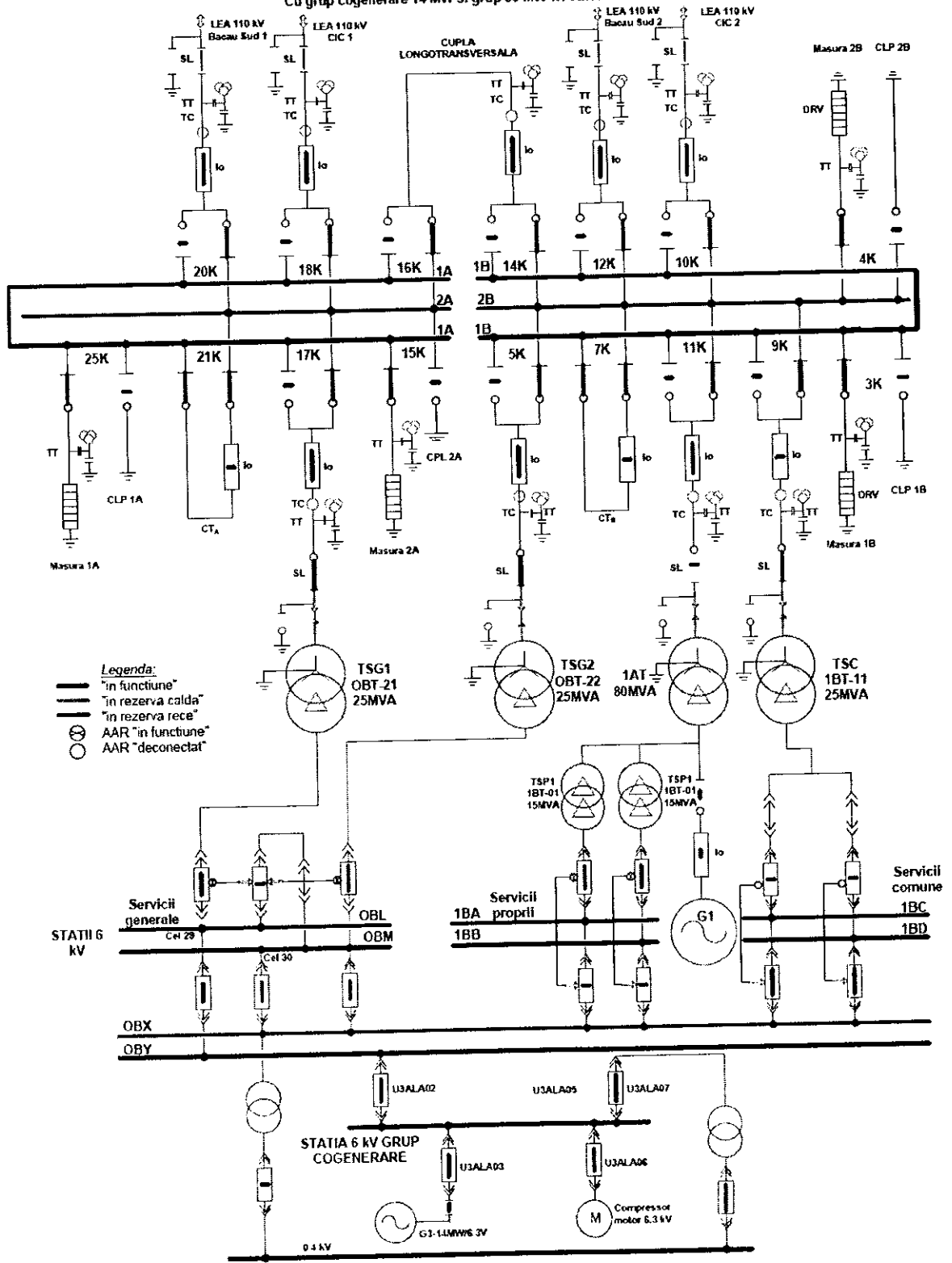
CET Bacău a fost proiectată pentru 4 grupuri de 60 MW. Dintre acestea s-a pus în funcțiune numai grupul 1. Deși grupul 2 se află într-o stare avansată de construcție (70 %), lucrările la acesta au fost sistate și se studiază oportunitatea sistării definitive a lucrărilor la acesta, datorită scăderii drastice a consumurilor de apă fierbinte și abur industrial. Grupurile 3 și 4 au rămas doar într-o fază incipientă.

Din punct de vedere electric cele 4 grupuri urmau să fie racordate la o stație de 110 kV interioară aflată în imediata apropiere a sălii mașinilor.

În prezent la această stație este racordat generatorul grupului 1 prin intermediul unui transformator de bloc de 80 MVA. Tensiunea nominală a generatorului este de 10 kV. De asemenea, la această stație este conectat și generatorul turbinei cu gaze, de 14 MW_e, conform figurii de mai jos.

Serviciile proprii ale centralei beneficiază de o schemă amplă gândită pentru cazul instalării celor 4 grupuri. Serviciile proprii de bloc ale grupului 1 sunt alimentate de la bornele generatorului prin două transformatoare de 10/6 kV – notate TSP₁ și TSP₂ - fiecare având o putere nominală de 15 MVA, conform figurii de mai jos.

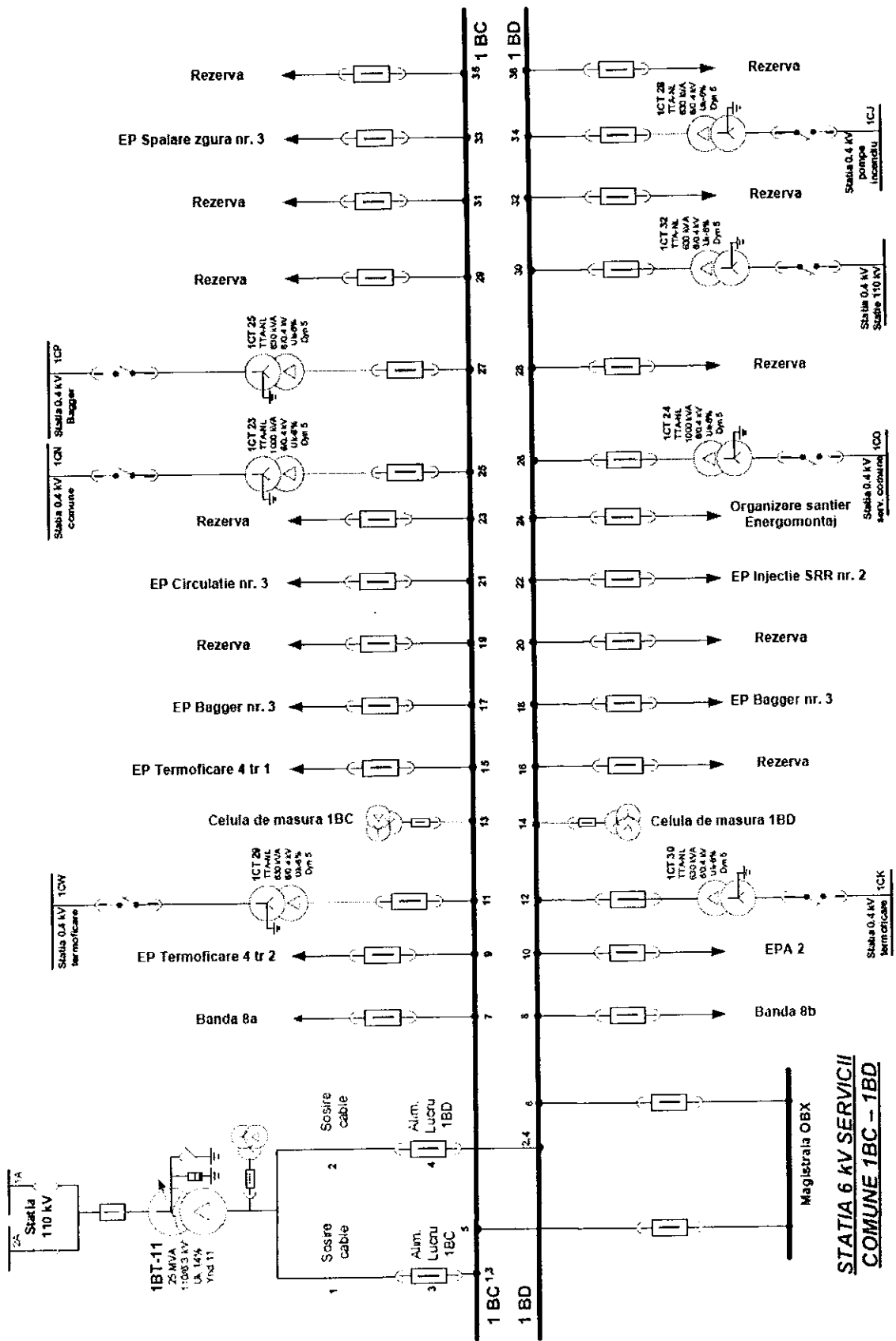
CET BACAU - Schema electrica CET
 Cu grup cogenerare 14 MW si grup 50 MW in functie



Legenda:
 — "in functiune"
 — "in rezerva calda"
 — "in rezerva rece"
 ○ AAR "in functiune"
 ○ AAR "deconectat"

Serviciile comune ale centralei, serviciile generale și serviciile proprii sunt prezentate în figurile de mai jos.

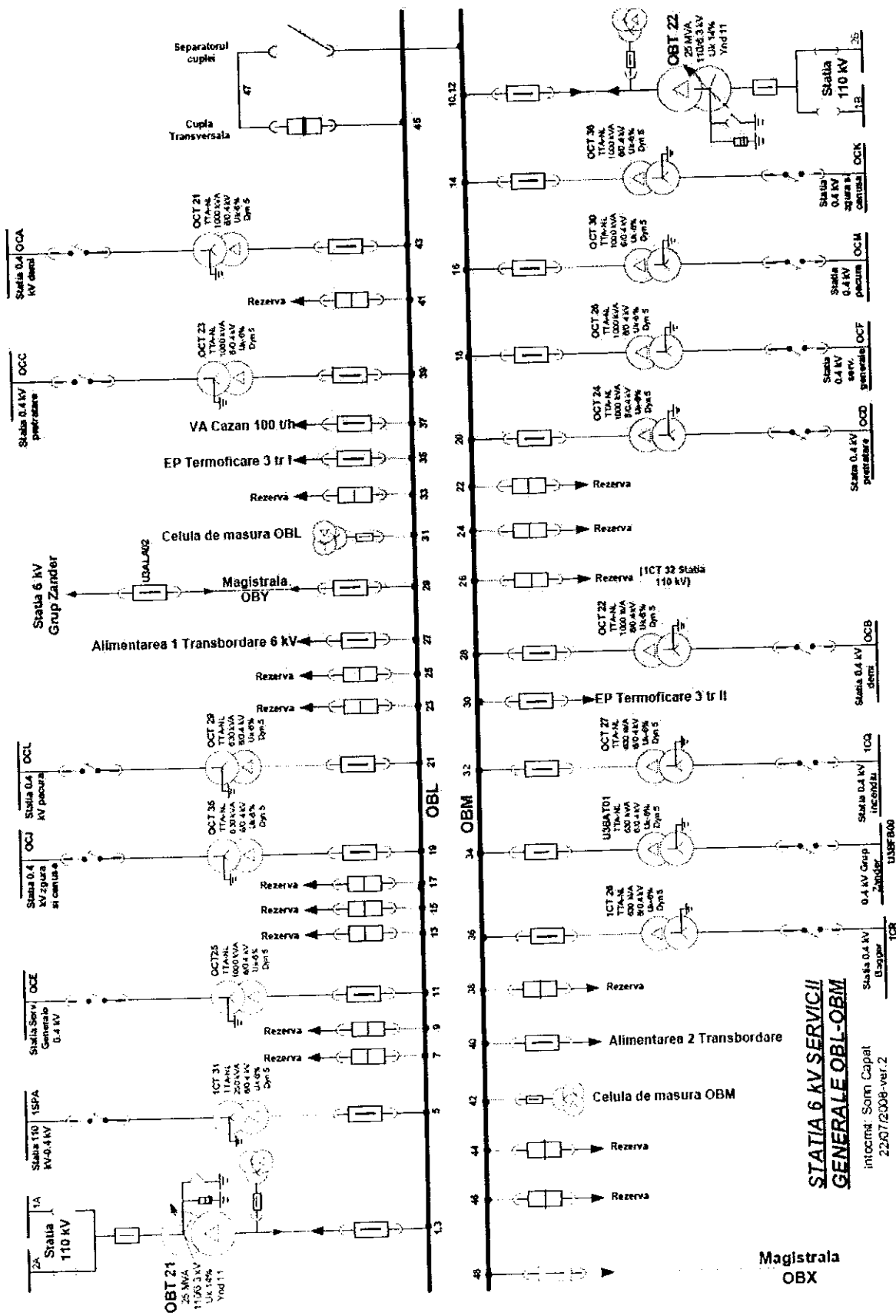
177



**STATIA 6 kV SERVICII
COMUNE 1BC - 1BD**

Intocmit: Sorin Capat

45

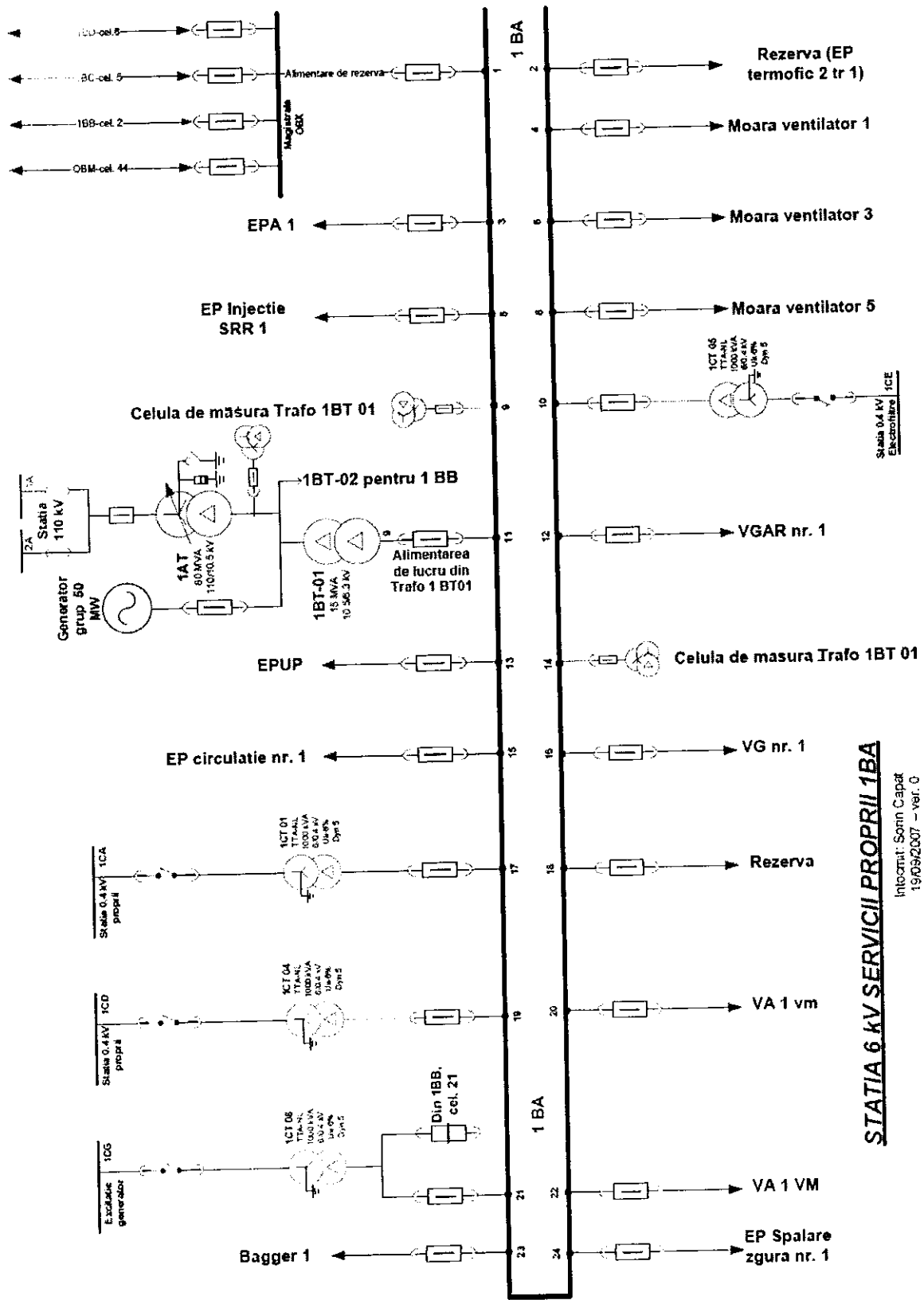


**STATIA 6 KV SERVICII
GENERALE OBL-OBM**

Intocmit: Som Capat
22/07/2008-ver.2

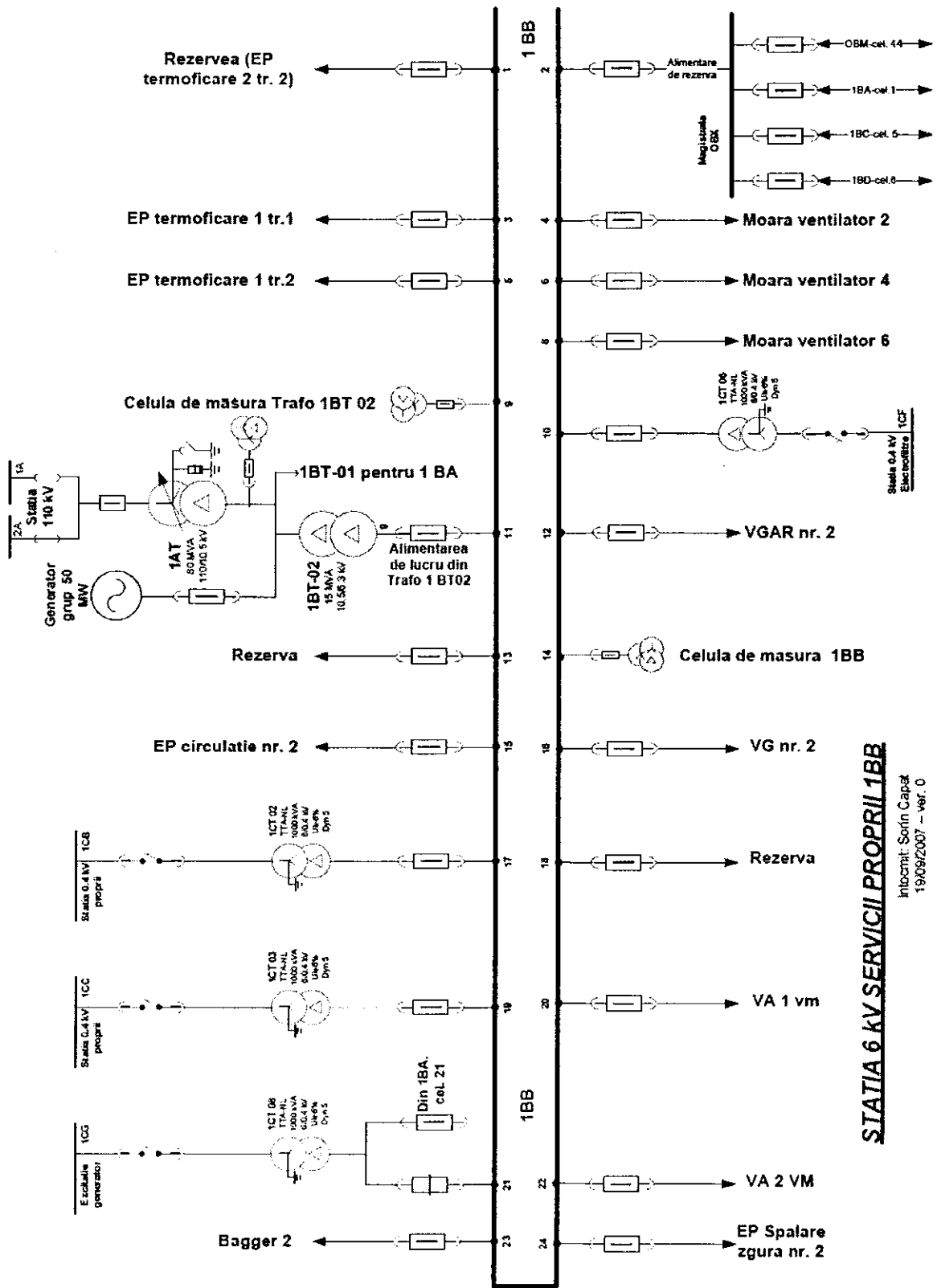
Magistrala
OBX

199



STATIA 6 kV SERVICIILOR PROPRII 1BA

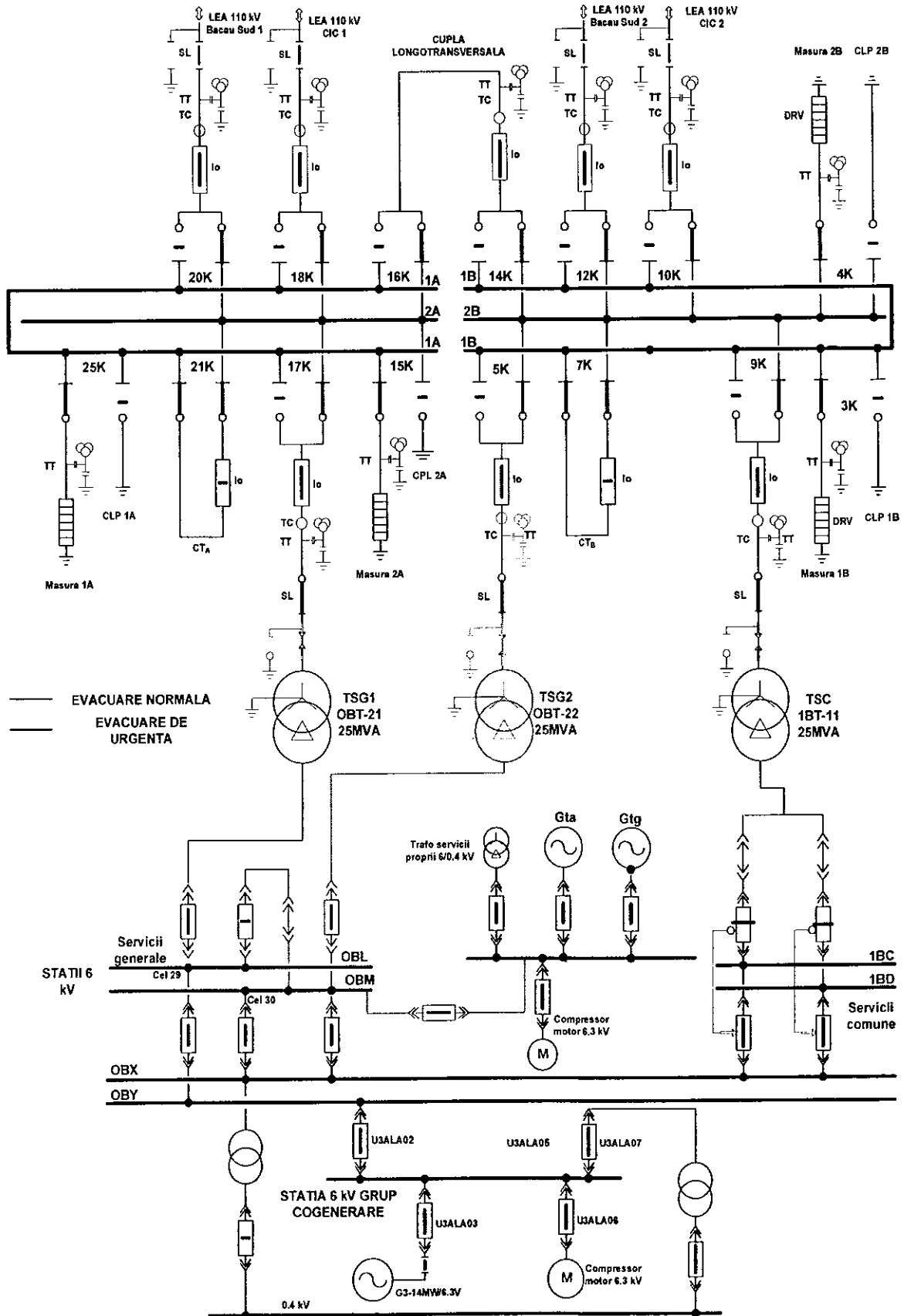
Intocmit: Sorin Capat
19/09/2007 - ver. 0



c. Soluția propusă

Pentru racordarea generatorului la stația de 110 kV se propune schema din figura de mai jos.

Propunere de interconectare a ciclului mixt gaz-abur



După cum se observă noul ciclu combinat va avea propria stație de 6,3 kV. Aceasta stație electrică va fi racordată la stația electrică existentă (OBM), iar evacuarea puterii în stația de 110 kV va fi făcută prin intermediul transformatorului existent TSG2 OBT – 22 de 25 MVA. Pentru alimentarea serviciilor proprii va fi prevăzut, în noua stație de 6 kV, un transformator de servicii proprii 6 / 0,4 kV ce va fi racordat la stația proprie de 0,4 kV a ciclului combinat. Pentru situații de urgență stația de 0,4 kV proprie ciclului combinat va fi racordată la una din stațiile de servicii proprii existente.

Pentru o mai mare elasticitate în exploatare, în situații de urgență, în cazul indisponibilității TRAFU TSG2 sau existența de probleme tehnice pe sistemul B de bare în Stația 110 kV sau pe LEA 110 kV Bacău Sud 2, numai în situația în care grupul de cogenerare de 14 MW existent va fi oprit, evacuarea în SEN se va face prin intermediul cuplei transversale OBL-OBM, prin OBL și, de aici, prin TRAFU TSG1 în sistemul A de bare din Stația 110 kV. Retehnologizarea stației 6 kV OBM va permite de asemenea evacuarea în situații de urgență, în mod similar, a puterii produse de grupul de cogenerare existent, în condițiile în care noul grup de cogenerare ar fi oprit.

Din aceasta cauză, cele 19 celule vor fi modernizate cu noi întreruptoare, cu sisteme noi de contorizare a energiei electrice (activ / reactiv) și cu sisteme de transmisie la distanță a datelor. Alimentările de lucru ale secțiilor OBL, respectiv OBM, cât și cupla transversală OBL – OBM vor permite evacuarea simultană a puterii în SEN, prin OBT 21 sau OBT 22, atât pentru grupul existent cu turbină cu gaze, cât și pentru noul ciclu combinat în limita capacităților celor 2 transformatoare existente.

Transformatorul TSG2 va trebui prevăzut cu protecții numerice, care să permită evacuarea în SEN a puterii oricărui din cele două grupuri ce vor exista în final.

Comenzile de la distanță a întrerupătoarelor din stația OBL – OBM vor fi mutate în camera de comandă și vor fi prevăzute cu sistem de monitorizare și comandă la distanță.

Lucrarea de implementare a noului ciclu combinat va include la nivel de proiectare, procurare și montaj analiza și asigurarea stabilității Stației 110 kV și a funcționalității sistemelor de protecții actuale.

2.b.3.4.5. Amplasament

Noua centrală va fi amplasată pe un teren viran situat în fața actualei săli a mașinilor. Toate instalațiile vor fi amplasate în interiorul unei clădiri. Clădirea va fi de tipul construcție ușoară, realizată din panouri tip sandviș. Clădirea va fi prevăzută cu un sistem propriu de încălzire, astfel încât pe timpul iernii să fie asigurată o temperatură de cca. 14 °C, temperatură ce ar permite efectuarea unor eventuale acțiuni de intervenție. Clădirea va fi prevăzută cu vestiar și grup sanitar, va avea iluminat natural, artificial și de siguranță.

Aerul de ardere și de răcire – ventilație va fi preluat și asigurat din exteriorul clădirii.

În continuarea acestei clădiri, la o distanță de cca. 15 m va fi amplasată o nouă clădire în care va fi amplasat compresorul de gaze naturale. Această clădire va fi de tipul construcție ușoară, realizată din panouri tip sandviș.

Construcțiile și instalațiile tehnologice vor fi prevăzute cu sistem de împământare.

Construcțiile vor fi prevăzute cu stingătoare mobile cu spumă de CO₂, de mărimea și numărul prevăzut de normative.

2.b.3.4.6. Evaluarea impactului asupra mediului

Lucrările necesare a fi efectuate pentru introducerea unui grup de cogenerare – ciclu combinat gaze-abur - în cadrul CET Bacău se vor încadra în prevederile și reglementările din legislația de mediu în vigoare la această dată în țara noastră.

Furnizorul de echipamente va garanta încadrarea emisiilor de substanțe poluante în valorile impuse.

Evacuarea gazelor de ardere provenite de la ciclul combinat se va realiza prin intermediul unui coș de fum nou, metalic având următoarele caracteristici:

- înălțime fizică: 25 m;
- temperatura gazelor de ardere: 120 °C – în cazul utilizării gazului natural, și 150 °C – în cazul utilizării combustibilului lichid.

Atât canalele de gaze de ardere cât și coșul de fum vor fi izolate termic, astfel încât să se respecte prevederile din Legea Protecției Muncii nr. 90/1996.

Calitatea apelor uzate evacuate va respecta indicatorii prevăzuți în normativele NTPA 001/2002 (pentru evacuare în receptori naturali) respectiv NTPA 002/2002 (pentru evacuare în rețeaua de canalizare municipală).

Deșeurile rezultate în timpul montării echipamentelor și instalațiilor noi, vor fi depozitate în spații special amenajate. Deșeurile rezultate se vor colecta selectiv, transporta, depozita temporar sau definitiv pe categorii de materiale și evacua conform prevederilor din Legea nr. 426/2001.

Deșeurile menajere se vor pre colecta în pubele și containere (standardizate) și se vor depozita în spații special amenajate de unde vor fi preluate periodic de firma de salubritate, pe bază de contract.

Prevederile unor soluții moderne de echipare a CET Bacău, utilizarea drept combustibil a gazului natural, vor avea un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, față de situația existentă de funcționare a instalațiilor.

2.b.3.4.7 Exploatare

Centrala va fi exploatată de un operator și un rondier, în 5 ture. Astfel, sunt necesare 10 persoane pentru exploatare.

Intervențiile sunt asigurate de un electrician, un lacatus și un automatist (PRAM).

Capitolul 5. Standarde și legi necesar a fi respectate

Legi general aplicabile pentru lucrările civile

Legi general aplicabile:

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

Legea nr. 50 / 1991 republicată în 2004 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu toate modificările și completările ulterioare;

181

Ordinul 1943/2002 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/ 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu toate modificările și completările ulterioare;

P130 / '99 Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor.

HG nr. 766 - 1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții:

- activitatea de metrologie în construcții;
- conducerea și asigurarea calității în construcții;
- stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
- urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor;
- agrementul tehnic pentru produsele care vor fi folosite în construcții;
- autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în construcții;
- certificarea de conformitate a calității produselor, procedurilor și echipamentelor noi folosite în construcții.

HG nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

Măsuri de siguranță și securitate în timpul lucrului:

Legea nr. 319 / 2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;

HG 300/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătatea în muncă pentru santiere mobile și temporare

Norme generale pentru protecția muncii - 2002, aprobate prin Ordinul nr. 508/20.11.2002 al Ministerului Muncii și Solidarității Sociale și Ordinul nr.933/25.11.2002 al Ministerului Sănătății și Familiei;

Norme de medicina muncii în conformitate cu Ordinul Ministerului Sănătății nr. 983 / 1994;

„Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de MLPAT (Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993);

Norme metodologice pentru aplicarea legii nr. 309 / 2006 aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 1425 / 2006;

Măsuri pentru stări de urgență produse de incendiu:

Legea nr. 307 / 2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

182

28 febr. 2007 Norme generale privind prevenirea și stingerea incendiilor aprobate prin ordinul M.A.I. nr. 163/28.02.2007;

H.G. 1739 / 2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu;

Ordinul M.A.I. (Ministerul Afacerilor Interne) nr. 1435 / 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă;

Ordinul M.A.I. (Ministerul Afacerilor Interne) nr. 1474 / 2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență;

Ordinul M.A.I. nr. 130 / 2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu;

Normativ de siguranță la foc a construcțiilor civile, P 118 / 1999;

Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor PE – 009/93;

Normativul C 300 / 1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

NP 086 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor

Sisteme de securitate la incendiu – Obligatoriu aplicabile

- P118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006.
- PE 009/93 „Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice”
- H.G. nr. 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu
- Ordinul Ministerului Afacerilor Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor
- Ordinul M.A.I. nr. 1435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
- Normativ C 300 / 1994 aprobat prin Ordinul MLPAT nr. 20/N/11.06.1994 Ordin de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- NP 086 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor
- Ordinul MAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare a activității de prevenire a situațiilor de urgență.

Coduri și standarde pentru instalațiile din construcții

Toate materialele folosite și toate echipamentele furnizate și toate lucrările și testele vor fi în conformitate cu ultimele ediții ale codurilor, standardelor și cerințelor de siguranță din România și ale documentelor normative sau ale codurilor, standardelor și cerințelor de siguranță europene.

Principalele regulamente, coduri și standarde din România aplicabile proiectării, fabricării, asamblării, testării facilităților/echipamentelor sunt următoarele:

Instalații electrice

Obligatoriu aplicabile

- NP-17-02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a și 1500V c.c.;
- I7/2-2001 Normativ privind exploatarea echipamentului electric pentru consumatorii cu tensiune sub 1000V c.a. și 1500V c.c
- I 20-2000 Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului;
- NP-061-02 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- PE 107 :1995 Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice ;
- NP 099 – 2004 - Normativ privind proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie;
- STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- SR EN 60598-2-1:2001 Corpuri de iluminat. Partea 2: Condiții speciale. Secțiunea 1: Corpuri de iluminat fixe de uz general;

Norme recomandate

- GP 052 – 2000 – Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1.000 V c.a. și 1.5000 V c.c.
- PE 116-94 Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- Ordin ANRE 34/2003/NTE 002/03/00 Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă – control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor;
- SR EN 50086-1:2001 Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 61386 – 21:2004 Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice. Partea 21: Prescripții particulare pentru sisteme de tuburi de protecție rigide;
- SR EN 61386 - 23:2004 Sisteme de tuburi de protecție pentru instalații electrice. Partea 23: Prescripții particulare : Sisteme de tuburi de protecție flexibile;
- SR EN 60529:1995 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60947-1:2008 Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale;

- SR EN 60947-2:2007 Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate;
- SR EN 60947-3:2001 Aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Întreruptoare, separatoare, întreruptoare-separatoare și combinații cu fuzibile;
- SR EN 60439-4: 2005 – Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 4: Prescripții particulare pentru ansambluri utilizate pe șantiere (AUS).

Instalații sanitare

Obligatoriu aplicabile

- I9 – 94 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare;
- STAS 1478-90 - Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 1795-87. Instalații sanitare. Canalizări interioare. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 1504-85. Instalații sanitare. Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare , robinetelor și accesoriilor.

Sisteme de securitate la incendiu

Obligatoriu aplicabile

- STAS 1478/1990 Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare
- SR 1343/1 – 2006 – Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități rurale și urbane.
- NP 086 / 2005 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor.
- 1E-IP70-92 – Instrucțiuni pentru proiectarea instalațiilor de apărare împotriva incendiilor pentru incinte electrice

Sisteme de evacuare a fumului, de ventilare și de aer condiționat

Obligatoriu aplicabile

- I5/98 – Normativ privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.
- STAS 6648/1 – 82 – Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aperturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale
- STAS 6648/2 – 82 – Instalații de ventilare și climatizare. Parametri climatici exteriori;
- Gp-063-01 – Ghid pentru proiectarea, executarea și exploatarea dispozitivelor și sistemelor de evacuare a fumului și a gazelor fierbinți din construcții în caz de incendiu;

Norme recomandate

- SR EN ISO 7730: 2006 – Ambianțe termice moderate.
- SR EN ISO 9001 : 2008 - Sisteme de management al calității. Cerințe

Instalații de încălzire

Obligatoriu aplicabile

- I13-2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire;
- SR - 1907 / 1, 2 - 97 Instalații de încălzire. Necesarul de caldură de calcul. Prescripții de calcul;
- I12-78 - Normativ privind testele la presiune pentru conductele tehnologice din oțel;

Norme recomandate

- C142-85 - Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolației la elementele de instalații;
- STAS 1519 - 80 - Armături industriale din fontă. Robinete cu ventil, cu filetul tije la exterior Pn 16. Dimensiuni;
- SR EN 837-1:1998 - Manometre. Partea 1: manometre cu tub Bourdon. Dimensiuni, caracteristici metrologice, condiții tehnice și încercări.
- SR EN 837-2:1998 - Manometre. Partea 2: recomandări pentru alegerea și montarea manometrelor.
- SR EN 837-3:1998 - Manometre. Partea 3: manometre cu membrană și manometre cu capsulă. Dimensiuni, caracteristici metrologice, condiții tehnice și încercări.

Coduri și Standarde principale pentru partea mecanică a instalațiilor (obligatorii)

- a. Toate materialele folosite și toate echipamentele furnizate și toate lucrările și testele vor fi în conformitate cu ultimele ediții ale codurilor, standardelor și cerințelor de siguranță din România și ale documentelor normative sau ale codurilor, standardelor și cerințelor de siguranță europene.
- b. Principalele regulamente, coduri și standarde din România aplicabile proiectării, fabricării, asamblării, testării facilităților/echipamentelor sunt următoarele:

Coduri și Standarde principale pentru partea mecanică a instalațiilor (obligatorii)

- SR EN 10216-1:2002 „Tevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Tevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă”
- SR EN 10216-2 + A2:2008 „Tevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Tevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”
- PE 003/79 „Nomenclator de verificări încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice. Modificarea 1 (1984)”
- PE 231/1999 „Normativ de exploatare pentru conservarea echipamentului energetic”
- PE 248/96 „Instrucțiuni privind proiectarea anti-seismică a instalațiilor și echipamentelor energetice în centralele clasice producătoare de energie electrică”
- Ordinul ANRE nr.35/06.12.2002 „Regulament de conducere și organizare a activității de mentenanță”

- 86
- Hotărârea Guvernului României nr. 51 /1996 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție
 - Legea nr.10/1995 cu actualizările ulterioare (până la 12.05.2007) privind calitatea construcțiilor
 - Ordonanța Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
 - Legea nr.440/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
 - Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru dotări utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
 - Hotărârea Guvernului României nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune
 - Regulamentul 01/07/2004 privind accesul la sistemul de distribuție a gazului natural
 - Codul tehnic al sectorului gazelor naturale
 - Ordinul Ministrului Afacerilor Interne nr. 210/21.05.2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu (care înlocuiește Dispoziția MAI nr. 87/14.06.2001 ce a fost anulată)
 - Dispoziția Ministrului Afacerilor Interne nr. 130/25.01.2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu
 - Dispoziția Ministrului Afacerilor Interne nr. 163/2007 privind aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor
 - Hotărârea de Guvern nr. 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu
 - Legea Nr. 451 din 18 iulie 2001 pentru aprobarea Ordonanței de Guvern 200/2000
 - Ordinul nr. 712/2005 din 23/06/2005, publicat în Monitorul Oficial, partea I, nr.599 din 12/07/2005, pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență

- 187
- DG PSI 004: Dispozițiile generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice aprobate prin decizia MAI nr. MI 108/2001
 - Directiva Consiliului Uniunii Europene nr. 96/82/CE privind substanțele periculoase și explozibile
 - Decizia MMSSF (Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei) nr. 476/2004 privind aprobarea listei Standardelor Românești care adoptă standardele europene armonizate privind echipamentele și sistemele de protecție pentru folosirea lor într-o atmosferă cu potențial explozibil
 - NP 099-04 - Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie; modificat și completat cu dispoziția nr.2231/2005
 - NP 086-05 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor
 - Hotărârea de Guvern nr. 1058/2006 privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive
 - Legea sănătății și securității în muncă nr. 319/2006
 - P 118 Normativul pentru securitatea la incendiu a construcțiilor
 - SR EN ISO 2560:2006 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare”
 - SR EN 757:1998 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor cu limită de curgere ridicată. Clasificare”
 - SR EN 760:1997 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric. Clasificare”
 - SR ISO 1127:1996 „Jevi de oțel inoxidabil. Dimensiuni, toleranțe și mase liniare convenționale”
 - PT C4/1 – 2003 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea recipientelor metalice stabile sub presiune”
 - PT C4/2 – 2003 „Ghid pentru proiectarea, construirea, montarea și repararea recipientelor metalice stabile sub presiune”
 - PT C6 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor metalice pentru fluide”

- PT C11 – 2003 "Cerințe tehnice privind sistemele de automatizare aferente centralelor termice"
- PT CR12 – 2003 „Măsurarea cu ultrasunete a grosimii elementelor instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat"
- PT CR 4 – 2003 „Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat"
- PT CR 5 – 2003 „Autorizarea laboratoarelor care efectueaza examinări nedistructive la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat"
- PT CR 6 – 2003 „Examinarea cu lichide penetrante a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat"
- PR CR 7/1 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind omologarea procedurilor de sudare folosite pentru executarea lucrărilor la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea 1: Oțel"
- PT CR8 – 2003 „Examinarea cu particule magnetice a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat"
- PT CR 9/1 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind autorizarea sudorilor care execută lucrări la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea 1: Oțel"
- PT CR 10 – 2003 „Examinarea cu ultrasunete a tablelor folosite la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat"
- PT CR 13 – 2003, ediția 1 „Examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap ale componentelor instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat"
- PT CR 14 – 2003 „Autorizarea laboratoarelor care efectueaza examinari distructive asupra materialelor utilizate la instalatii mecanice sub presiune si la instalatii de ridicat"
- PT R1-2003 „Cerințe tehnice privind montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și verificarea tehnica a macaralelor"
- PT R2-2003 „Cerințe tehnice privind montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și verificarea tehnică a mecanismelor de ridicat"
- PE 510-0/ 87 Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Organizarea conducerii operative

- PE 510-1/ 96 Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Protecția instalațiilor termomecanice
- PE 510-2/ 84 Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de măsură și reglare automată
- PE 510-3/ 85 Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de semnalizare
- PE 510-3/ 85 Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de comandă
- SR EN 13162/2003 – Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală
- Norme pentru dotarea cu instalații, mașini, aparataje, echipamente de protecție și stații chimice pentru prevenirea și stingerea incendiilor în industria chimică
- Instrucțiuni de secție pentru mediile ce prezintă pericol de explozie și măsurile de prevenire din industria petrochimică
- PE 009/93: Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția de energie termică și electrică
- STAS 10903/2-79: Măsuri de protecție contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice, în construcții
- PE 006/81: Instrucțiuni generale de protecție a muncii pentru unitățile din MEE
- PE 205/81: Norme de protecție a muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice

Echipament tehnologic mecanic și chimic aferent echipamentelor energetice

- SR EN 10216-1:2002 „Țevi de oțel fără sudura utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă”
- SR EN 10216-2+A2:2008 „Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”
- PE 003/79 „Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice. Modificarea 1 (1984)”

- 190
- PE 231/99 „Prescripții de exploatare pentru conservarea echipamentului energetic”
 - PE 248/96 „Instrucțiuni privind proiectarea anti-seismică a instalațiilor și echipamentelor energetice în centralele clasice producătoare de energie electrică”
 - Ordinul ANRE nr.35/06.12.2002 „Regulament de conducere și organizare a activității de mentenanță”
 - Hotărârea Guvernului României nr. 51 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție și a Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
 - Legea nr.10 privind calitatea construcțiilor
 - Ordonanța Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
 - LEGE nr.440 din 27 iunie 2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale
 - Hotărârea Guvernului României nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune
 - Ordinul Ministrului Afacerilor Interne nr.210/21.05.2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu (care înlocuiește Dispoziția MAI nr. 87/14.06.2001 care a fost anulată)
 - Dispoziția MAI nr. 130/25.01.2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu
 - Legea nr. 307/2007 privind apărarea împotriva incendiilor
 - Dispoziția MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor Generale privind protecția împotriva incendiilor
 - Hotărârea de Guvern nr. 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu
 - Ordonanța Guvernului României nr. 200/9 noiembrie 2000 (modificată și completată) pentru clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase

- 191
- Ordinul nr. 712/2005 din 23/06/2005, publicat în Monitorul Oficial, partea I, nr.599 din 12/07/2005, pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență
 - NP 086-05 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor
 - HG nr. 1058/2006 privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive
 - Legea securității și sănătății în muncii nr. 319/2006
 - SR EN ISO 2560:2006 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare”
 - SR EN 757:1998 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor cu limită de curgere ridicată. Clasificare”
 - SR EN 760:1997 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric. Clasificare”
 - SR ISO 1127: „Tevi de oțel inoxidabil. Dimensiuni, toleranțe și mase liniare convenționale”
 - PT C1 – 2003 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, verificarea tehnică și repararea cazanelor de abur și de apă fierbinte, supraîncălzitoarelor și a economizoarelor independente”
 - PT C2 – 2003 „Cerințe tehnice privind regimul chimic al cazanelor de abur, de apă caldă și de apă fierbinte”
 - PT C4/1 – 2003 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea recipientelor metalice stabile sub presiune”
 - PT C4/2 – 2003 „Ghid pentru proiectarea, construirea, montarea și repararea recipientelor metalice stabile sub presiune”
 - PT C6 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor metalice pentru fluide”
 - PT C7-2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind utilizarea, repararea, verificarea, scoaterea din uz și casarea dispozitivelor de siguranță”
 - PT C10/1 – 2003 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor de abur și de apă fierbinte sub presiune”

- 132
- PT C10/2 – 2003 „Ghid pentru proiectarea, construirea, montarea și repararea conductelor de abur li de apă fierbinte sub presiune”
 - PT C11 – 2003 „Cerințe tehnice privind sistemele de automatizare aferente centralelor termice”
 - CR12 – 2003 „Măsurarea cu ultrasunete a grosimii elementelor instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”
 - PT CR 4 – 2003 „Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”
 - PT CR 5 – 2003 „Autorizarea laboratoarelor care efectuează examinări nedistructive la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat”
 - PT CR 6 – 2003 „Examinarea cu lichide penetrante a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”
 - PR CR 7/1 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind omologarea procedurilor de sudare folosite pentru executarea lucrărilor la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea 1: Oțel”
 - PT CR8 – 2003 „Examinarea cu particule magnetice a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”
 - PT CR 9/1 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind autorizarea sudorilor care execută lucrări la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea 1: Oțel”
 - PT CR 10 – 2003 „Examinarea cu ultrasunete a tablelor folosite la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat”
 - PT CR 13 – 2003, ediția 1 „Examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap ale componentelor instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”
 - PT CR 14 – 2003 „Autorizarea laboratoarelor care efectuează examinări distructive asupra materialelor utilizate la instalații mecanice sub presiune și la instalații de ridicat”
 - PT R2-2003 „Cerințe tehnice privind montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și verificarea tehnică a mecanismelor de ridicat”
 - PE 218/98 „Regulament de exploatare tehnică privind regimul chimic al apei și aburului în centralele electrice și termice”

- 193
- PE 502 „Standard privind dotarea instalațiilor tehnologice cu echipament de măsură și control și de automatizare”
 - PE 510 „Standarde privind proiectarea instalațiilor de automatizare din centralele termice”
 - C 142 – Standard de executare și recepție a izolațiilor termice ale componentelor instalațiilor
 - SR EN 13162/2003 – Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală (MW). Specificație
 - DG PSI 004: Dispozițiile generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice aprobate prin decizia MAI nr. MI 108/2001
 - Norme de secție pentru proiectarea și execuția construcțiilor și instalațiilor pentru prevenirea incendiilor în industria chimică
 - Norme pentru dotarea cu instalații, mașini, aparataje, echipamente de protecție și stații chimice pentru prevenirea și stingerea incendiilor în industria chimică
 - PE 009/93: Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția de energie termică și electrică
 - STAS 10903/2-79: Măsuri de protecție contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice, în construcții
 - PE 006/81: Instrucțiuni generale de protecție a muncii pentru unitățile din MEE
 - PE 205/81: Norme de siguranță în procesul de lucru pentru partea mecanică a centralelor electrice

2.b.4 Centrala auxiliara -Cazane de abur utilitar 2 x 10 t/h in CET I Chimiei

2.b.4.1 Necesitatea cazanelor

In conditiile in care unitatea pe carbune este inchisa, aburul utilitar pentru perioada de iarna necesar degazarii apei de adaos in termoficare ar mai putea fi produs numai de cazanul industrial de 100 t/h sau de ciclul combinat gaze abur.

Interferenta unei sarcini aleatorii in functionarea ciclului combinat este de natura sa strice eficienta si sa deranjeze reglajul.

Utilizarea unei capacitati mari de 100 t/h este de asemenea ineficienta. Totodata cazanul industrial nu este capabil sa preia pe un viitor indelungat durate de functionare mai mari de 1500 h/an, avind probleme de durata de viata limitata.

In acest scop s-a dimensionat o capacitate de productie abur de 10 t/h capabila sa asigure degazarea a cca 75 t/h apa cu temperatura initiala de 15 °C.

Pentru aceasta capacitate este necesara si o unitate de rezerva.

Astfel se ajunge la necesitatea instalarii unei centrale utilitare echipata cu doua cazane de abur de 10 t/h.

Importanta acestei centrale iese in evidenta si din necesitatile sezanelor de tranzitie primavara toamna.

Pentru a asigura eficienta cogenerarilor si pentru evitarea unor sarcini pariale pe CAF Letea este necesara acoperirea unor sarcini cuprinse intre 0 si 10 Gcal/h, realizabila cu un debit de abur de pina la 20 t/h/

2.b.4.2 Amplasarea centralei, conditii pentru amplasament.

Se propune amplasarea centralei pe o suprafata de cca 10 x 10 m, linga cazanul de abur industrial de

100 t/h . Acesta este un spatiu liber, care indeplineste conditiile pentru amplasament conform PT C1-2003 ISCIR.

2.b.4.3 Parametri necesari pentru cazanele de abur

Cazanele de abur vor fi de tip ignitubular cu arzator monobloc cu functionare pe gaze naturale si CLU, cu urmatoorii parametri necesari :

- debit abur- 10 t/h
- temperatura apa alimentare – 60 ...100 °C
- temperatura abur 280- 350 °C (supraincalzit)
- presiune abur 10 bar.
- Randament – cca 90 %
- Presiune GN in retea 800 mbar
- Presiune CLU in retea 25 bar

Centrala va fi echipata cu pompe de alimentare cazane, colectoare apa si colectoare abur, puncte de masura, automatizari. Instalatia de automatizare va transmite datele de exploatare local si la distanta (in CCT aferenta CAI)

2.b.4.4 Constructii

Sala cazane tip constructie usoara, cu fundatii izolate legate cu grinzi monolit. Conditii tehnice conform PTC1-2003 ISCIR. Sala va fi incalzita
Cosul de fum va fi comun pentru cele doua cazane

2.b.4.5 Instalatii si conexiuni

195

Avind in vedere ca utilizarea aburului este aceeași ca și a cazanului industrial și ca amplasamentele sunt adiacente se vor asigura prin conducte ramificate de la conexiunile cazanului industrial următoarele.

- racord energie electrica
- gaze naturale
- combustibil lichid
- apa de alimentare aspiratie pompe alimentare
- abur supraincalzit iesire cazane
- aer instrumental

Sala cazanului va avea iluminat natural și artificial, ventilatie naturala, incalzire, grup sanitar propriu.

2.b.4.6 Monitorizare

Centrala va avea un sistem soft pentru colectarea datelor, arhivare și trimitere la distanță în camera de dispecerat a CET Chimiei.

2.b.4.7 Conditii de proiectare instalare și PIF

Conform PTC1-2003 ISCIR

2.b.4.8 Exploatare

Cazanele de abur utilitar necesita pentru exploatare 1 fochist pe tura
Personalul de exploatare va cuprinde în consecință 5 persoane

Interventiile vor fi asigurate de 1 electrician, un lacatus, un automatist (PRAM)

2.b.5 Adaptarea schemei termomecanice a CET Chimiei la functionarea fara cazanul pe carbune

2.b.5.1 Situația actuală si situatia viitoare

La CET Bacau va avea loc o schimbare importanta de profil a centralei avind ca punct esential renuntarea la functionarea grupului energetic pe carbune (Cazan de 420 t/h si turbina DSL 50).

Unitatile care vor constitui CET Bacau I in profilul de viitor vor fi :

- 1-ITG 22 MW
- 2-cazan abur industrial (CAI) 100 t/h ,17 bar, 250 °C –tip Babcock
- 3-ciclu combinat gaze-abur 16 Mwt
- 4-cazane de abur 2 x 10 t/h, 10 bar, 250 °C

Sursele nr.1 si nr.2 sunt existente la inceputul retehnologizarii iar sursele nr.3 si nr. 4 se realizeaza pe parcursul retehnologizarii

Schimbatoarele de caldura pentru termoficare existente in centrala sunt :

- schimbatoare proprii ITG 22 MW
- boiler de baza tubular 93 MW ramas de la turbina DSL50(grup pe carbune), alimentat cu abur din bara de 1,2 bar
- doua schimbatoare de baza cu placi 43,5 MW instalate in anul 2008, alimentate cu abur de 1,2 bar. Acestea inlocuiesc un alt boiler de baza, identic cu cel precedent, asadar sunt cuprinse in schema de termoficare aferenta vechiului bloc pe carbune
- doua boilere de virf tubulare de 46,5 MW, alimentate cu abur de 10-16 bar. Acestea fac parte de asemenea din schema tipica a grupului pe carbune.

Ciclu combinat gaze-abur va avea schimbatoare proprii de caldura pentru termoficare.

Conexiunile pe parte de agent termoficare sunt dupa cum urmeaza:

Boilerul de baza si cele doua schimbatoare cu placi de 43,5 MW sunt legate in paralel. Acest ansamblu de schimbatoare este legat in serie cu ansamblul de doua boilere de virf. Acestea la rindul lor sunt legate in paralel pe iesirea celor trei schimbatoare de baza.

Ansamblul tuturor acestor boilere este legat in paralel cu schimbatoarele ITG , iar schimbatoarele ciclului combinat vor fi legate tot in paralel cu aceste ansamble.Paralelul se face pe colectoarele generale de termoficare tur-retur

Conexiunile pe parte de abur si condens sunt dupa cum urmeaza :

Boilerul de baza si schimbatoarele cu placi de 43,5 MW sunt alimentate din bara de abur de 1,2 bar. Condensul de la aceste schimbatoare este preluat cu pompe si condus la degazorul de 1,2 ata apa demi.

Boilerele de virf sunt alimentate din bara de abur de 13-16 bar. La aceasta bara sunt legate cazanele de 10 t/h si CAI. Condensul de la boilerele de virf se scurge fie in boilerul de baza fie este condus prin presiune la degazorul de apa demi 1,2 bar, situat la o cota superioara. Intre bara de abur de 13-16 bar si bara de 1,2 bar este instalat un SRR 16/1,2 de 100 t/h.

Din schema termica mai fac parte :

Un degazor apa demi, alimentat cu abur de 1,2 bar din bara de 1,2 bar, situat in corpul intermediar al cladirii principale.

Un degazor de apa dedurizata, alimentat cu abur de 6 bar, situat la statia pompe de termoficare.
Aburul de 6 bar este preluat din bara de 6 bar a centralei, care este la rindul ei alimentata din bara de 13-16 bar de un SRR 13/6 bar.

2.b.5.2 Obiectivele retehnologizarii. Lucrari necesare

Schema de viitor a CET Chimiei este data in figura 2.b.5.1

Instalatiile enumerate, cele existente si cele noi vor functiona dupa cum urmeaza:

-grupul pe lignit pina in anul 2012 inclusiv, cu livrarea caldurii prin boilere de baza si de virf
-CAI 100 t/h preponderent in rezerva in perioada 2009-2028, cu livrarea caldurii prin boilere de baza si de virf. In perioadele de functionare, aburul de la cazan este utilizat si la degazarea apei de adaos in termoficare precum si la degazarea si preincalzirea apei proprii
- ITG 22 MWt in tot intervalul 2009-2028, cu livrarea caldurii din schimbatoarele proprii
-ciclul combinat gaze-abur de 16 MWt in perioada 2012-2028 cu livrarea caldurii din schimbatoarele proprii
-cazanele de abur de 10 t/h in perioada 2012- 2028 , utilizate in special pentru degazarea apei de adaos in termoficare. O parte din abur este utilizat si la degazarea si incalzirea apei proprii. In timpul functionarii CAI, aceste cazane sunt de regula oprite.
Nu se exclude livrarea unei cote de caldura din aceste cazane, prin trimiterea aburului la boilere de baza si virf. Acest lucru devine posibil mai ales catre mijlocul intervalului 2009-2028 cind necesitatile de adaos de apa in termoficare sunt de asteptat sa scada.

Dupa oprirea grupului pe carbune (2012) schema actuala va avea urmatoarele probleme de functionare :

-necesitatea reglarii aportului de debit de apa termoficare prin unitatile participante la asigurarea sarcinii : linia boilerelor, linia ITG si linia ciclului combinat
-rationalizarea schemei de abur servicii interne, astfel incit barele de abur de 13 bar, 6 bar si 1,2 bar sa nu mai fie tinute calde in mod inutil.

Astfel apar urmatoarele necesitati tehnologice :

-introducerea unor vane de reglare pe fiecare dintre firele de tur interne :

- de la boilere
- de la ITG
- de la ciclul combinat

- sectionarea prin blindare a barei de abur de 1,2 bar si realizarea unui racord de abur de 10-16 bar prevazut cu SRR 16/1,2 bar, care sa alimenteze degazorul de apa demi de 1,2 bar

-realizarea unui racord de abur de 10-16 bar prevazut cu SRR 16/1,2 bar pentru alimentarea degazorului de apa de adaos in termoficare.

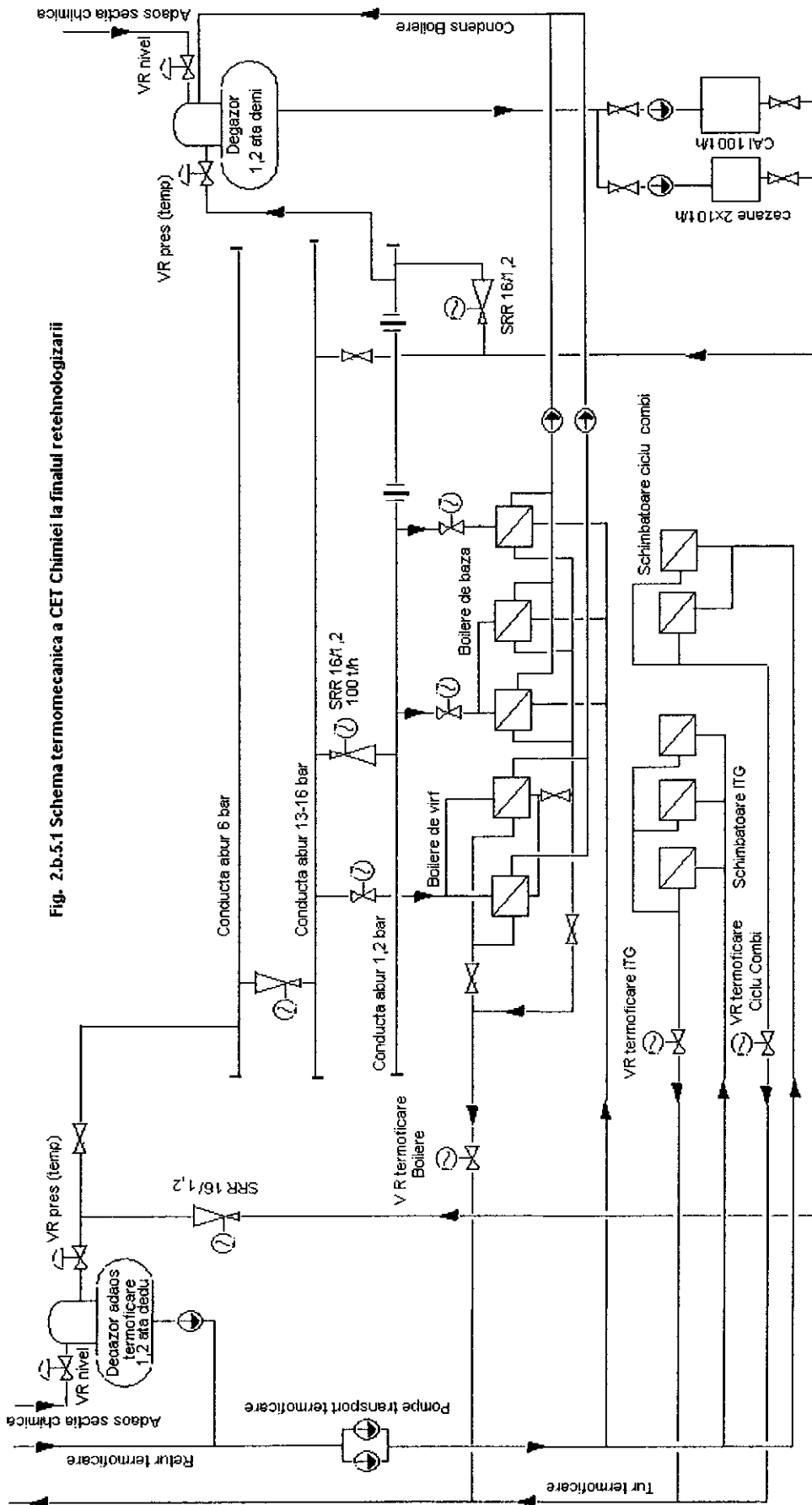


Fig. 2.b.5.1 Schema termomecanica a CET Chimiei la finalul retehnologizarii

199

Pentru asigurarea fiabilitatii si conformitatii functionarii pentru termoficare a cazanului de rezerva (CAI 100t/h) sunt necesare urmatoarele lucrari :

- inlocuirea celor doua boilerelor de virf tubulare actuale cu doua schimbatoare cu placi de 25 Gcal/h fiecare
- inlocuirea SRR 16/1,2 bar actual cu unul nou (100 t/h)
- mutarea pompelor de apa de alimentare ale cazanului din cladirea principala intr-o cladire adiacenta cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a emisiilor la cosul CAI (IMA2)
- realizarea unor masuri de mentinere interioara uscata si ferita de inghet pe timp de iarna

Pentru asigurarea dispecerizarii unitatilor de productie a caldurii din CET Chimiei este necesara reorganizarea camerei de comanda centrale CCT pentru monitorizarea functionarii unitatilor si reglarea termoficarii.

Indeplinirea acestor obiective se va face printr- serie de lucrari enumerate in cele ce urmeaza

Lista de lucrari

- inlocuirea boilerelor de virf actuale cu doua schimbatoare de caldura in placi de 25 Gcal/h fiecare
- asigurarea evacuarii condensului de la schimbatoarele de caldura cu placi de baza existente si de virf nou instalate prin pompe de condens si conducerea acestuia la degazorul 1,2 bar demi
- sectionarea conductei de abur de 1,2 bar astfel ca alimentarea schimbatoarelor de caldura de baza sa fie independenta de alimentarea degazorului de apa demi 1,2 bar
- executia unui racord de abur 16 bar spre degazorul 1,2 bar demi, dotat cu un SRR 16/1,2 bar
- executia unui racord de abur 16 bar spre degazorul apa adaos termoficare, dotat cu un SRR 16/1,2 bar
- inlocuirea SRR 16/1,2 bar actual cu unul nou , cu debitul 100 t/h
- inlocuirea vanelor reglare alimentare apa si abur la degazori
- realizarea unor bucle de reglare noi pentru temperatura si nivel degazori
- introducerea unor vane de reglaj debit agent primar prin fiecare dintre grupurile de schimbatoare de caldura : boiler de baz si virf , ITG, ciclul combinat
- la cazanul de 100 t/h (CAI) :
 - * modificarea injectoarelor de pacura pentru utilizarea CLU
 - * inlocuirea vanei de reglaj debit abur si a buclei de reglaj
 - * realizarea unei instalatii de monitorizare a emisiilor
 - * masuri de conservare pe timp de iarna (calorifer de aer cu abur sau aroterme cu abur si insuflarea aerului cald in focar
 - * reamplasarea pompelor de apa de alimentare din cladire principala intr-o incinta noua, (constructie usoara, adiacenta CAI)
 - * realizarea la CAI a unei instalatii de aer comprimat noua, cu debitul de 1000 l/h, presiunea de 7 bar si acumulare de 1000 l. Aerul va fi uscat prin refrigerare
 - * montarea unui expandor de purja si a unui expandor de golire
- realizarea in actuala camera de comanda (CCT) a unui punct de comanda modern.

La acest punct de comanda se vor monitoriza :

200

- nivelul si temperatura in rezervorul de CLU
- starea de functionare a pompelor din statia de pompare CLU
- debitul CLU pe tur general si retur general statie pompare
- presiunea si temperatura pe tur general si retur general statie pompare

- consum de combustibil CAI
- debit, temperatura presiune abur CAI
- debit, temperatura , presiune apa alimentare CAI
- analiza si temperatura gaze ardere CAI
- starea de functionare a pompelor, ventilatorului, arzatoarelor CAI

- consum de combustibil centrala cazane 2x 10 t/h
- debit, temperatura presiune abur centrala cazane 2x 10 t/h
- debit, temperatura , presiune apa alimentare centrala cazane 2 x 10 t/h
- analiza si temperatura gaze ardere centrala cazane 2 x 10 t/h
- starea de functionare a cazanelor de 10 t/h

- consum de combustibil ITG 22 MW
- temperatura gaze ardere turbina cu gaze ITG 22 MW
- temperatura gaze ardere evacuare cos ITG 22 MW
- analiza gaze ardere ITG 22 MW
- debit apa termoficare, temperatura intrare-iesire, puterea termica ITG 22 MW
- debit combustibil cazan ajutorator ITG 22 MW
- debit apa cazan ajutorator, temperatura intrare-iesire, puterea termica utila
- debit apa termoficare schimbator de caldura recuperator ITG 22 MW, temperatura intrare-iesire, puterea termica utila
- starea de functionare echipamentelor principale ITG 22 MW – turbina cu gaze, compresor, pompe.
- puterea electrica ITG 22 MW

- consum de combustibil ciclu combinat 16 MW detaliat pe : ITG , cazan suplimentar
- temperatura gaze ardere turbina cu gaze ciclu combinat 16 MW MW
- debit abur, temperatura, presiune cazan suplimentar
- debit apa alimentare, temperatura, presiune cazan suplimentar
- debit abur trbina cu abur
- debit , presiune temperatura priza 1,2 bar termoficare
- temparatura condensator turbina cu abur
- temperatura si analiza gaze evacuare cazan suplimentar
- temperatura si analiza gaze ardere evacuare cos ciclu combinat
- puterea electrica turbina cu gaze
- puterea electrica turbina cu abur
- debit apa termoficare, temperatura intrare-iesire ciclu combinat
- starea de functionare echipamentelor principale – turbina cu gaze, compresor, turbina cu abur, arzatoare cazan suplimentar, ventilatoare, pompe.

- parametrii (debite, presiuni temperaturi, pozitii) tuturor SRR
- parametrii degazoarelor (presiune, temperatura, nivel)
- parametrii boilerelor de baza si virf (debit, presiune, temperatura, putere termica)

- pozitiile organelor de reglare pe circuite primare de termoficare
- debite, presiuni, temperaturi pe fiecare ramura tur-retur la colectoarele generale de termoficare , pentru ramurile ITG 22 MW, ciclu combinat, boilere(suplimentar fata de masuratoarea aferenta acestor surse de caldura)

Comenzi disponibile la punctul de comanda realizat :

- actionarea vanelor de reglare pe fiecare ramura termoficare (manual)
- actionarea SRR (manual si automat)
- actionarea vanelor de reglare nivel degazori (manual si automat)