

ANEXA III

STUDIU DE FEZABILITATE

**RETEHNOLOGIZAREA SISTEMULUI CENTRALIZAT DE
TERMOFICARE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA IN
VEDEREA CONFORMARII LA NORMELE DE PROTECTIA
MEDIULUI PRIVIND EMISIILE POLUANTE IN AER SI
PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI IN ALIMENTAREA CU
CALDURA URBANA**



FICHTNER



CUPRINS

	Abrevieri	
A.	PIESE SCRISE	
0.	Sumar Executiv	7
1.	Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului	30
1.1	Date despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului si date despre operator	30
1.2	Structura si starea actuala a sistemului de termoficare	70
2	Descrierea Investitiei	91
a)	Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse	91
2.a.1	Descrierea optiunilor	91
2.a.2	Calculul Investitiilor cheltuielilor si veniturilor pentru fiecare optiune	101
2.a.3	Tabele Centralizatoare	148
2.a.4	Optiunea selectata pe baza analizei cost-beneficiu, investitii prioritare, conditii tehnice de baza	151
b)	Descrierea Constructiva Functionala si tehnologica pentru investitii	154
2.b.1	Cazane de abur si apa fierbinte	154
2.b.1.1.	Cazanul de abur de 100 t/h nr.1 pe lignit din CET Sud	155
2.b.1.2.	Cazanul de abur de 100 t/h nr.2 pe lignit din CET Sud	230
2.b.1.3.	Cazanul de abur de 100 t/h nr.3 pe lignit din CET Sud	250
2.b.1.4.	Cazanul de apa fierbinte nr.4 de 100 Gcal/h din CET Centru	270
2.b.1.5.	Cazanul de apa fierbinte nr.2 de 50 Gcal/h (58,15Mwt) tip PTVM din CET Centru	314
2.b.2	Instalatie de desulfurare (DESOX)	346
2.b.3	Retehnologizarea pompelor de transport agent termic pentru termoficare	366
3	Date tehnice ale investitiei	395
	Costurile estimative ale investitiei	399
	1. Valoarea Totala cu detalieri pe structura devizului general	399
	2. Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investitiei	442
	Sursele pentru finantarea investitiei	444
	Principalii indicatori tehnico-economici ai investitiei	445
	ANEXE	
	Anexa 1 – Ciclu mixt	
	Anexa 2 – Varianta descentralizata	
	Anexa 3 - Demolari	
	Anexa 4 – Cazane de abur CET1 Iasi	



FICHTNER



Anexa 5 – Calcule tehnice (numai pe CD)

Anexa 6 – Magistrala 2

Anexa 7 – Instalatia de desulfurare (DESOX)

Anexa 8 – Studiu geo

B **PIESE DESENATE**

ABREVIERI

ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
ANRSC	Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice
APM	Agenția pentru Protecția Mediului
ARPM	Agenția Regională pentru Protecția Mediului
ANPM	Agenția Națională pentru Protecția Mediului
BAT	Cele mai bune tehnici disponibile (Best Available Techniques)
BMS	Sistem de automatizare
BAS	Bazin de acumulare-separare
CAE	Cazan de abur energetic
CAF	Cazan de apă fierbinte
CAI	Cazan de abur industrial
CC	Ciclu combinat
CCT	Cameră de comandă termică
CE	Comisia Europeană
CET	Termocentrală
CFV	Convertor de frecvență variabilă
CLU	Combustibil lichid ușor
CO ₂	Dioxid de carbon
D _n	Diametru nominal
EIM	Evaluarea Impactului asupra Mediului
EU-ETS	Schema UE de comercializare a emisiilor de gaze cu efect de seră
FC	Fondul de Coeziune
FSE	Fondul Social European
FIDIC	Federația Internațională a Inginerilor Consultanți
HG	Hotărâre de Guvern
IMA	Instalație Mare de Ardere
IPPC	Prevenirea și Controlul Integrat al Poluării
ISCIR	Inspecția de Stat pentru controlul cazanelor, recipientelor sub presiune și instalațiilor de ridicat
ITG	Turbină cu gaze
MEUR	Milioane Euro
MM	Ministerul Mediului
n/a	Nu sunt date disponibile
NO _x	Oxizi de azot
OU	Ordonanță de Urgență
PIB	Produs Intern Brut
PIF	Punere în funcțiune
PEHD	Polietilenă de înaltă densitate
PNA	Planul Național d Alocare
POS	Program Operațional Sectorial
PSI	Norme pentru securitatea și sănătatea în muncă
PT	Punct termic
RRE	Rata rentabilității economice
RRF	Rata rentabilității financiare
SEN	Sistemul Energetic Național
SCADA	Sistem computerizat de colectare și analizare a datelor în timp real



FICHTNER



SNCR	Sistem de reducere non-catalitica (Selective Non-Catalytic Reduction system)
SO2	Dioxid de sulf
UE	Uniunea Europeană
VLE	Valoare limita la emisie
VENA	Valoare economică netă actualizată
VFNA	Valoare financiara netă actualizată

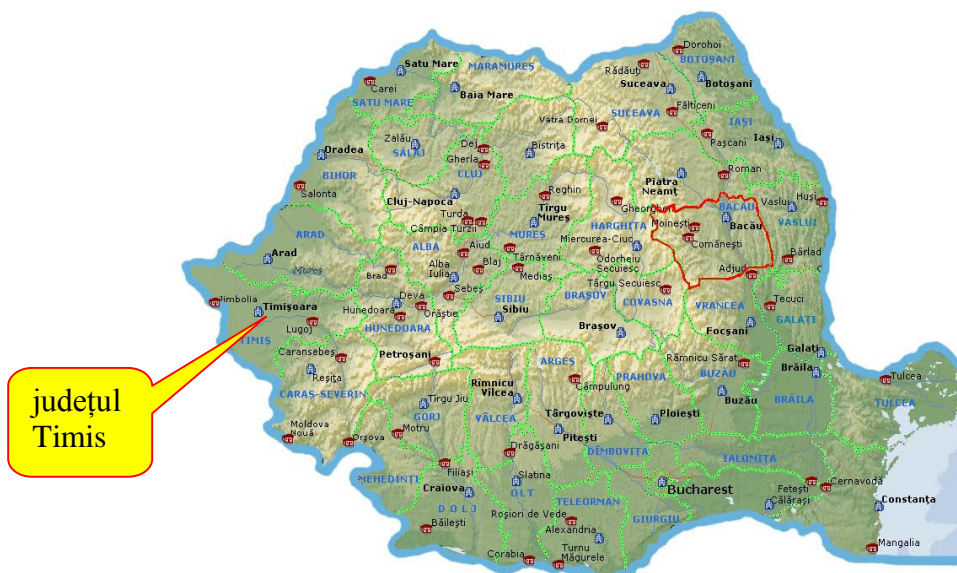
Capitolul 0 – Sumar Executiv

Județul Timiș este localizat în partea de sud-vest a României, în Regiunea de Dezvoltare Vest, stabilită în 1998.

Județul Timiș are o suprafață totală de 8,697 km² învecinat la nord cu județul Arad, județul Hunedoara la est, județul Caraș-Severin la sud-est, Serbia la sud-vest și Ungaria la nord-vest.

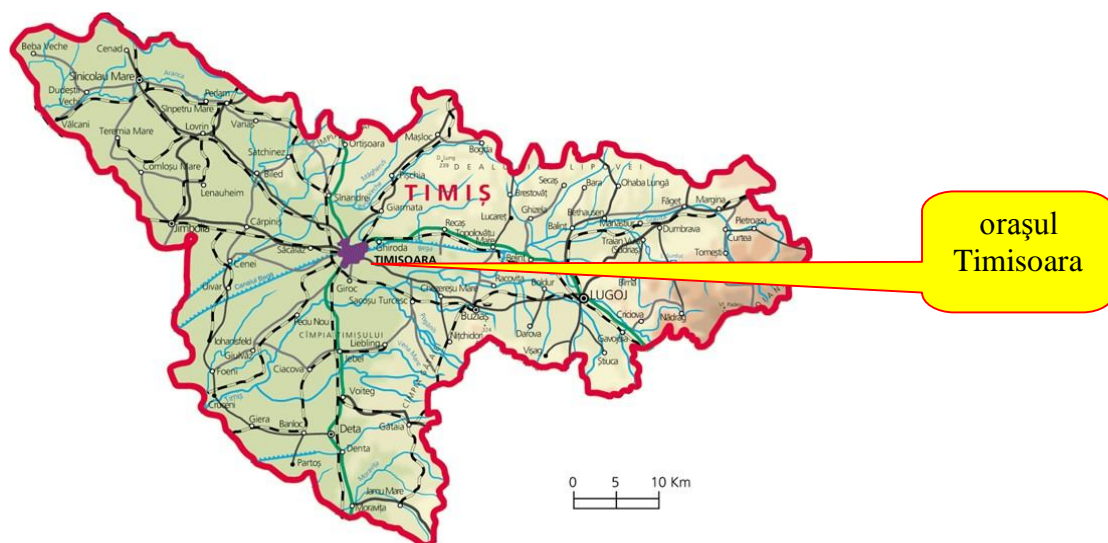
Regiunea:	Banat
Reședință de județ:	Timișoara
Populația județului:	locul 8 în România
• Total:	659,512 locuitori
• Densitate:	76 locuitori/km ²
Suprafață:	locul 1 în România
• Total:	8,697 km ²

Județul Timiș include 10 orașe (Timișoara, Lugoj, Sânnicolau Mare, Jimbolia, Buziaș, Făget, Deta, Gataia, Recaș și Ciacova) și 88 comune.



Hartă cu localizarea Județului Timiș în România

Orașul Timișoara este capitala administrativă și cel mai mare oraș din județul Timiș. Este străbătut de râurile Bega și Timiș, are o suprafață totală de 130.5 km² și aproximativ 307.347 locuitori (anul 2007). Orașul este străbătut de drumurile europene E70 și E671 ce leagă Timișoara de Lugoj, Moravița, Arad și Reșița. Timișoara este legată rutier cu Serbia și Ungaria. Aeroportul internațional și căile ferate asigură legătura națională și internațională cu orașul.



Harta județului Timiș

Tabelul O-1: Populația Timișoarei, persoane, 2003-2007.

An	Total populație
2003	308.019
2004	307.265
2005	303.640
2006	303.224
2007	307.347

Sursa: Anuarul Român de Statistică, www.enssi.ro, Tabel 2.5.2-5, și www.primariatimisoara.ro

Distribuția angajărilor în sectoarele majore este prezentată în Tabelul următor.

Tabelul O-2: Distribuția angajărilor în sectoarele majore, Timișoara, 2003-2007.

	Agricultură	Industrie	Construcții	Servicii	Total
2003	1,2%	47,7%	11,7%	39,4%	100,0
2004	1,9%	44,1%	11,5%	42,4%	100,0
2005	1,8%	34,8%	13,6%	49,8%	100,0
2006	3,6%	33,7%	13,2%	49,5%	100,0
2007	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Sursă: Primăria Timișoarei

Sectorul energetic național trebuie să facă față unor provocări atât globale cât și naționale: securitatea alimentării cu energie, creșterea competiției economice și reducerea impactului asupra mediului înconjurător. România trebuie să facă față acestor provocări, de aceea au fost elaborate strategii, planuri și programe, desemnând ținte specifice ce trebuie atinse pentru conformarea cu toate cerințele în sectorul energetic și cel de mediu.

Tratatul de aderare, semnat la data de 25 aprilie 2005, include angajamentul ferm al României de a implementa întregul acquis comunitar și prevede perioade de tranziție pentru unele angajamente de mediu. În urma negocierilor de aderare, s-au obținut următoarele perioade de tranziție pentru sectorul mediului ambiant:

- pentru sectorul apelor și a apelor menajere - până la 2018
- pentru sectorul managementul deșeurilor - până la 2017
- pentru sectorul poluarea aerului - până la 2017

POS-Mediu contribuie la implementarea celei de-a treia priorități a Planului Național de Dezvoltare 2007-2013: „Protejarea și îmbunătățirea mediului înconjurător” și la îndeplinirea priorității tematice „Dezvoltarea infrastructurii de bază la standarde europene” stabilite în Cadrul Strategic Național de Referință. POS-Mediu este bazat în totalitate pe scopurile și prioritățile politicii de mediu și infrastructură ale UE și reflectă atât obligațiile internaționale ale României, cât și interesele specifice naționale.

Obiectivul specific al proiectului de termoficare din Timisoara este sa propuna un program de investitii care sa asigure conformarea cu obligatiile de mediu stabilite in Tratatul de Aderare, precum si cu obiectivele strategiilor si politicilor nationale energetice si de asigurare a agentului termic (cum ar fi cresterea eficientei energetice, flexibilitatea combustibililor, siguranta alimentarii cu caldura). Programul de investitii propus este rezultatul prioritizarii unui numar de optiuni in baza unor criterii de selectie financiare, de mediu, tehnice si de suportabilitate. Criteriile de selectie s-au definit in baza obiectivelor nationale si municipale.

In urma selectarii programului de investitii pe termen lung, proiectul recomanda investitii prioritare pe termen scurt necesare asigurarii cresterii eficientei energetice si conformarii cu obligatiile de mediu stipulate in Tratatul de Aderare. Aceste investitii urmeaza sa fie finantate prin POS-Mediu Axa Prioritara 3.

Strategia locala de termoficare, Studiul de Fezabilitate si Analiza Cost-Beneficiu prezinta situatia actuala, previziunile pentru dezvoltarea sistemului de termoficare si, in baza acestor informatii, propune optiuni strategice pentru reabilitarea sistemului de termoficare si investitii prioritare in vederea identificarii celei mai eficiente solutii din punct de vedere al costurilor pentru sistemul de incalzire urbana din Timisoara.

Descrierea Sistemului Centralizat de Incalzire Urbana

Sistemul actual de incalzire centralizata din municipiul Timisoara consta din:

- Surse:

- CET Timisoara Centru
- CET Timisoara Sud
- 17 centrale termice locale

- Retele de transport
- Puncte termice
- Retele de distributie

CET Timisoara CENTRU

CET Timisoara CENTRU include urmatoarele unitati de productie agent termic:

- Doua cazane de apa fierbinte de 50 Gcal/h (58,15 MWt) cu functionare pe gaze naturale, numite CAF 1 si CAF 2 (IMA1 si IMA2)
- Trei cazane de apa fierbinte de 100 Gcal/h (116,3 MWt) cu functionare pe gaze naturale si pacura, numite CAF 3, CAF4, CAF 5 (IMA3, IMA4 si IMA5)
- Trei cazane de abur cu functionare pe gaze naturale, numite CAE 1, CAE 2, CAE 3
- O turbina de abur tip AKTP 4 , cu contrapresiune la 3 bar, cu puterea de 3 MWe
- Un schimbator de caldura cu placi pentru termoficare cu puterea de 21,5 MWt (18,5 Gcal/h)

CAF 3 a fost re tehnologizat si functioneaza cu rezultate bune. CAF1 este in curs de re tehnologizare, iar CAF 2, CAF 4 si CAF 5 nu au fost inca re tehnologizate.

La ora actuala, puterea termica totala instalata este de 502 MWt iar puterea termica totala este de 486,2 MWt.

Sarcina de baza va fi preluata in anii ce urmeaza de un ciclu combinat ce se va realiza in CET Timisoara CENTRU printr-un imprumut BERD. Demolarile in vederea eliberarii amplasamentului pentru aceasta investitie au fost facute iar procedura de achizitie este in curs de lansare.

Ciclul combinat va avea o putere termica nominala de 25 Gcal/h, o putere electrica de 20 MW si un consum nominal de gaze naturale de 6550 Nmc/h. Investitia totala va fi de 23,3 mil Euro.

CET Timisoara SUD

CET Timisoara SUD are in compunere ca echipamente principale:

- Doua cazane de apa fierbinte de 100 Gcal/h (116,3 MWt) cu functionare pe lignit si gaze naturale, numite CAF 1, CAF 2 (IMA 7)
- Trei cazane de abur de 100 t/h, 15 bar, 250 °C cu functionare pe lignit si gaze naturale, numite CAE1, CAE2, CAE3 (IMA 6)
- O turbina cu abur tip R 19.7-1.4/0.3, cu contrapresiune la 1,2 bar si 19,7 MWe
- Trei schimbatoare de caldura tubulare pentru termoficare cu capacitatea de 50 Gcal/h (58,15 MWt)
- Patru cazane de abur de 10 t/h, 15 bar avur supraincalzit, cu functionare pe gaze naturale, mentinute in rezerva rece.

La ora actuala puterea termica totala instalata este de 476 MWt iar puterea termica totala este de 406,6 MWt.

Tabelele urmatoare prezinta principalele caracteristici ale CAFurilor si cazanelor de abur instalate in CET Centru si CET Sud.

Tabelul 0-3: Cazane de apa fierbinte din CET Centru

Nume cazan	CAF 1	CAF 2	CAF 3	CAF 4	CAF 5
Nume IMA	IMA 1	IMA 2	IMA 3	IMA 4	IMA 5
Capacitate termică	58,15 MWt (50 Gcal/h)	58,15 MWt (50 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)
Combustibili	Gaz	Gaz	Gaz+Pacura	Gaz+Pacura	Gaz+Pacura
An de dare în folosință	1963	1967	1973	1977	1981
Durată de viață rămasă estimată	25 ani	25 ani	25 ani	25 ani	25 ani
Eficiență inițială	90,5%	90,5%	90,5%	90,5%	90,5%
Termen limită tranziție	NOx 31.12.2007	NOx 31.12.2008	NOx 31.12.2006	NOx 31.12.2011	NOx 31.12.2013
Anul re tehnologizării	In curs 2008-2009	-	2007	-	-
Eficiență după re tehnologizare	estimare 94-96%	-	94%	-	-

Tabelul 0-4. Cazane de abur din CET Centru :

Nume cazan	CAE 1	CAE 2	CAE 3
Nume IMA	-	-	-
Debit si parametri abur	30 t/h, 35 bar, 450°C	12,5 t/h, 31 bar, 400°C	12,5 t/h, 31 bar, 400°C
Parametri apa alimentare	40 bar, 105 °C	35 bar, 105 °C	35 bar, 105 °C
Combustibili	Gaz	Gaz	Gaz
An dare în folosință	1951	1936	1936
Eficiență inițială	92%	92%	92%
Termen limită tranziție	-	-	-
Anul ultimei re tehnologizari	-	2007	-

Tabelul 0-5/a. Cazane de apa fierbinte din CET Sud

Nume cazan	CAF 1	CAF 2
Nume IMA	IMA 7	IMA 7
Capacitate termică	116,3 MWt (100 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)
Combustibili	Lignit, gaz	Lignit, gaz
An de dare în folosință	1986	1988
Durată de viață rămasă estimată	25 ani	25 ani
Eficiență inițială	82 %	82 %
Termen limită tranziție	SO ₂ : 31.12.2010 NO _x : 31.12.2012	SO ₂ : 31.12.2010 NO _x : 31.12.2012
Anul ultimei re tehnologizari	Electrofiltre 2007	Electrofiltre 2004

Tabelul 0-5/b. Cazane de abur din CET Sud

Nume cazan	CAE 1	CAE 2	CAE 3
Nume IMA	LCP 6	LCP 6	LCP 6
Debit si parametri abur	100 t/h, 15 bar, 250°C	100 t/h, 15 bar, 250°C	100 t/h, 15 bar, 250°C
Parametri apa alimentare	23 bar, 105 °C	23 bar, 105 °C	23 bar, 105 °C
Combustibil	Lignit, gaz	Lignit, gaz	Lignit, gaz
An de dare în folosință	1988	1989	1992
Durată de viață rămasă estimată	25 ani	25 ani	25 ani
Eficiență inițială	84%	84%	84%
Termen limită tranziție	NO _x : 31.12.2012 SO ₂ : 31.12.2013	NO _x : 31.12.2012 SO ₂ : 31.12.2013	NO _x : 31.12.2012 SO ₂ : 31.12.2013

Anul ultimei re tehnologizari	electrofiltre 2007	electrofiltre 2006	electrofiltre 2005
Eficiență după re tehnologizare	84%	84%	84%

Tabelul de mai jos prezintă IMA din Colterm care în acest moment nu sunt conforme din punctul de vedere al emisiilor de SO₂, NO_x și pulberi:

Tabelul 0-6: Instalatii mari de ardere neconforme

	SO ₂	NO _x	Pulberi
Depășirea VLE	IMA6; IMA 7	IMA 2; IMA 4; IMA 5; IMA 6; IMA 7	-
Depășirea plafonului	IMA 6; IMA 7	IMA 2; IMA 4; IMA 5; IMA 6; IMA 7	-

Următoarele perioade de tranziție au fost alocate ca urmare a negocierilor de aderare a României la UE (Bruxelles, 31 martie 2005).

Tabelul 0-7: Perioade de tranziție IMA

	SO ₂	NO _x	Pulberi
IMA 1	-	-	-
IMA 2	-	31.12.2008	-
IMA 3	-	-	-
IMA 4	-	31.12.2011	-
IMA 5	31.12.2013	31.12.2013	--
IMA 6	31.12.2013	31.12.2012	31.12.2009
IMA 7	31.12.2010	31.12.2013	-

Perioade de tranziție – Tratatul de Aderare

CET Centru: IMA 2,4 și 5 nu îndeplinesc cerințele privind NO_x referitoare la VLE și plafoane.
 CET Sud: IMA 6 și 7 nu îndeplinesc cerințele privind NO_x și SO₂ referitoare la VLE și plafoane.

Depozitarea zgurei și cenușei

În prezent, depozitul de zgură și cenușă al CET Timișoara Sud este singurul din România conform cu cerințele de mediu. Acesta este situat la 1,5 km sud-vest de satul Utvin. Întreaga suprafață este împărțită în trei celule, după cum urmează:

- 1 celulă în folosință,
- 1 celulă de rezervă,
- 1 celulă supusă unor lucrări de ridicare a nivelului.

Centrale termice insulare (locale)

Sistemul de termoficare din Timisoara include 17 centrale termice insulare care functioneaza pe gaze naturale. Situatia actuala a modernizarilor este urmatoarea:3 sunt in intregime re tehnologizate iar 11 sunt partial re tehnologizate.

Rețele termice de transport

Lungimea totală (geografică) a rețelei de transport în Timișoara este de 73 km, din care aprox. 20% este reabilitata.

Puncte termice

Sistemul de termoficare al municipiului Timisoara cuprinde 114 puncte termice de distributie ale caldurii si apei calde, dintre care 68 au fost reabilitate in totalitate.

Retele termice de distributie

Lungimea totală (geografică) a rețelei de distributie din Timișoara este de 310 km. In prezent, peste 65% din rețeaua de distributie este reabilitata.

Ținte naționale și obiective municipale

Ca urmare a analizei strategiilor, planurilor și programelor la nivel național, regional și local au fost identificate ținte naționale și municipale strategice și specifice privind reabilitarea sistemului de încălzire centralizată care trebuie atinse în Timișoara, după cum urmează:

a) Ținte și obiective naționale strategice

- conformarea cu angajamentele asumate prin Tratatul de Aderare și cu alte directive UE privind mediul legate de poluarea aerului și gestionarea deșeurilor nepericuloase, care duc la micșorarea schimbărilor climatice și îmbunătățirea condițiilor de sănătate a populației;
- asigurarea siguranței în alimentarea cu energie prin asigurarea disponibilității resurselor de energie și limitarea dependenței de resurse importate;
- asigurarea dezvoltării sustenabile prin creșterea eficienței energetice, promovarea producției de energie termică și electrică în cogenerare cu instalații eficiente și asigurarea utilizării raționale și eficiente de resurse primare.

b) Ținte și obiective municipale specifice

- conformarea cu emisiile de SO₂, NO_x și pulberi până la sfârșitul perioadelor de tranziție pentru valoarea limită a emisiei și limitele stabilite în Tratatul de Aderare precum și cu viitoarele cerințe ce vor fi impuse de noua Directiva IPPC post 2016 (IPPC Recast)
- conformarea cu cotele de emisii de CO₂ stabilite în Planul Național de Alocare pentru 2008-2012, precum și viitoarele cerințe stabilite în propunerea de Directivă privind emisiile de CO₂ după anul 2012
- conformarea depozitelor de zgură și cenușă cu cerințele stabilite de Directiva UE privind depozitarea
- creșterea eficienței energetice a cazanelor la eficiența de referință minimă de 90% pentru cazanele pe gaz și 86% pentru cele pe lignit
- cogenerare de înaltă eficiență cu economie de combustibil primar de cel puțin 10% în comparație cu producția separată de energie electrică și termică la performanța de referință respectivă
- reducerea pierderilor de căldură în rețele la maxim 15% din producția de energie termică

Analiza Opțiunilor in strategia locala de termoficare

Sistemele de încălzire centralizată au un mare impact socio-economic după cum se reflectă în diferite strategii, planuri și programe naționale datorită impactului atât asupra sectoarelor energetic, de mediu cât și asupra celui de servicii publice. Sistemele de încălzire centralizată sunt servicii publice care trebuie pe de o parte, să asigure alimentarea continuă cu energie termică a consumatorilor la un preț suportabil, iar pe de altă parte, trebuie să asigure generarea și furnizarea eficientă de energie fără impacte nefavorabile asupra mediului și sănătății populației. Pentru a îndeplini toate aceste cerințe, au fost identificate ținte specifice pentru reabilitarea sistemului de încălzire centralizată în Timișoara.

Punctul de plecare pentru analiza opțiunilor a fost strategia locala de termoficare, elaborate in concordant cu Tratatul de Aderare si cu alte documente strategice nationale (Strategia Nationala pentru Protectia Atmosferei, Strategia Nationala pentru Alimentarea cu Caldura, Programul National Termoficare 2006-2015, Planul National de Alocare pentru participarea la EU-ETS, Strategia Energetica a Romaniei 2007-2013).

Strategia locala de termoficare din Timisoara se concentreaza pe optiuni strategice majore pe termen lung de dezvoltare a sistemului urban de incalzire. Principalele optiuni au luat in considerare urmatoarele elemente:

- Sistem centralizat vs. system descentralizat sau individual;
- Diferite tipuri de combustibil;
- Productie de agent termic vs. cogenerare.

Pe baza analizei sistemului existent de încălzire centralizată în Timișoara și pe baza considerentelor strategice identificate, au fost analizate 3 scenarii ce cuprind 13 opțiuni diferite:

Tabelul 0-8: Scenarii analizate

Scenariu	Descriere
Scenariul 1 (S1)	Sistem centralizat de încălzire , inclusiv surse pentru producția de încălzire centralizată, rețea de transport, puncte termice, rețele de distribuție, centrale termice locale
Scenariul 2 (S2)	Sistem descentralizat de încălzire , inclusiv: producerea caldurii în cogenerare în instalații locale cu ardere pe gaz instalate în fostele puncte termice, rețele de distribuție, CT-uri (surse de producție de încălzire centralizată și rețea de transport închise)
Scenariul 3 (S3)	Sisteme individuale de încălzire (sistemul de încălzire centralizată închis, fiecare consumator/clădire are propriul sistem individual de încălzire cu ardere pe gaz)

Scenarii pentru reabilitarea sistemului de încălzire centralizată în Timișoara

În vederea identificării opțiunilor cele mai fezabile, prima etapă a analizei s-a bazat pe o evaluare multicriteriu și calitativă, în vederea eliminării unor opțiuni nerealiste. Opțiunile cele mai fezabile au fost apoi comparate în vederea identificării scenariului optim și a prioritizării investițiilor pe termen scurt, mediu și lung.

Scenariul optim din punct de vedere economic identificat de către strategia locală de termoficare din Timisoara este menținerea și reabilitarea sistemului actual de încălzire centralizată. În cadrul acestui scenariu, la nivel de studiu de fezabilitate au fost analizate și comparate patru opțiuni. Fiecare din cele 4 opțiuni include un set de măsuri necesare pentru conformarea sistemului de termoficare cu cerințele privind emisiile, precum și măsuri de creștere a eficienței la surse și de reducere a pierderilor din rețelele de transport și distribuție.

Descrierea celor patru opțiuni evaluate în cadrul scenariului privind sistemul centralizat de încălzire (O1, O8, O10 și O11), precum și valoarea aferentă a investițiilor, sunt prezentate în tabelul următor. Ca referință, tabelul include și opțiunea pentru sistemul descentralizat (O12).

Tabelul 0-9: Opțiuni analizate

Opțiunea	Descriere	Investiție prioritară, neactualizată, milioane Euro
O1	CET Sud se dezafectează. CET Centru se re tehnologizează, iar combustibilul utilizat sunt gazele naturale.	15,74
O8	Structura actuală este menținută în funcțiune. CET Sud funcționează în continuare la o încărcare mai mică cu cazane de abur, folosind o combinație de biomasă și lignit. CET Centru se re tehnologizează, iar combustibilul utilizat la CET Centru este gazul. Se introduce o instalație de desulfurare a gazului	50,68

Opțiunea	Descriere	Investiție prioritară, neactualizată, milioane Euro
O10	Cazanele de abur 1, 2, 3 de la CET Sud sunt închise, un nou cazan de abur pe pat fluidizat pe lignit și biomasă este instalat la CET Sud. CET Centru se re tehnologizează și continuă să funcționeze cu cazane de apa fierbinte utilizând gazul natural.	82,33
O11	Cazanele de abur 1, 2, 3 de la CET Sud sunt închise, un nou cazan de apă caldă pe pat fluidizat pe lignit cu biomasă este instalat la CET Sud. CET Centru se re tehnologizează, iar combustibilul utilizat la CET Centru este gazul.	70,33
O12	Unitățile centrale sunt închise, și energia termică este produsă doar pe baza de gaze naturale în cazane instalate în fostele puncte termice.	148,75

Prognoze la nivel de strategie locala de incalzire si Studiu de Fezabilitate

Strategia locala de incalzire s-a elaborat in baza previziunilor pe urmatoorii 20 de ani pentru livrarile de caldura, productia de caldura si pierderi.

In cadrul Analizei Cost-Beneficiu, deoarece se iau in calcul doar investitiile prioritare de mediu, nu si investitiile pe termen mediu si lung de eficientizare energetica, prognoza pentru necesarul de caldura este constata, la nivelul anului 2008.

Prognoza privind consumul de caldura

- O reducere cu 40% a *consumului de căldură* (TJ) de-a lungul unei perioade de 15 ani (distribuită cu 2,67 %-puncte pe an între 2009 - 2023).

Consumul de caldura caldura va descrește față de cel actual și apoi se va stabili la un nivel constant de-a lungul întregii perioade de planificare rămase. Cifrele date sunt transformate în date pentru anul de referință. Această proiecție se bazează pe:

- O economisire de energie de 35% datorita îmbunătățirilor eficienței energetice în concordanță cu Strategia Națională Energetică a României care prevede o economisire de 41,5% începând cu 2007. Din 41,5%, o economisire de 1,5% a fost deja obținută în 2007 datorită introducerii consumului contorizat de căldură și apă caldă în majoritatea apartamentelor de bloc.
- Se mai estimează o economisire de 5% din cauza încălzirii globale în concordanță cu creșterea temperaturii medii înregistrată în ultimii ani. În comparație cu anul de referință care se bazează pe înregistrările metrologice istorice și nu ia în considerare creșterile de temperatură înregistrate în ultimii ani se estimează că temperatura medie pentru sezonul de termoficare pe timpul perioadei de planificare de 20 de ani va fi cu aproximativ 0,6° C mai mare, care va duce la o nouă reducere a necesarului de căldură de 5%.

Suprafața încălzită

Evoluția deconectărilor și reconectărilor pentru ultimii ani este conținută în tabelul de mai jos.

Tabelul 0-10: Evoluția deconectărilor la sistemul de termoficare

Deconectări	2003	2004	2005	2006	2007
Locuințe	4300	1700	890	765	665
	4,4%	1,8%	1,0%	0,8%	0,7%
Instituții publice	8	6	4	3	2
Sector Servicii	41	23	16	12	8
Industrii	2	1	-2	0	0

Valorile negative din tabel indică reconectările.

Pe baza acestei dezvoltări a ratei de deconectare și a politicii municipale pentru promovarea sistemului de termoficare se estimează că piața de termoficare va fi stabilizată astfel încât zona încălzită va fi în medie constantă de-a lungul perioadei de planificare de 20 de ani.

Pierderi în rețeaua de termoficare

Se prognozează că reabilitarea în întregime a rețelelor de transport și distribuție va fi realizată până în anul 2017 (cu un procent egal de conducte reabilitate în fiecare an). Drept consecință, pierderea totală actuală de căldură de 22% (transport și distribuție) se estimează că va scădea gradual la 15% (în comparație cu producția totală de căldură din 2007 transpusă într-un an de referință) începând cu 2015.

Rezultatul prognozelor

Prognoza generală a necesarului de căldură viitor este calculată pe baza ipotezelor de mai sus privind dezvoltarea consumului specific, a suprafeței încălzite și a pierderilor din rețea.

Tabelul următor arată evoluția producției corespunzătoare de căldură, a necesarului de căldură (vânzări) și a pierderilor din rețea.

Tabelul 0-11: Prognoza privind consumul de căldură, necesarul de căldură, pierderile de căldură și producția în următorii 20 de ani

An	Necesarul de căldură [TJ]	Pierderi din rețea [TJ]	Producție de căldură [TJ]
2008	4.056	959	5.015
2009	3.941	929	4.870
2010	3.835	900	4.735
2011	3.726	870	4.596
2012	3.617	841	4.458
2013	3.511	811	4.322
2014	3.402	781	4.183
2015	3.293	752	4.045
2016	3.187	752	3.939
2017	3.078	752	3.830
2018	2.969	752	3.721
2019	2.863	752	3.615

2020	2.754	752	3.506
2021	2.645	752	3.397
2022	2.539	752	3.291
2023	2.430	752	3.182
2024	2.430	752	3.182
2025	2.430	752	3.182
2026	2.430	752	3.182
2027	2.430	752	3.182
2028	2.430	752	3.182

În baza curbelor clasate modelate, tabelul de mai jos prezintă prognoza necesarului și producției de căldură pe cele două centrale Centru și Sud, precum și estimarea unor puteri caracteristice (maxim iarnă, mediu și minim vară) pentru anii de început și sfârșit ai intervalului de prognoza.

Tabelul O-12: Prognoza necesarului și producției de căldură

Prognoza bazată pe anul climatic de referință	Producție căldură [TJ]	Necesar căldură [TJ]	Necesar maxim producție de căldură iarnă [MWt]	Necesar mediu producție de căldură vară [MWt]	Necesar minim producție de căldură vară [MWt]
2008	5.015	4.056	400	29	23
2028	3.186	2.434	300	23	17

Analiza opțiunilor la nivel de Studiu de Fezabilitate

Pentru cele 5 opțiuni, s-au analizat următoarele acțiuni de re tehnologizare (tabel sintetic):

Tabelul O.10: Sinteza acțiunilor de re tehnologizare

Opțiunea / Re tehnologizări și investiții noi	O1	O8	O10	O11	O12
Re tehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru	X	X	X	X	
Re tehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru	X	X	X	X	
Re tehnologizare CAF 5 de 116,3 MW CET Centru	X				
Ciclu combinat abur gaze 29 MWt CET Centru	X	X	X	X	
Re tehnologizare 3 cazane abur 100 t/h pe lignit existente CET Sud		X			
Instalație de desulfurare CET Sud		X			
Instalație dozare biomasa		X	X	X	
Cazan nou de abur cu arderea lignitului în strat fluidizat 200 t/h CET Sud			X		
Cazan nou de apă fierbinte cu arderea lignitului în strat fluidizat 116,3 MWt CET Sud				X	
Re tehnologizare stații pompe transport termoficare	X	X	X	X	
Echipare puncte termice cu cazane de apă caldă gaze-CLU					X

Calculul investițiilor, cheltuielilor și veniturilor pentru fiecare opțiune s-a făcut în baza următoarei analize:

- Acoperirea curbelor de sarcina
- Valoarea investitiilor necesare pentru fiecare optiune
- Calculul cheltuielilor variabile si fixe pentru fiecare optiune
- Calculul productiei de energie electrica si al veniturilor din vinzarea energiei electrice. Calculul veniturilor sau cheltuielilor cu emisiile de CO₂ pina in anul 2012. Eficienta cazanelor si ciclurilor si situatia cheltuielilor cu emisiile CO₂ incepind cu anul 2013
- Preturi
- Calculul emisiilor pentru fiecare optiune. Emisii permise

Analiza Cost-Beneficiu recomanda Optiunea O8 ca fiind optiunea cea mai avantajoasa pentru implementare.

Tabelul urmator prezinta valorile limita de emisii dupa termenele de conformare si valori momentane asigurate ca urmare a retehnologizarilor pentru optiunea O8, la functionarea pe combustibilul de baza.

Tabelul O-14: VLE si valori momentane dupa retehnologizare

Unitatea	VLE NOx Mg/Nmc	NOx dupa retehn. Mg/Nmc	VLE SO ₂ mg/Nmc	SO ₂ dupa retehn. Mg/Nmc	VLE Pulberi mg/Nmc	Pulberi dupa retehn. Mg/Nmc
CAF1 Centru (IMA 1) funct. pe gaze (deja retehnologizat)	300	200	35	35	5	5
CAF 2 Centru (IMA2) funct pe gaze	300	200	35	35	5	5
CAF3 Centru (IMA3) funct pe gaze (deja retehnologizat)	300	200	35	35	5	5
CAF 4 Centru (IMA 4) funct pe gaze	300	200	35	35	5	5
Cazane de abur 100 t/h lignit CET Sud (IMA 6) funct pe lignit	540	200	1145	250	81	20

Toate instalatiile retehnologizate satisfac valorile limita de emisii reglementate conform Acordului Integrat de Mediu, atat la functionarea pe combustibil de baza cat si pe cel de rezerva (conformarea cu Directiva IMA).

Cantitatile anuale de emisii pentru principalii poluanti la functionare nominala si pe combustibil de baza, dupa retehnologizare, vor fi:

Tabelul O-16

	NOx (t/an)	SO ₂ (t/an)	Pulberi (t/an)
IMA1	18	Aprox. 0	Aprox. 0
IMA2	18	Aprox. 0	Aprox. 0
IMA3	60,5	Aprox. 0	Aprox. 0
IMA4	60,5	Aprox. 0	Aprox. 0
IMA6	294	779	57
Total:	451	779	57

Ca urmare a implementarii investitiilor propuse, situatia incadrarii in valorile limita impuse de Directiva IPPC Recast pentru NO_x, SO₂ si pulberi este urmatoarea:

- CET SUD: Nu vor fi necesare masuri suplimentare din 2016; masurile propuse indeplinesc cerintele viitoarei Directive IPPC-Recast
- CET CENTRU: acest proiect propune masuri primare de reducere a emisiilor de NO_x; dupa 2015, se vor implementa masuri suplimentare de reducere a emisiilor de NO_x la IMA1-IMA4

Proiectul va cuprinde urmatoarele componente:

Componenta 1 – Retehnologizarea a doua cazane de apa fierbinte, CAF2 si CAF4, in CET Centru

a) Retehnologizarea cazanului de apa fierbinte CAF2 (IMA2) de 50 Gcal/h (58,15 MWt) pentru arderea gazelor naturale cu emisii reduse de NO_x, cresterea eficientei, monitorizarea continua a emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde urmatoarele interventii:

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale cu NO_x redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii on-line de monitorizare a noxelor (NO_x, SO₂, pulberi)

b) Retehnologizarea CAF 4 (IMA4) de 100 Gcal/h (116,3 MWt) pentru arderea gazelor naturale si a CLU cu emisii reduse de NO_x, cresterea eficientei, monitorizarea continua a emisiilor. Retehnologizarea CAF include urmatoarele interventii :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale si CLU cu NO_x redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NO_x, SO₂, pulberi)

Dupa retehnologizare, cazanele vor avea urmatorii parametri operationali:

- Eficienta 93% la functionarea pe gaze natural (de la 90% actual la functionare pe gaze) si de 90% la functionarea pe combustibil lichid (de la 86% in prezent)
- Emisiile de NO_x de 200 mg/Nmc, 3%O₂ la functionarea pe gaze natural
- Emisiile de NO_x de 450 mg/Nmc, 3%O₂ la functionarea pe combustibil lichid

Investitiile din CET Centru incluse in Componenta 1 vor reduce emisiile de NO_x din IMA2 si IMA4 din CET Centru, asigurand conformarea cu cerintele de mediu.

Componenta 2 – Retehnologizarea a trei cazane de abur, CAE1, CAE2 si CAE3 (IMA6) in CET Sud

-Retehnologizarea a trei cazane de abur (CAE 1, CAE2, CAE 3) pe lignit de 100 t/h, 15 bar, 250 °C care apartin de IMA 6 pentru arderea cu NO_x redus si pentru cresterea eficientei. Retehnologizarea fiecarui cazan include urmatoarele interventii:

- realizarea unui sistem de alimentare a focarului cu aer superior pentru reducerea emisiei de NO_x
- realizarea unui sistem de injectie uree la fine focar (SNCR) pentru reducerea emisiei de NO_x
- instalarea unui gratar de postardere, in scopul cresterii eficientei cazanului prin diminuarea nearselor mecanice
- suplimentarea suprafetei de schimb de caldura a supraincalzitorului pentru mentinerea constanta a temperaturii de supraincalzire 250 °C, avind ca urmare functionarea eficienta a turbinei de abur in toata gama de sarcina

- inlocuirea automatizarii cazanului pentru asigurarea eficientei in functionare pe toata plaja de sarcina
- pentru cosul comun al cazanelor IMA 6, realizarea instalatiei de monitorizare a noxelor (SO₂, NO_x, pulberi)

Dupa retehnologizare, cazanele de abur vor avea urmatoorii parametrii operationali:

- Eficienta de 87% (de la 81% in prezent)
- Combustibil de support gaze natural 5% (comparative cu 20% actual)
- Emisiile de NO_x de 200 mg/Nmc, 6% O₂ la functionarea pe lignit
- Emisiile de NO_x de 200 mg/Nmc, 3% O₂ la functionarea pe gaze naturale

Componenta 3 – instalatie noua de desulfurare (DESOX) in CET Sud

-Instalarea unei unitati noi de desulfurare pentru cele 3 cazane de abur din IMA6, in vederea reducerii emisiilor de SO₂. Dupa montaj, instalatia de desulfurare va asigura:

- desulfurarea gazelor provenite de la cele trei cazane de abut de 100 t/h la functionare la capacitate nominala
- desulfurarea gazelor de ardere provenite de la trei cazane de 100 t/h in functiune la sarcina nominala
- desulfurarea gazelor de ardere in conditiile in care lignitul utilizat atinge maximul de continut de sulf din banda de calitate
- desulfurarea gazelor de ardere pina la un continut de SO₂ de 250 mg/Nmc 6 % O₂
- Emisii de pulberi de 20 mg/Nm³ 6% O₂.

Investitiile incluse in Componenta 3 vor reduce emisiile de SO₂ de la IMA6 din CET Sud asigurand conformarea cu cerintele de mediu.

Componenta 4 –Reabilitarea pompelor de transport din CET Centru si CET Sud

-Modernizarea a 4 pompe din CET Centru (3x1300 m³/h and 1x1000 m³/h) si a 4 pompe din CET Sud (4x1300 m³/h) prin montarea unor pompe noi si/sau motoare noi si instalarea de convertoare de frecventa variabila.

Investitiile incluse in Componenta 4 vor contribui la cresterea eficientei energetice a pompelor de transport conducand la un consum redus de energie si imbunatatind eficienta energetica a sistemului de termoficare.

Componenta 5 – Asistenta tehnica, constientizarea publica si supervizare

Proiectul va sprijini Beneficiarul in domeniile constientizare publica, asistenta tehnica pentru managementul implementarii proiectului, precum si asistenta in supervizarea contractelor de achizitii.

Componenta 5 include urmatoarele activitati:

1. *Constientizarea publica:* sunt necesare eforturi substantiale pentru cresterea nivelului de constientizare publica legate de problemele de mediu si incalzire centralizata. Elementele principale includ implementarea masurilor de eficientizare energetica si a celor de mediu care sa conduca la reducerea poluarii aerului si imbunatatirea starii de sanatate a populatiei. Costul total al proiectului include un buget pentru constientizarea publica.
2. *Asistenta Tehnica:* Asistenta tehnica prevazuta in proiect este dedicata sprijinirii UMP in managementul implementarii proiectului.
3. *Supervizare:* Sunt prevazute fonduri pentru asistenta in supervizarea contractelor de achizitii in conformitate cu planul de implementare.

Componenta 5 va contribui la:

- Cresterea constientizarii publice legate de sistemul de termoficare si aspectele de mediu. Populatia va fi informata in legatura cu beneficiile proiectului legate de starea de sanatate a populatiei si implementarea principiului poluatorul plateste.
- Management performant al UMP si UIP, necesar datorita expertizei limitate si a numarului redus de personal calificat.

Conditii Tehnice de Baza

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

-toate echipamentele noi instalate vor fi tehnologii BAT

-Cazanele de abur pe lignit de la CET Sud trebuiesc retehnologizate cu impunerea urmatoarelor conditii fundamentale:

- randament 87 %
- combustibil suport gaz 5%
- emisia de NOx pe carbune 200 mg/Nmc 6 % O₂
- emisia de NOx pe gaz 200 mg/Nmc 3 % O₂

-Cazanele de apa fierbinte din CET Centru trebuiesc retehnologizate cu impunerea urmatoarelor conditii fundamentale :

- randament 93 % (functionare pe gaz)
- emisia de NOx pe gaze naturale 200 mg/Nmc 3 % O₂
- emisia de NOx pe CLU 450 mg/Nmc

-Instalatia de desulfurare de la CET Sud trebuie sa asigure:

- desulfurarea gazelor de ardere provenite de la trei cazane de 100 t/h in functiune la sarcina nominala
- desulfurarea gazelor de ardere in conditiile in care lignitul utilizat atinge maximul de continut de sulf din banda de calitate
- desulfurarea gazelor de ardere pina la un continut de SO₂ de 250 mg/Nmc 6 % O₂.
- desprafuirea gazelor de ardere pana la un continut de 20 mg/Nmc pulberi.

Principalii indicatori fizici:

Componenta 1: Reabilitarea a doua cazane de apa fierbinte CAF2 si CAF4 din CET Centru

Tabelul 0-16: Indicatori fizici, Componenta 1

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Cazane de apa fierbinte retehnologizate	Nr.	2
Randamentul cazanului la functionarea pe gaze naturale	%	93
Randamentul cazanului la functionarea pe combustibil lichid usor	%	90
Capacitatea termica maxima CAF2	Mwt	58,15
Capacitatea termica maxima CAF4	Mwt	116,3
Emisiile de NOx la functionarea pe	mg/Nmc	200

gaze naturale, 3% O ₂		
Emisiile de NO _x la functionarea pe CLU, 3% O ₂	mg/Nmc	450
Echipament on-line de monitorizare	Nr.	2

Componenta 2: Retehnologizarea a trei cazane de abur, CAE1, CAE2 si CAE3 din CET Sud

Tabelul 0-17: Indicatori fizici, Componenta 2

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Cazane de abur retehnologizate	Nr.	3
Randamentul cazanului la functionarea pe lignit	%	87
Capacitate termica CAE1, CAE2, CAE3	t/h	100
Emisiile de NO _x la functionarea pe lignit, 6% O ₂	mg/Nmc	200
Emisiile de NO _x la functionarea pe gaze naturale, 3% O ₂	mg/Nmc	200
Temperatura nominala abur	°C	250 ± 20
Echipament on-line de monitorizare	Nr.	1

Componenta 3: Instalatie noua de desulfurare (DESOX) la CET Sud

Tabelul 0-18: Indicatori fizici, Componenta 3

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Instalatie noua DESOX	Nr.	1
Limita emisiilor de SO ₂ , 6% O ₂	mg/Nmc	250
Limita emisiilor de pulberi, 6% O ₂	mg/Nmc	20

Componenta 4: Reabilitarea pompelor de transport din CET Centru si CET Sud

Tabelul 0-19: Indicatori fizici, Componenta 4

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Pompe reabilite	Nr.	8
Convertoare noi de frecventa instalate	Nr.	4
Randamentul global al pompelor (diagrama de fabricatie)	%	75

Principali indicatori de performanta:

Indicatorii de performanta ai proiectului sunt urmatoarii:

Tabelul 0-20: Indicatori de performanta

Indicator de performanta	Valoare unitara	Inainte de proiect	Dupa implementarea proiectului
Localitati in care s-a imbunatatit calitatea aerului datorita reabilitarii sistemului de termoficare	Nr.	0	1
Reducerea emisiilor de SO ₂ provenite de la sistemele de termoficare datorita interventiilor POS Mediu	t/an	4.730	779
Reducerea emisiilor de NO _x provenite de la sistemele de termoficare datorita interventiilor POS Mediu	t/an	924	451
Conformare cu Directiva IMA		Nu	Da
Altele (Utilizarea BAT conform Directivei IPPC, eficienta energetica, etc)		Nu	Da
Cresterea eficientei energetice in cazanele din CET Centru (combustibil principal)	%	87	93
Cresterea eficientei energetice in cazanele din CET Sud (combustibil principal)	%	81	87
Cresterea consumului de electricitate datorita instalarii DESOX	MWh/an	0	36.000
Scaderea consumului de electricitate datorita re tehnologizarii pompelor de transport	MWh/an	14.000	11.200

Defalcarea costurilor investitiilor, in preturi curente, fara TVA, este urmatoarea:

Tabelul 0-21: Costurile investitiilor (preturi curente)

	Euro	TOTAL COSTURI PROIECT (A)	COSTURI NEELIGIBILE (B)	COSTURI ELIGIBILE (C)=(A)-(B)
1	Planificare/proiectare	1.577.923	0	1.577.923
2	Achizitie teren	0	0	0
3	Cladiri si constructii	7.866.241	0	7.866.241
4	Utilaje si echipamente	37.680.238	0	37.680.238

5	Neprevazute	1.408.741	0	1.408.741
6	Ajustari de pret	7.663.329	0	7.663.329
7	Asistenta tehnica	360.000	0	360.000
8	Publicitate	300.000	0	300.000
9	Supervizarea lucrarilor de constructii	1.100.000	0	1.100.000
10	Sub-TOTAL	57.956.472	0	57.956.472
11	(TVA), taxe legale	14.393.461	14.003.213	390.248
12	TOTAL	72.349.933	14.003.213	58.346.720

Analiza finanicară

Proiectul a fost evaluat față de opțiunea în care "se face minimum", fără investiții.

- Necesarul final de energie termică: 4.056 TJ pe an, și o cerere de elasticitate de -0.2 la schimbările reale ale tarifelor.
- Consum mediu pe gospodarie: 3,23 GJ / lună (având ca bază 12 luni).
- Costul gazelor naturale: Creșterea treptată de la 300 euro pe 1000 m³ în 2009 la 399 de euro pe 1000 m³, în 2012, și apoi rămâne neschimbat.
- Producția de electricitate de 78.000 MWh pe an, în 2009-2011, și de 241.000 MWh pe an începând cu 2012.
- Prețul energiei electrice: Pentru 2009-2014: 60-69 de euro pe MWh în conformitate cu metodologia ANRE. Începând cu 2015: prețul pieței, 68 de euro pe MWh.

Proiectul are două efecte asupra costurilor de exploatare:

- Instalația de desulfurare va duce la costuri operaționale suplimentare de 1,20 milioane de euro pe an, începând din anul 2013, marind costurile producției anuale cu 1,6%.
- Investițiile în domeniul eficienței energetice vor duce la reducerea costurilor operaționale de 0,60 până la 0,69 de milioane de euro pe an, începând din anul 2010, reprezentând o reducere a costurilor de producție anuală de 0,8 până la 0,85%.

Valoarea Financiară Netă Actualizată a proiectului de investiții (FNPV / C) la rata financiară de 5% este de minus 41,05 de milioane de euro. Rata rentabilității financiare (FRR / C) este minus 10,7%.

Valoarea Financiară Netă Actualizată pe capital (FNPV / K), ținând cont de sprijinul comunitar, este de minus 11,67 de milioane de euro.

Raportul cost / beneficiu al proiectului este de 2,22.

Astfel, din punct de vedere financiar, proiectul este eligibil pentru finanțare din sprijin comunitar. Astfel, din punct de vedere financiar, proiectul este eligibil pentru finanțare din sprijin comunitar.

Principali parametri financiari sunt prezentați în tabelul 0-22.

Tabel 0-22: Principali parametri financiari

Parametru	Valoare
Dimensiunea investiției	50,68 milioane Euro
VNFA/C	-41,05 milioane Euro
RFR/C	-10,7%
VNFA/K	-11,67 milioane Euro

RFR/K	-0,6%
Raport B/C	2,22

Rata de co-finanțare și sursele

Costurile eligibile sunt 49,27 de milioane de euro, iar costul actualizat al investiției este de 42,77 milioane de euro. Venitul net actualizat din operațiuni este de minus 2,94 milioane de euro. Astfel cheltuielile eligibile sunt de 39,83 de milioane de euro. Rata diferenței de finanțat este de 93%, iar rata maximă de co-finanțare este de 50%. Ca rezultat, valoarea de decizie, incluzând rezervele, este de 47,13 milioane euro, iar proiectul poate primi grant UE de 50% 47,13 milioane de euro, respectiv 23,56 milioane de euro.

Co-finanțarea este de așteptat de la bugetul de stat al României, care acoperă 45% din investiții, sau 21,21 de milioane de euro. Primăria Timișoara va acoperi 5% diferența de finanțat precum și diferența nefinanțată, reprezentând un total de 5,90 milioane euro.

Rata de co-finanțare și sursele sunt prezentate în tabelul 0-23.

Tabel 0-23: Principalii indicatori de co-finanțare

		Valori actualizate, Milioane bazate pe valori neactualizate excluzând contingentele	Valori neactualizate, milioane euro, excluzând contingentele	Valori neactualizate, milioane Euro, incluzând contingentele
Opțiunea O8				
CE	Costuri eligibile (CE),		49,27	50,68
CAI	Costul actualizat al Investiției	42,77		
VNA	Venitul net actualizat	2,94		
ChE	Cheltuieli eligibile (ChE = CAI-VNA)	39,83		
R	Rata diferenței de finanțat (R = ChE/CAI)	93%		
VD	Valoarea de decizie (VA = CE*R)			47,13
Rmcf	Rata maximă de co-finanțare	50%		
Grant UE	Grant UE = VD*Rmcf			23,56

Subvenții, tarife și suportabilitate

Tarifele stabilite pentru Timișoara în perioada 2007-2009 sunt prezentate în Tabelul 0-24.

Tabel 0-24: Tarife în preturi actuale și în preturi constante 2009, perioada 2007-2009 (incl. TVA).

		2007	2008	2009
1	Tarif, RON/Gcal, preturi actuale	157,03	147,84	162,62
2	Tarif, (€/GJ), preturi constante nivel 2009	12,09	10,52	9,14

În 2007 gospodăriile au plătit pentru serviciile cu încălzirea centralizată 6,24% din venitul disponibil, în 2008 s-a redus la 5,12%, iar în 2009 a crescut în medie până la 5,54%. Acest procent nu acoperă total costurile serviciilor cu încălzirea centralizată. În 2008 operatorul a primit 48,55 milioane Euro ca subvenții operaționale.

Presupunem că gospodăriile pot suporta un procent de până la 8,5% din venitul pe gospodarie pentru plata acestor servicii.

În scopul evitării unui șoc provocat de prețurile mărite, se propune o creștere graduală a tarifului până la recuperarea totală a costurilor după o perioadă de tranziție. Pentru a minimiza incidenta deconectărilor din cauza creșterilor tarifare se propune ca tariful să crească între 4.5% și 8.5% pe an în termeni reali până în 2020 urmat de o creștere până la 8.00% pe an până când limita de suportabilitate este atinsă. În acest fel, limita maximă de 8,5% va fi atinsă în anul 2025. Costurile integrale vor depăși limitele stabilite până în 2020. Astfel, va exista o nevoie de subvenții tranzitionale pentru perioada 2009-2020.

Subvenții tranzitionale anuale- estimari

Până în prezent au funcționat două tipuri de subvenții: subvențiile pentru combustibil și subvențiile pentru diferențele de preț între prețul agentului termic și tariful consumatorului. În 2007 și 2008 subvențiile pentru combustibil au crescut de la 7 la 12 milioane EURO pe an, în timp ce subvențiile pentru diferența de preț au crescut de la 22 la 37 milioane EURO pe an. În 2008, totalul subvențiilor operaționale a ajuns la 48,55 milioane EUR.

Tabel 0-25: Subvenții în 2007 și 2008, milioane RON și milioane EUR, preturi actuale.

Tip subvenție	2007 Mil. RON	2007 MEUR	2008 Mil. RON	2008 MEUR
Subvenții combustibil	27,6	7,80	40,37	11,37
Subvenții diferite de preț	79,7	22,51	132,02	37,19
Total subvenții operaționale	107,3	30,31	172,39	48,55

Datorită faptului că începând cu 2009 subvențiile pentru combustibil nu se vor mai aplica, subvențiile pentru diferențele de preț se așteaptă să rămână în vigoare ca subvenții tranzitionale atâta timp cât va fi necesară menținerea suportabilă a serviciilor cu încălzirea centralizată și totodată pentru evitarea deconectărilor. Subvențiile tranzitionale necesare sunt calculate ca diferența între costurile operaționale și veniturile totale din vânzările de caldura și caldura.

Subvențiile sociale

Sistemul de subvenții sociale se presupune că va rămâne în vigoare. Acestea asigură diminuarea cu 10 până la 90% a facturilor pentru încălzire în funcție de categoria în care se încadrează venitul net mediu lunar pe membru de familie. În sezonul rece 2008-2009 cea mai redusă subvenție, de 10% din valoarea facturii de încălzire, a fost acordată pentru categoriile de venit net mediu lunar pe membru de familie între 540 RON/lună și 615 RON/lună. Sub 540 RON/lună, subvenția a fost de 20% și așa mai departe, pas cu pas. Venitul net lunar pe membru de familie sub 155 RON pe lună asigură o subvenție de 90% din valoarea facturii.

Sistemul de subvenții sociale va garanta faptul că în perioada următoare, categoria cu veniturile cele mai reduse nu vor plăti mai mult de 8,5% din venitul pe gospodarie pentru încălzire. Gospodăriile cu venituri sub venitul mediu vor beneficia de subvenții.

Analiza economică

Analiza economică pornește de la analiza financiară eliminând transferurile, cum ar fi taxele salariale de aproximativ 28% și penalitățile CO₂. În al doilea rând, beneficiile externe măsurabile, adică beneficiile privind scăderea emisiilor de CO₂, SO₂, NO_x și pulberi sunt evaluate și se adaugă la fluxul financiar, folosind prețuri umbră. Mărirea beneficiilor externe s-a calculat la 8,24 milioane

Euro in 2013, primul an după investiție, urmând să crească între 8,6 și 8,8 milioane Euro pe an începând din 2021. Aceste beneficii sunt principalul motiv ce stă la baza sustenabilității economice a proiectului. În al treilea rând, s-a luat în considerare dacă au existat modificări ale prețului în cadrul costurilor de exploatare ale sistemului de termoficare care să afecteze fluxul financiar de numerar. S-a stabilit că nu este cazul.

Valoarea economică netă actualizată (VENA) în opțiunea preferată, la o rată economică de actualizare de 5,5% este plus 40,52 milioane Euro. Rata Economică de Rentabilitate (RER) este 21,49%.

Parametrii economici sunt prezentați în Tabelul 0-26.

Tabel 0-26: Parametri economici

Parametru	Valoare
VENA	40,52 milioane Euro
ERR	21,49%

Analiza de sensibilitate și de risc

Sensibilitatea rezultatelor analizei (asa cum au fost calculate pe baza VNFA/C) la modificări în parametri a fost testată prin observarea efectelor asupra parametrilor indicatorilor cheie de performanță de +/- 1% pentru fiecare parametru. Analiza demonstrează că sensibilitatea indicatorilor de performanță este relativ ridicată în cazul schimbărilor în venituri din vânzări și în costuri, în timp ce sensibilitatea la modificările în costurile de investiții este scăzută. Sensibilitățile așa cum sunt măsurate cu ajutorul VNEA sunt similare cu cele calculate pe baza VNFA/K. Tabelul următor prezintă calculul pe baza VNFA/K.

Tabel 0-27: Sensibilități.

	VNFA/K	VENA	Analiza sensibilitatii
Cazul de baza	-11,67	40,52	
Variatii (+/- 1%)			
Efecte de mediu		-2,22%	Inalta
Incasari din vanzari	0,65%	-0,05%	Scazuta
Costuri de operare	-0,40%	-0,12%	Scazuta
Costuri cu investitiile		-1,06%	Inalta
Grant public	1,62%		Medie
Rata financiara de actualizare	-0,40%		Joasa
Rata economica de actualizare		0,79%	Medie

Proiectul ar avea o sensibilitate relativ înaltă la modificări în efectele de mediu și una relativ scăzută la deviații ale încasărilor din vânzări, adică încasarea facturilor. Astfel, ne putem aștepta la unele ezitări în ceea ce privește plata facturilor odată cu creșterea treptată a tarifului, în special la început, până când consumatorii se vor obișnui cu creșterile tarifare.

Colectarea facturilor trebuie diferențiată de efectul creșterii tarifului la consumul de energie termică. S-a estimat că o creștere de 1% a tarifelor ar duce la o scădere cu 0,2% a consumului de căldură.

Sensibilitatea la schimbări este scăzută cu privire la costuri. S-a introdus o tendință crescătoare la prețul gazelor începând de la 300 Euro pe 1000 m³ până la un nivel de 400 Euro pe 1000 m³.

Proiectul este mai puțin sensibil la modificări ale costurilor de personal și ale costurilor de întreținere deoarece ponderea lor în costurile totale este relativ mică. Aceste costuri ar trebui monitorizate și controlate pe parcursul perioadei de referință pentru a evita o creștere majoră a costurilor.

Sensibilitatea proiectului la modificări ale costurilor de investiție este medie. Aceste costuri sunt mai ușor de prevăzut, ținând cont de faptul că toate investițiile urmează să se facă în primii ani din perioada de referință.

Toate deviațiile privind veniturile și costurile vor fi absorbite de subvenția tranzițională furnizată de municipalitate.

Tabelul 0-28: Planul de achiziție propus este următorul:

Nr.	Descrierea lucrărilor, achizițiilor și serviciilor	Tip contract	Data estimativă de publicare a Anunțului de Participare
1.	Retehnologizarea cazanelor de apă fierbinte CAF2 și CAF4 din CET Centru	Lucrări (Proiectare și execuție, FIDIC Galben)	06.2010
2.	Retehnologizarea cazanelor de abur CAE1, CAE2 și CAE3 din CET Sud	Lucrări (Proiectare și execuție, FIDIC Galben)	06.2010
3.	Construcția unei instalații noi de desulfurare în CET sud	Lucrări (Proiectare și execuție, FIDIC Galben)	07.2010
4.	Retehnologizarea pompelor de transport din CET Centru și CET Sud	Lucrări (Proiectare și execuție, FIDIC Galben)	08.2010
5.	Asistența tehnică pentru managementul proiectului și publicitate	Servicii	06.2010
6.	Supervizare	Servicii	06.2010

Graficul de realizare a investiției este prezentat în tabelul următor.

GRAFICUL GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI													
Anul	2010				2011				2012				
Activitatea/Trimestrul	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Retehnologizare CAF nr.2 50 Gcal/h CET Centru	█	█	█										
		█	█	█									
			█	█									
				█									
Retehnologizare CAF nr.4 100 Gcal/h CET Centru	█				█	█							
					█	█	█						
							█	█					
								█					
Retehnologizare Cazane abur 100t/h CET Sud	█	█			█				█				
		█	█	█		█	█	█		█	█		
			█	█	█		█	█	█		█	█	
					█				█	█	█	█	
Instalatie de desulfurare CET Sud	█	█	█			█	█						
				█	█	█							
							█	█	█	█	█	█	
												█	█
Retehnologizare pompe CET Centru+CET Sud	█	█	█			█							
			█	█		█							
				█		█							
							█	█					
Licitatie+ Contractare	█												
Proiectare		█											
Fabricatie+Procurare			█	█									
Executie + Monaj					█	█	█						
Punere in functiune-receptie									█	█	█	█	

Tabelul 0-29: Graficul de realizare a investitiei

Date generale

1. Denumirea obiectivului de investitie

RETEHNOLOGIZAREA SISTEMULUI DE TERMOFICARE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA IN VEDEREA CONFORMARII LA NORMELE DE PROTECTIA MEDIULUI PRIVIND EMISIILE POLUANTE IN AER SI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI IN ALIMENTAREA CU CALDURA URBANA

2. Amplasamentul

Municipiul Timisoara, Jud. Timis :

CET Timisoara CENTRU - situata in Piata Romanilor nr. 11-12
CET Timisoara SUD - situata in Calea Sagului, nr. 201

3. Titularul investitiei

Titularul investitiei este Municipiul Timisoara

4. Beneficiarul investitiei

Beneficiarul investitiei este Municipiul Timisoara

5. Elaboratorul studiului

Elaboratorul studiului este Ramboll Denmark A/S si Ramboll Romania SRL

Informatii generale privind proiectul

1. Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului

1.1 Date despre entitatea responsabila cu implementarea proiectului si date despre operator

Județul Timiș este localizat în partea de sud-vest a României, în Regiunea de Dezvoltare Vest, stabilită în 1998.

Județul Timiș are o suprafață totală de 8,697 km² învecinat la nord cu județul Arad, județul Hunedoara la est, județul Caraș-Severin la sud-est, Serbia la sud-vest și Ungaria la nord-vest.

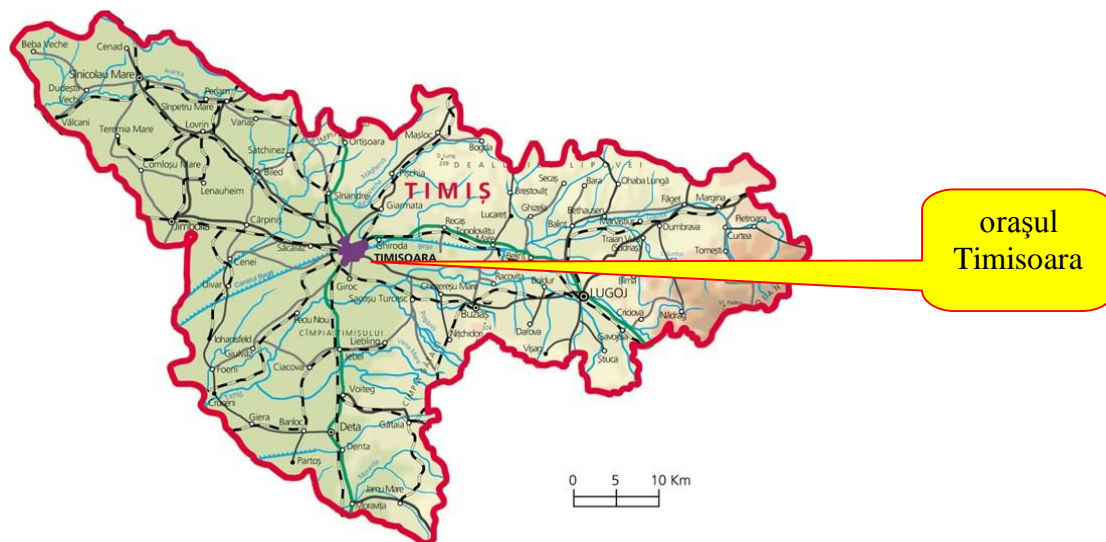
Regiunea:	Banat
Reședință de județ:	Timișoara
Populația județului:	locul 8 în Romania
•Total:	659,512 locuitori
•Densitate:	76 locuitori/km ²
Suprafață:	locul 1 în Romania
•Total:	8,697 km ²

Județul Timiș include 10 orașe (Timișoara, Lugoj, Sânnicolau Mare, Jimbolia, Buziaș, Făget, Deta, Gataia, Receaș și Ciacova) și 88 comune.



Hartă cu localizarea Județului Timiș în România

Orașul Timișoara este capitala administrativă și cel mai mare oraș din județul Timiș. Este străbătut de râurile Bega și Timiș, are o suprafață totală de 130.5 km² și aproximativ 303.640 locuitori (anul 2005). Orașul este străbătut de drumurile europene E70 și E671 ce leagă Timișoara de Lugoj, Moravița, Arad și Reșița. Timișoara este legată rutier cu Serbia și Ungaria. Aeroportul internațional și căile ferate asigură legătura națională și internațională cu orașul.



Harta județului Timiș

Consiliul Local Timișoara este entitatea care implementează proiectul, în calitate de responsabil cu serviciul public de furnizare a agentului termic conform Legii nr. 51/2006 pentru serviciile comunitare de utilități publice, modificată și completată prin O.U. 13/2008 care stabilește cadrul instituțional și unitățile legale precum și obiective specifice, competențe, roluri și instrumente pentru stabilirea, organizarea, administrarea, finanțarea, monitorizarea și controlarea serviciilor comunitare de utilități publice, inclusiv serviciul public de furnizare a agentului termic.

Consiliul Local Timișoara a delegat administrarea serviciului public de alimentare centralizată cu energie termică către COLTERM SA prin acord direct urmat de Hotărârea nr 155/18.04.2006 a Consiliului Local.

SC Colterm SA este operatorul de termoficare pentru Orașul Timișoara, acoperind producția (prin CET Centru, CET Sud și centrale termice insulare), transportul și distribuția agentului termic necesar producerii căldurii și apei calde menajere.

Contractul de concesiune a fost aprobat prin Decizia nr. 216/30.05.2006 a Consiliului Local și a avut următoarele puncte principale (extrase din contract):

- Scopul contractului: producția de căldură și electricitate, transport, distribuție și furnizare a căldurii și a apei calde menajere, cu scopul de a furniza căldură, apă caldă și abur tehnologic pentru uz casnic, industrial și pentru instituțiile publice ale orașului Timișoara;
- Durata contractului: 15 ani, până la data de 30.05.2021;
- Contractul se anulează dacă se schimbă structura acționariatului;

- Titularul concesiunii trebuie să plătească o redevență aprobată prin contract și actualizată anual;
- Consiliul Local are dreptul să monitorizeze și să verifice de 2 ori pe an titularul concesiunii în privința obligațiilor asumate în momentul semnării contractului;
- Consiliul Local are dreptul să aprobe studii de fezabilitate referitor la reabilitarea, extinderea și modernizarea infrastructurii și de a contracta și garanta, potrivit legilor în vigoare, împrumuturi pentru programe de investiții financiare referitor la infrastructura serviciilor;
- Consiliul Local are dreptul să stabilească prețuri de referință pentru consumatori;
- Consiliul Local are dreptul de a contracta și de a garanta împrumuturi pentru finanțarea programelor de investiții referitoare la infrastructura de termoficare a domeniului public;
- Infrastructura serviciilor este proprietatea municipalității și este administrată de titularul concesiunii;
- Toate lucrările și bunurile obținute de companie din fonduri de la bugetul local și de stat vor deveni proprietatea publică a municipalității; compania este obligată să organizeze licitații pentru prestări de servicii și achiziții de bunuri după prevederile legale în vigoare;

Contractul de concesiune mai prevede un set de criterii de performanță revizuite anual precum și obiective pentru titularul concesiunii.

1.1.1. Statutul legal al operatorului

Compania a fost constituită din punct de vedere legal prin Decizia nr. 313/16.12.2003 a Consiliului Local Timișoara, ca o societate pe acțiuni având Municipality ca unic acționar, prin fuzionarea „Termocet 2002”, producătorul local de energie termică (și o cantitate mică de energie electrică) cu „Calor”, operatorul de distribuție a căldurii din municipiu.

Municipality este proprietar exclusiv al sistemului de termoficare.

Tabelul 1. Date de identificare ale operatorului de termoficare

<i>Numele întreg al companiei de termoficare</i>	Compania locală de termoficare Colterm Timișoara
<i>Scopul principal</i>	Producția, transportul, distribuția și furnizarea de căldură pentru consumatorii din Timișoara, precum și furnizarea de apă caldă menajeră ; Producția și furnizarea de energie electrică
<i>Structura legală</i>	Societate pe acțiuni
<i>Proprietar</i>	Consiliul Local Timișoara ca unic acționar (100%)
<i>Capital înregistrat</i>	103.509.700 RON
<i>Numărul de înregistrare la Camera Comerțului</i>	J35/185/19.01.2004
<i>Cod Unic de Înregistrare (CUI)</i>	R16063013/20.01.2004
<i>Adresă</i>	Strada Episcop Joseph Lonovici nr. 4, Timișoara, județul Timiș

Licențe/permise

Societatea are următoarele licențe de operare și permise:

Tabelul 2. Licențe și permise

Licențe/permise	Autoritatea emitentă	Număr de referință	Valabilitate
Producția de energie termică	ANRE	Nr. 597/ 06.04.2004 modificată prin Decizia 1786/2007 Serie L nr. 2020/15.11.2007	06.04.2029
Producția de energie electrică	ANRE	Nr. 596/ 06.04.2004 modificată prin Decizia 539/2007 Seria L nr. 1625/06.04.2004	06.04.2029
Furnizare de energie termică	ANRSC	Licență clasa 2 Nr. 0217/20.05.2008	20.05.2013
Autorizație integrată de mediu	ARPM Timisoara	Autorizație integrată de mediu nr. 22/27.12.2006 pentru CET CENTRU Timișoara	31.12.2013
Autorizație integrată de mediu	ARPM Timisoara	Autorizație integrată de mediu nr. 8/31.01.2007 pentru CET SUD Timișoara	31.12.2013
Autorizație integrată de mediu	ARPM Timisoara	Autorizație integrată de mediu nr. 21/04.02.2008 pentru depozitul de zgură și cenușă	04.02.2018

Sectorul energetic național trebuie să facă față unor provocări atât globale cât și naționale: securitatea alimentării cu energie, creșterea competitivității economice și reducerea impactului asupra mediului înconjurător. România trebuie să facă față acestor provocări, de aceea au fost elaborate strategii, planuri și programe, desemnând ținte specifice ce trebuie atinse pentru conformarea cu toate cerințele în sectorul energetic și cel de mediu.

Tratatul de aderare, semnat la data de 25 aprilie 2005, include angajamentul ferm al României de a implementa întregul acquis comunitar și prevede perioade de tranziție pentru unele angajamente de mediu. În urma negocierilor de aderare, s-au obținut următoarele perioade de tranziție pentru sectorul mediului ambiant:

- pentru sectorul apelor și a apelor menajere - până la 2018
- pentru sectorul managementul deșeurilor - până la 2017
- pentru sectorul poluarea aerului (implementarea Directivei IMA 2001/80/EC)- până la 2017

Perioadele specifice de tranziție pentru emisiile de SO₂, NO_x și pulberi aprobate pentru sistemele de termoficare/IMA care nu se conformează Directivei IMA, precum și perioadele de tranziție pentru depozitele de zgură și cenușă ale sistemului de termoficare care nu se conformează Directivei privind depozitarea deșeurilor, sunt incluse în Anexa la Tratatul de Aderare.

POS-Mediu contribuie la implementarea celei de-a treia priorități a Planului Național de Dezvoltare 2007-2013: „Protejarea și îmbunătățirea mediului înconjurător” și la îndeplinirea priorității tematice „Dezvoltarea infrastructurii de bază la standarde europene” stabilite în Cadrul Strategic Național de Referință. POS-Mediu este bazat în totalitate pe scopurile și prioritățile politicii de mediu și infrastructură ale UE și reflectă atât obligațiile internaționale ale României, cât și interesele specifice naționale.

Obiectivul global al POS-Mediu este de a îmbunătăți standardele de viață și de mediu, concentrându-se în mod particular asupra îndeplinirii acquis-ului comunitar. POS-Mediu se concentrează asupra acelor sectoare de mediu care au cel mai mare impact negativ, unde România este rămasă în urmă în mod semnificativ, și unde investițiile probabile pe termen mediu, cu toate că sunt costisitoare, au un potențial ridicat de a contribui la o economie durabilă, adresându-se în mod particular situației din următoarele sectoare: apă/apă menajeră, deșeurile, poluarea solului, poluarea aerului, diversitatea biologică și protecția naturii, inundații, eroziunea solurilor.

Unul dintre obiectivele specifice ale POS-Mediu este reducerea impactului negativ asupra mediului înconjurător și diminuarea schimbărilor climatice cauzate de sistemul de încălzire centralizată în cele mai poluate localități până în 2015. Pentru a atinge aceste obiective, s-a identificat următoarea Axă Prioritară: Axă Prioritară 3 „Reducerea poluării și diminuarea schimbărilor climatice prin restructurarea și reînnoirea sistemului urban de încălzire centralizată ducând la o eficiență energetică în punctele cheie de mediu la nivel local”.

Obiectivele specifice ale Axei Prioritare 3 a POS-Mediu sunt:

- diminuarea schimbărilor climatice și reducerea emisiilor poluante provenite din instalațiile de încălzire urbane în punctele cheie de mediu la nivel local
- îmbunătățirea nivelului de concentrare a poluanților din sol în localitățile implicate
- îmbunătățirea stării de sănătate a populației în localitățile implicate

România, ca stat membru al Uniunii Europene, trebuie să se conformeze cu standardele și politicile UE din sectorul energetic. Conform Strategiei pentru Energie și Schimbări Climatice adoptată de Comisia Europeană în martie 2007, UE se angajează să reducă în continuare emisiile gazelor cu efect de seră prin:

- creșterea eficienței energetice în UE cu 20% până în anul 2020
- creșterea ponderii energiei regenerabile la 20% până în anul 2020
- întărirea și extinderea schemei de comercializare a emisiilor gazelor cu efect de seră în UE
- reducerea emisiilor de CO₂ din alte sectoare

Directiva 2003/87/EC stabilește un plan de alocare a cotelor de emisii poluante în cadrul Comunității, denumit European Union Emission Trading Scheme (EU-ETS). România a stabilit un Plan Național de Alocare (PNA) pentru participarea la EU-ETS în perioada 2007 și între 2008-2012. Cadrul legal de implementare a EU-ETS în România este stipulat în cadrul H.G. 780/2006 privind stabilirea Planului Național de Alocare a cotelor de emisii poluante, care transpune Directiva 2003/87/EC.

PNA-ul stabilește cantitatea totală a cotelor de emisii poluante pentru România ce urmează a fi emise în România în 2007 și între 2008-2012, precum și modul în care vor fi distribuite respectivele cote sectoarelor și instalațiilor supuse planului. Prin ratificarea Protocolului de la Kyoto, România s-a angajat să reducă emisiile de gaze poluante cu o valoare de până la 8% comparativ cu anul de referință 1989.

Conform evaluării investiției necesare pentru a se conforma acquis-ului comunitar pe partea de mediu până în 2018 (dată ce coincide cu ultima perioadă de tranziție acordată României), sunt necesare aproximativ 29 miliarde euro, din care circa 5 miliarde euro pentru calitatea aerului. Bugetul total al POS-Mediu pentru perioada 2007-2013 este de 5.6 miliarde euro (4.5 miliarde susținere comunitară și 1.1 miliarde contribuție proprie), cu mult sub suma necesară estimată pentru această perioadă.

Luând în considerare starea actuală a sistemului de termoficare, Municipality orașului Timișoara trebuie să facă un efort financiar considerabil pentru a implementa îmbunătățirile sistemului de termoficare necesare pentru a se conforma cerințelor și perioadei limită stabilite în Tratatul de Aderare precum și de legislația în vigoare.

Scopul acestui studiu de fezabilitate este să sprijine autoritatea locală din Timișoara în accesarea fondurilor UE în vederea implementării măsurilor impuse în Tratatul de Aderare instalațiilor mari de ardere (IMA) care fac parte din sistemul centralizat de încălzire din Timișoara. Conform Directivei IMA 2001/80/EC, instalațiile mari de ardere sunt acele instalații de ardere care au o capacitate termică mai mare decât 50 MW. Sistemul centralizat de încălzire din Timișoara cuprinde 7 instalații mari de ardere (IMA1-IMA7), descrise în detaliu în capitolul următor.

1.1.2. Rezumatul analizei la Nivelul strategiei locale de termoficare

Obiectivul a fost elaborarea unei strategii locale de termoficare pentru instalațiile mari de ardere (IMA) și sistemul de încălzire centralizată în municipiul Timișoara, acoperind întregul sistem, inclusiv generarea, transportul și distribuția energiei termice la consumatori până în anul 2028 (orizont de planificare de 20 de ani).

Obiectivul specific a fost să propună un program de investiții pe termen lung care să asigure conformarea cu obligațiile de mediu stabilite în Tratatul de Aderare și cu obiectivele strategiilor și politicilor naționale privind energia și alimentarea cu energie termică. Programul propus de investiții este rezultatul unei prioritizări a mai multor opțiuni bazate pe criterii specifice de selecție financiară, de mediu, tehnice și de suportabilitate. Criteriile de selecție au fost definite pe baza ținutelor naționale și a obiectivelor municipale.

Pe baza programului de investiții pe termen lung, MP a recomandat investiții prioritare pe termen scurt necesare a fi implementate pentru a asigura conformarea cu obligațiile de mediu din Tratatul de Aderare care urmează a fi finanțate prin POS Mediu – Axa Prioritară 3.

Obiective naționale și municipale

Ca urmare a analizei strategiilor, planurilor și programelor la nivel național, regional și local au fost identificate obiective naționale și municipale strategice și specifice privind reabilitarea sistemului de încălzire centralizată care trebuie atinse în Timișoara, după cum urmează:

Obiective naționale strategice

- conformarea cu angajamentele asumate prin Tratatul de Aderare și cu alte directive UE privind mediul legate de poluarea aerului și gestionarea deșeurilor nepericuloase, care duc la reducerea schimbărilor climatice și îmbunătățirea condițiilor de sănătate a populației;
- asigurarea siguranței în alimentarea cu energie prin asigurarea disponibilității resurselor de energie și limitarea dependenței de resurse importate;
- asigurarea dezvoltării sustenabile prin creșterea eficienței energetice, promovarea producției de energie bazată pe resurse regenerabile de energie, promovarea producției de energie termică și electrică în cogenerare cu instalații eficiente și asigurarea utilizării raționale și eficiente de resurse primare.

Obiective municipale specifice

- conformarea cu limitele emisiilor de SO₂, NO_x și pulberi până la sfârșitul perioadelor de tranziție stabilite în Tratatul de Aderare
- conformarea cu cotele de emisii de CO₂ stabilite în Planul Național de Alocare pentru 2008-2012, precum și viitoarele cerințe stabilite în propunerea de Directivă privind emisiile de CO₂ după anul 2012
- conformarea depozitelor de zgură și cenușă cu cerințele stabilite de Directiva UE privind depozitarea
- creșterea eficienței energetice a cazanelor la eficiența de referință minimă de 90% pentru cazane pe gaz și 86% pentru cazane pe lignit
- cogenerare de o eficiență ridicată cu economie de combustibil primar de cel puțin 10% în comparație cu producția separată de energie electrică și termică la performanța de referință respectivă
- reducerea pierderilor de căldură în rețele la maxim 15% din producția de energie termică
- posibilitatea de a utiliza resurse regenerabile de energie

Strategia locală de termoficare a identificat principalele deficiențe ale întregului sistem centralizat de încălzire din Timișoara, care cuprinde sursele, rețelele de transport, punctele și centralele termice și rețelele de distribuție.

Proiecții și ipoteze

Au fost realizate proiecții detaliate privind dezvoltarea socio-economică și necesarul viitor de energie termică.

Pe scurt, au fost luate în considerare următoarele proiecții:

Proiecții de mediu:

- 1) conformare cu cerințele stipulate în Tratatul de Aderare privind emisiile de SO₂, NO_x și pulberi
- 2) conformarea cu cerințele privind depozitele de zgura și cenușă
- 3) conformarea cu cerințele privind emisiile de CO₂ în perioada 2008-2012 și după 2012

Proiecții privind necesarul de energie termică:

	Perioadă	Perioadă
Reducerea necesarului de energie termică ca urmare a reabilitării clădirilor (reducerea consumului de energie termică la consumatori)	2009-2023 Reducere cu 30% (2% pe an)	2023-2028 Necesar constant de energie termică (nivel 2023)
Reducerea de energie termică furnizată ca urmare a reabilitării rețelelor primare și secundare (reducerea pierderilor)	2009-2015 Reducerea pierderilor de căldură de la 22% pentru căldura furnizată în 2007 la 15%	2015-2028 15% pierdere de căldură în rețele în comparație cu energia termică furnizată
Suprafata încălzită în viitor	2009-2028 Suprafata constantă încălzită prin sistemul centralizat de încălzire de către Colterm	
Total energie termică furnizată către rețele	2007-2028 Descreșterea de la 5.049 TJ/an în 2007 la 3.182 TJ/an în 2028.	

Proiecții privind sarcina termică

	2007	2028
Sarcină termică medie, iarnă	215 MW	124 MW
Sarcină termică maximă de vârf	407 MW	300 MW
Sarcină termică minimă, vară	23 MW	18 MW
Sarcină termică medie, vară	42 MW	30 MW

Ipoteze financiare

- Toate prețurile și costurile fixate la nivelul din decembrie 2007;
- Salariile (pe angajat) crescute cu 5% pe an (fără inflație);
- Costurile cu combustibilul și costurile și prețurile de vânzare a energiei electrice sunt constante, la nivelul celor din decembrie 2007;
- Costurile cu personalul și costurile fixe rămân constante la nivelul celor din 2007 până în anul 2012. După reabilitare, costurile cu personalul și costurile fixe descresc cu 30% până în 2028 datorită unei funcționări mai eficiente și datorită faptului că sunt necesare mai puține lucrări de reparații;
- Au fost analizate două scenarii privind prețul combustibilului: pentru prețul actual al gazului (282 EUR/1000 m³) și pentru prețul înalt al gazului (400 EUR/1000 m³);
- Prețul CO₂: 25 EUR/t, constant până în 2028;
- Toate subvențiile privind alimentarea cu energie termică sunt reduse etapizat începând cu ianuarie 2009, singura subvenție rămasă fiind cea socială. Aceasta duce la o creștere considerabilă a prețului energiei termice;
- Sistemul social de subvenție va acoperi în continuare costurile privind încălzirea centralizată pentru peste 9% din venitul pe gospodărie.

Analiza opțiunilor

Sistemele de încălzire centralizată au un mare impact socio-economic după cum se reflectă în diferite strategii, planuri și programe naționale datorită impactului atât asupra sectoarelor energetic, de mediu cât și asupra celui de servicii publice. Sistemele de încălzire centralizată sunt servicii publice care trebuie pe de o parte, să asigure alimentarea continuă cu energie termică a consumatorilor la un preț suportabil, iar pe de altă parte, trebuie să asigure generarea și furnizarea eficientă de energie fără impacte negative asupra mediului și sănătății populației. Pentru a îndeplini toate aceste cerințe, au fost identificate ținte specifice pentru reabilitarea sistemului de încălzire centralizată în Timișoara.

Considerente strategice

1) Necesarul de energie termică trebuie acoperit cu o alegere flexibilă de combustibil, adică atât arderea cu gaz cât și cu cărbuni ar trebui menținute.

2) Necesarul de energie termică pentru Timișoara trebuie satisfăcut fără a depăși alocarea de CO₂.

3) Energia termică trebuie produsă în mod eficient. Având în vedere că instalațiile existente la CET Sud nu sunt conforme cu această cerință sunt necesare opțiuni care să conducă la creșterea eficienței.

4) Pentru CET Centru, dezvoltarea strategică este clară: finalizarea investiției BERD pentru o instalație cu ciclu combinat va permite cogenerare cu eficiență ridicată la CET Centru. Mai mult, un număr de cazane pe gaz pentru sarcină de vârf sau de rezervă vor trebui echipate cu arzătoare cu nivel scăzut de NO_x.

6) Pentru CET Sud, analiza diferitelor opțiuni pentru dezvoltare au indicat spre două direcții principale de dezvoltare:

- echiparea cazanelor cu abur cu măsuri pentru reducerea emisiilor de SO₂ și NO_x și continuarea producției de energie electrică.
- instalarea unui cazan nou în pat fluidizat cu eficiență termică ridicată care poate fi operat fără costuri CO₂ legate de o operare ineficientă sau producția de energie electrică.

7) Trecerea integrală pe gaze naturale elimină toată problemele legate de eficiență, penalizările CO₂, emisiile de SO₂ și pulberi; mai rămâne de rezolvat doar problema NO_x, pentru care sunt necesare investiții relativ minime. Opțiunile descentralizate elimină de asemenea investițiile în rețea și pierderile de căldură. Principalele dezavantaje sunt riscurile reprezentate de prețul ridicat al gazului (suportabilitate scăzută) și dependența de un singur combustibil (siguranță redusă în alimentare).

Pe baza analizei sistemului existent de încălzire centralizată în Timișoara și pe baza considerentelor strategice prezentate au fost analizate 3 scenarii ce cuprind 13 opțiuni diferite și acoperă toate aspectele enumerate mai sus.

Pentru reabilitarea sistemului de încălzire centralizată în Timișoara au fost elaborate și comparate trei scenarii:

Scenariu	Descriere
Scenariul 1 (S1)	Sistem de încălzire centralizată , inclusiv surse pentru producția de încălzire centralizată, rețea de transport, puncte termice, rețea de distribuție, sisteme „insulă”

Scenariu	Descriere
Scenariul 2 (S2)	Sistem descentralizat de încălzire , inclusiv: (co)generare de căldură în instalații locale cu ardere pe gaz instalate în fostele puncte termice, rețele de distribuție, sisteme „insulă” (surse de producție de încălzire centralizată și rețea de transport închise)
Scenariul 3 (S3)	Sisteme individuale de încălzire (sistemul de încălzire centralizată închis, fiecare consumator/clădire are propriul sistem individual de încălzire cu ardere pe gaz)

Scenarii pentru reabilitarea sistemului de încălzire centralizată în Timișoara

Tabelul următor prezintă opțiunile propuse pentru fiecare dintre cele trei scenarii relevante pentru transformarea sistemului de încălzire centralizată din Timișoara.

Scenariu	Opțiune	Descrierea opțiunii (pe scurt)
Scenariul 1 (S1) Sistem centralizat de termoficare	O1: Centru pe gaz, Sud abandonat	CET Sud închis, CET Centru 100% pe gaz, rețelele de transport și distribuție reabilitate, închidere depozit de zgură și cenușă
	O2: Centru pe gaz, 3 cazane de abur pe biomasă în Sud	3 cazane cu abur pe cărbune în CET Sud înlocuite cu 3 cazane pe biomasă, CET Centru pe gaz, rețelele de transport și distribuție reabilitate, închidere depozit de zgură și cenușă
	O3: Structura existentă, cazane de abur funcționale în Sud, Centru pe gaz	CET Centru și CET Sud continuă funcționarea pe combustibilii existenți. CET Sud operează cazanele de abur 1, 2, 3 pe lignit. CET Centru operează cazanele de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe gaz. Sunt implementate „soluțiile terminale” pentru reducerea emisiilor în aer.
	O4: Structura existentă, cazane cu abur funcționale în Sud la o sarcină mai scăzută, Centru pe gaz	CET Centru și CET Sud continuă funcționarea pe combustibilii existenți. CET Sud operează cazanele cu abur 1, 2, 3 pe o sarcină mai scăzută de lignit. CET Centru operează cazanele de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe gaz. Sunt implementate „soluțiile terminale” pentru reducerea emisiilor în aer.
	O5: Structura existentă, cazane de apă fierbinte operate în Sud, Centru pe gaz	CET Centru și CET Sud continuă funcționarea pe combustibilii existenți. CET Sud operează cazane de apă fierbinte pe lignit. CET Centru operează cazanele de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe gaz. Sunt implementate „soluțiile terminale” pentru reducerea emisiilor în aer.
	O6: Structura existentă, cazane de abur cu co-ardere pe biomasă în Sud, Centru pe gaz	CET Sud operează cazanele de abur 1, 2, 3 pe lignit cu co-ardere de biomasă de până la 10%. CET Centru continuă operarea cazanelor de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe combustibilii existenți. Sunt implementate „soluțiile terminale” pentru reducerea emisiilor în aer. Calculele sunt realizate cu 5% biomasă.
	O7: Structura existentă, cazane de apă fierbinte cu co-ardere pe	CET Sud operează cazanele de apă fierbinte 1, 2 pe lignit cu co-ardere de

Scenariu	Opțiune	Descrierea opțiunii (pe scurt)
	biomasă în Sud, Centru pe gaz	biomasă de până la 10%. CET Centru continuă operarea cazanelor de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe combustibilii existenți. Sunt implementate „soluțiile terminale” pentru reducerea emisiilor în aer. Calculele sunt realizate cu 5% biomasă.
	O8: Structură existentă, cazane de abur cu co-ardere în Sud/biomasă la sarcină mai scăzută, Centru pe gaz	CET Sud operează cazanele de abur 1, 2, 3 pe lignit cu co-ardere de biomasă de până la 10% la sarcină mai scăzută. CET Centru continuă operarea cazanelor de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe combustibilii existenți. Sunt implementate „soluțiile terminale” pentru reducerea emisiilor în aer. Calculele sunt realizate cu 5% biomasă.
	O9: Structură existentă, co-ardere cazane de apă fierbinte în Sud/biomasă la sarcină mai scăzută, Centru pe gaz	CET Sud operează cazanele de apă fierbinte 1, 2 pe lignit co-ardere de biomasă de până la 10% la sarcină mai scăzută. CET Centru continuă operarea cazanelor de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe combustibilii existenți. Sunt implementate „soluțiile terminale” pentru reducerea emisiilor în aer. Calculele sunt realizate cu 5% biomasă.
	O10: FBC de abur (combustie în pat fluidizat) în Sud, co-ardere cu biomasă, Centru pe gaz	Cazanele de abur 1, 2, 3 la CET Sud închise, un cazan cu abur de 121 MWt pe lignit pentru FBC instalat la CET Sud. CET Centru continuă operarea cazanelor de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe combustibilii existenți. Calculele sunt realizate cu 5% biomasă însă cazanul poate utiliza până la 35% biomasă.
	O11: FBC apă caldă în Sud, co-ardere cu biomasă, Centru pe gaz	Cazanele cu abur 1, 2, 3 la CET Sud păstrate ca rezervă, un cazan cu abur de 87 MWt pe lignit pentru FBC instalat la CET Sud. CET Centru continuă operarea cazanelor de apă fierbinte 1, 2, 3, 4 pe combustibilii existenți. Calculele sunt realizate cu 5% biomasă însă cazanul poate utiliza până la 35% biomasă.
Scenariul 2 (S2) Sistem descentralizat de termoficare	O12: Căldură produsă de cazanele cu ardere pe gaz instalate în fostele puncte termice	Închiderea CET Centru și CET Sud, cazane cu ardere pe gaz instalate în fostele puncte termice
Scenariul 3 (S3) Sistem individual de încălzire	O13: Căldură produsă de stațiile locale de cazane la nivel de clădire	Închiderea CET Centru și CET Sud, închiderea rețelelor de transport și distribuție și a substațiilor. Instalarea de cazane individuale la nivel de clădire

Pentru evaluarea scenariilor și opțiunilor propuse, au fost stabilite patru seturi de criterii de evaluare: financiare, de mediu, tehnice și sociale.

Analiza multicriteriu este primul filtru utilizat pentru selectarea opțiunilor cele mai probabile ce vor fi analizate în continuare la nivel de studiu de fezabilitate și analiză cost-beneficiu. În urma evaluării, s-a recomandat analizarea în detaliu, la nivel de studiu de fezabilitate, a 4 opțiuni în sistem centralizat, și anume: O1, O8, O10 și O11. Ca referință s-a păstrat în analiză și opțiunea descentralizată O12.

Aceste opțiuni includ următoarele intervenții:

Opțiuni	Configurația sursei de energie termică	Intervenții
O1	CET Centru funcționează cu CAF 1,2,3,4,5 și noul ciclu combinat finanțat de BERD. CET Sud este închis.	- arzătoare cu nivel scăzut de NOx pentru CAF 2,4,5 - reabilitarea rețelelor de transport și distribuție, inclusiv a pompelor de transport - reabilitarea punctelor termice
O8	CET Centru funcționează cu CAF 1,2,3,4 și noul ciclu combinat finanțat prin BERD. CET Sud funcționează cu cazanele de abur și turbină cu abur (IMA6). IMA7 închis.	- arzătoare cu nivel scăzut de NOx pentru CAF 2,4 - instalație de desulfurare pentru IMA6 - măsuri pentru eficientizare, arzătoare cu nivel scăzut de NOx și OFA pentru cazanele de abur în IMA6 - dozator biomasă - reabilitarea rețelelor de transport și distribuție, inclusiv a pompelor de transport - reabilitarea punctelor termice
O10	CET Centru funcționează cu CAF 1,2,3,4 și noul ciclu combinat finanțat prin BERD. CET Sud funcționează cu un cazan nou cu abur pe lignit în pat fluidizat și turbină cu abur (IMA6). IMA7 închis.	- arzătoare cu nivel scăzut de NOx pentru CAF 2,4 - cazan nou de 125 MWt cu abur pe lignit în pat fluidizat - dozator biomasă - reabilitarea rețelelor de transport și distribuție, inclusiv a pompelor de transport - reabilitarea punctelor termice
O11	CET Centru funcționează cu CAF 1,2,3,4 și noul ciclu combinat finanțat prin BERD. CET Sud funcționează cu un cazan nou apă fierbinte pe lignit în pat fluidizat (IMA7). IMA6 închis.	- arzătoare cu nivel scăzut de NOx pentru CAF 2,4 - cazan nou de 87 MWt apă fierbinte pe lignit în pat fluidizat - dozator biomasă - reabilitarea rețelelor de transport și distribuție, inclusiv a pompelor de transport - reabilitarea punctelor termice
O12	CET Centru și CET Sud închise. Punctele termice sunt transformate în centrale termice locale cu cazane cu ardere pe gaz	- instalarea de cazane cu ardere pe gaz în punctele termice - reabilitarea rețelelor de distribuție

Principalele avantaje ale opțiunilor selectate sunt următoarele:

Opțiune	Avantaje
O1	<ul style="list-style-type: none"> • reduce poluarea aerului ducând la o îmbunătățire a sănătății populației (nivelul de SO₂ redus la limitele impuse iar nivelul de NO_x redus sub limitele impuse) • reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, în concordanță cu viitoarele cerințe UE privind reducerea acestora după 2012 • eficiență ridicată a cazanului în sistem centralizat • eficiență crescută a cogenerării în CET Centru
O8	<ul style="list-style-type: none"> • siguranța în alimentare cu energie termică a populației • reduce poluarea aerului ducând la o îmbunătățire a sănătății populației (nivelul de SO₂ redus la limitele impuse iar nivelul de NO_x redus sub limitele impuse) • grad ridicat de flexibilitate în ceea ce privește combustibilul: utilizarea de combustibil regenerabil (biomasă) de până la 10% • scăderea dependenței de combustibil importat care duce la o siguranță în ceea ce privește alimentarea cu energie termică • eficiență crescută a cogenerării în CET Centru
O10	<ul style="list-style-type: none"> • siguranța în alimentare cu energie termică a populației • reduce poluarea aerului ducând la o îmbunătățire a sănătății populației (nivelul de SO₂ redus la limitele impuse iar nivelul de NO_x redus sub limitele impuse) • eficiență ridicată a cazanului în sistem centralizat • grad ridicat de flexibilitate în ceea ce privește combustibilul: utilizarea de combustibil regenerabil (biomasă) de până la 35% (limitare bazată pe resursele disponibile în regiune); utilizarea de lignit de calitate scăzută în modul cel mai eficient; posibilitatea de a trece, dacă este nevoie, de la lignit la huila • scăderea dependenței de combustibil importat care duce la o siguranță în ceea ce privește alimentarea cu energie termică • eficiență crescută a cogenerării în CET Centru
O11	<ul style="list-style-type: none"> • siguranța în alimentare cu energie termică a populației • reduce poluarea aerului ducând la o îmbunătățire a sănătății populației (nivelul de SO₂ redus la limitele impuse iar nivelul de NO_x redus sub limitele impuse) • reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, în concordanță cu viitoarele cerințe UE privind reducerea acestora după 2012 • eficiență ridicată a cazanului în sistem centralizat • grad ridicat de flexibilitate în ceea ce privește combustibilul: utilizarea de combustibil regenerabil (biomasă) de până la 35% (limitare bazată pe resursele disponibile în regiune); utilizarea de lignit de calitate scăzută în modul cel mai eficient; posibilitatea de a trece, dacă este nevoie, de la lignit la huila • scăderea dependenței de combustibil importat care duce la o siguranță în ceea ce privește alimentarea cu energie termică • eficiență crescută a cogenerării în CET Centru
O12	<ul style="list-style-type: none"> • reduce poluarea aerului ducând la o îmbunătățire a sănătății populației (nivelul de SO₂ redus la limitele impuse iar nivelul de NO_x redus sub limitele impuse) • reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, în concordanță cu viitoarele cerințe UE privind reducerea acestora după 2012 • eficiență ridicată a cazanului • reducerea pierderilor de căldură în rețele datorită eliminării rețelei de transport

Rezultatele obținute după implementarea de investiții specifice sunt următoarele:

Investiții principale	Rezultate
Echiparea cu CAF în CET Centru (arzătoare cu nivel scăzut de NOx)	Reducerea emisiilor de NOx pentru a atinge țintele de mediu
Instalație de desulfurare	Reducerea emisiilor de SO2 pentru a atinge cerințele privind mediul
Cazan de abur în pat fluidizat, 125 MWt	-Reducerea emisiilor de SO2 și NOx pentru a atinge cerințele privind mediul -Flexibilitate privind combustibilul -Utilizarea de resurse regenerabile
Cazan de apă fierbinte în pat fluidizat, 87 MWt	-Reducerea emisiilor de SO2, NOx și CO2 pentru a atinge cerințele privind mediul - Flexibilitate privind combustibilul -Utilizarea de resurse regenerabile
Reabilitarea rețelei de transport	Creșterea eficienței energetice
Pompe cu turatie variabila în CET Centru și CET Sud	- Creșterea eficienței energetice -Reducerea consumului de energie electrică
Reabilitarea rețelelor de distribuție	Creșterea eficienței energetice
Reabilitarea PT-urilor/CT-urilor	- Creșterea eficienței energetice -Reducerea consumului de energie electrică

1.1.3.Characteristici naturale

Mediu

Prezentare generală

Orașul Timișoara este localizat la aprox. 550 km de București, 170 km de Belgrad și 300 km de Budapesta, la următoarele coordonate: 45° 47'N, 21°17'E.

Economie

În ultimii ani Timișoara a cunoscut o creștere economică majoră datorată investițiilor externe în special în industria tehnologiilor de vârf. Printre marile companii stabilite în județ se numără: Continental (producția de anvelope), Solectron (electronice și telefonie mobilă), Draxlmaier (componente pentru BMW), Linde Gas (furnizor de gaze tehnice), Procter & Gamble (producător de detergenți), Nestle (producător de dulciuri).

Zone protejate

În județul Timiș s-au format 19 rezervații naturale ce însumează un procent de 0.76% din totalul suprafeței județului.

Conform dispoziției Consiliului Județean și a Legii 5/2000, rezervațiile naturale sunt protejate pentru următoarele scopuri:

1. Lunca Poganișului (rezervație naturală botanică - 75,50 ha)
2. Movila Sisitak (rezervație naturală botanică - 0,5ha)
3. Mlaștinile Satchinez (rezervație naturală ornitologică - 236 ha)
4. Beba Veche (rezervație naturală ornitologică - 2187 ha)
5. Mlaștinile Murani (rezervație naturală ornitologică - 200ha)
6. Pădurea Cenad (rezervație naturală forestieră - 279ha)
7. Arboretumul Bazos (rezervație naturală forestieră - 60ha)

8. Pădurea Bistra (rezervație naturală forestieră - 19,90ha)
9. Pădurea Dumbrava (rezervație naturală forestieră - 310ha)
10. Pădure-parc Buziaș (areal protejat mixt- 25,16ha)
11. Insula Mare Cenad (areal protejat mixt - 3ha)
12. Insulele Igrăș (areal protejat mixt - 3ha)
13. Sărăturile Dinaș (rezervație naturală pedologică - 4ha)
14. Locul fosilifer Radmănești (rezervație naturală paleontologică - 4ha)
15. Pajiștea cu narcise Batești (rezervație naturală botanică - 20ha)
16. Parcul Botanic Timisoara (rezervație botanică științifică - 8ha)
17. Parcul Banloc (rezervație științifică mixtă - 8ha)
18. Lacul Surduc (areal protejat mixt - 362ha)
19. Lunca Muresului (Parc Natural Inferior- 3158 ha)

Din suprafața totală de 17.166 ha a Parcului Natural Inferior Lunca Mureșului, 3158 ha sunt situate în județul Timiș, inclusiv diferite suprafețe protejate. În 2006 Parcul Natural Lunca Mureșului a fost declarat sit RAMSAR- suprafață umedă de importanță internațională. Starea de conservare a zonelor protejate menționate mai sus este foarte bună.

În concordanță cu dispozițiilor Ordinului nr. 1964/2007, ce stabilește regimul zonelor naturale protejate și zonele de importanță comunitară ca parte integrată a Rețelei Europene Natura 2000 în România, au fost identificate următoarele zone aparținând județului Timiș:

- o ROSCI0064 Defileul râului Mureșul Inferior
- o ROSCI0108 Lunca Mureșului Inferior
- o ROSCI0109 Lunca Timișului
- o ROSCI0115 Mlaștina Satchinez
- o ROSCI0250 IRegiunea Pădurenilor

În județul Timiș, ca parte a rețelei ecologice Natura 2000 în România, în concordanță cu dispozițiile H.G. nr. 1284/2007, au fost identificate următoarele zone avifaunistice speciale protejate:

- o ROSPA0047 Hunedoara Timișana
- o ROSPA0069 Lunca Mureșului Inferior
- o ROSPA0078 Mlaștina Satchinez
- o ROSPA0079 Mlaștinile Murani
- o ROSPA0095 Pădurea Macedonia

Dispozițiile legale pentru planuri și programe cu privire la Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIA), vor fi aplicate pentru toate planurile, proiectele și programele ce vor fi implementate în cadrul zonelor protejate precum și în vecinătatea acestora.

Clima

Județul Timiș are o climă temperat continentală moderată, caracteristică părții sud-estice a Câmpiei Panonice, cu influențe mediteraneene și oceanice. Valorile medii de temperatură anuale se mențin între 10-11⁰ C în luncă, 9-10⁰ C în zona dealurilor și 4-7⁰ C în zona muntoasă.

Datele referitoare la temperaturi medii, maxime și minime precum și valorile cantităților de precipitații sunt înregistrate în 5 stații meteorologice aflate în județul Timiș (Banloc, Jimbolia, Lugoj, Sânnicolau Mare și Timișoara). Cifrele prezentate mai jos sunt furnizate de Agenția Națională de Meteorologie.

Temperatură medie (°C)		Temperatură maximă (°C)		Temperatură minimă (°C)		Cantitate de precipitații (l/m ²)	
normală	2007	absolută	2007	absolută	2007	normal	2007
10.6	12.4	41.1	41.1	- 35.3	- 6.7	591.4	649.2
		24.VII.2007	24.VII.2007	24.I.1963	19.XII.2007		

Cantitățile de precipitații cresc semnificativ pe perioada primăverii și a verii.

Direcția predominantă a vântului este vest (îndeodată nord-vest pe perioada verii și sud-vest pe perioada iernii). În tabelul de mai jos se prezintă frecvența vântului (%) pe direcțiile principale:

Direcțiile principale Ale vântului	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm
Frecvența vântului (%)	12,9	10,3	21,5	9,0	11,7	3,8	10,8	9,9	10,1

Calitatea aerului din Timișoara este afectată de un vânt cu viteză redusă ce se manifestă destul de des, astfel împiedicând împrăștierea poluanților.

Orașul Timișoara are aceeași climă temperat continentală moderată și beneficiază de o cantitate de precipitații mai mare decât alte orașe din Câmpia Română.

Peisaj și topografie

Timișoara este localizată în partea de sud-est a Câmpiei Panonice, în timp ce municipalitatea o situează din punct de vedere topografic în Câmpia Română.

Altitudinea cea mai înaltă, localizată în partea de nord-est, este de 95 m, iar cea mai scăzută de 84 m.

Banatul este o regiune cu numeroase centre seismice grupate în două zone principale: Una în partea de sud-est și cealaltă în apropierea Timișoarei. Deși este un centru seismic destul de activ, cu numeroase cutremure, au fost înregistrate doar câteva cu o magnitudine mai mare de șase grade pe scara Richter.

Calitatea mediului înconjurător

Calitatea Aerului

Calitatea aerului din Timișoara este monitorizată de APM Timiș în cadrul a 3 stații de monitorizare permanentă, una de tip urban și două de tip industrial, după cum urmează:

1. O stație urbană de monitorizare permanentă situată în centrul orașului monitorizează următorii parametri: SO₂, NO₂, O₃ folosind dispozitiv de analizare automat și NH₃ și PM₁₀ prin recoltare manuală de probe și analiză ulterioară în laborator. În timpul anului 2007 nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită (LV/) de concentrații maxime admisibile (MAC).
2. În partea de sud-est a orașului o stație industrială de monitorizare ce monitorizează impactul asupra calității aerului a societăților: S.C. Azur S.A., S.C. Detergenți S.A., S.C. Spumotim S.A., S.C. Begachim S.A., S.C. Agatex S.A.
3. În partea de sud a orașului o stație industrială de monitorizare (Calea Șagului) monitorizează impactul asupra calității aerului a activității principalilor poluatori: S.C. Colterm CET SUD și SC Pro Air Clean SRL (activitate de incinerare a deșeurilor periculoase).

Tabelul prezentat mai jos prezintă datele procesate din monitorizarea calității aerului în anul 2007 în cadrul stației industriale de monitorizare a impactului a S.C. Colterm CT SUD. Nu au fost înregistrate depășiri ale LV/MAC.

Tipul stației	Poluant	Nr. de eșantioane	Concentrație [mg/m ³]		LV/MAC *	Frecvența de depășire a MAC %
			Medie anuală	Maximă zilnică		
Industrial (Calea Șagului)	SO ₂	187	0,0024	0,025	MAC _{anual} – 0,06 mg/m ³ MAC _{24 ore} - 0,25 mg/m ³	0
	NO ₂	188	0.010	0,068	LV _{24 ore} = 250 μg/m ³ LV _{anual} = 50 μg/m ³	0

	NH ₃	177	-	0,099	MAC _{anual} = 0,1 mg/m ³	0
--	-----------------	-----	---	-------	---	---

*) LV – valori limită în conformitate cu Ordinului Ministerial 592 / 25/06/2002

MAC – concentrații maxime admisibile conform prevederilor STAS 12574-87- Condiții de calitate a aerului în zone protejate

Rezultatele obținute din activitatea de monitorizare din anul 2007 arată că s-au înregistrat repetate depășiri ale limitei pentru pulberi în Timișoara.

Concentrațiile de sulf și azot anuale, pe lună și pe oră nu au depășit valorile limită în cursul anului 2007.

Valorile concentrațiilor pentru amoniac înregistrate în partea de sud a orașului au fost apropiate MAC inclus în STAS 12574-87.

Concentrațiile de ozon măsurate în centrul orașului nu au depășit valorile propuse (120 μg/m³).

Calitatea apei

Ape de suprafață

Din punct de vedere hidrologic județul Timiș aparține bazinului Bega-Timiș. Județul are o rețea hidrologică bogată incluzând râuri, lacuri și mlaștini. Cu excepția râurilor Bega și Timiș toate celelalte râuri seacă în mod natural pe timpul verii

Albia principală de râu este Bega, afluent al râului Tisa. Izvorăște din Munții Poiana Ruscă și este amenajat; în aval de Timișoara și până la legătura cu Tisa este amenajat pentru transport fluvial (115 km).

Calitatea apelor de suprafață este monitorizată de Direcția Apelor Banat în 22 de secțiuni, din care 4 sunt pentru inspectarea calității cursului apelor râului Bega. Evaluarea situației ecologice și chimice a apei este făcută în concordanță cu prevederile Ordinului 161/2006 pentru aprobarea normelor de clasificare a apelor de suprafață, cu scopul de a stabili situația ecologică, în corelație cu rezultatele analizei chimic și biologice.

În tabelul de mai jos se prezintă calitatea apei a cursurilor majore de apă din bazinul Bega-Timiș în 2007

Nr	Cursul de apă	Porțiune	Lungime, km					
			TOTAL	I	II	III	IV	V
1	Bega		170	-	136	34	-	-
2	Hauzeasca	Izvoare – legătură cu Riu	9		9			
3	Cladova	Izvoare – legătură cu Bega	19			19		
4	Saraz	Izvoare – legătură cu Glavita	27			27		
5	Biniș	Izvoare – legătură cu Glavita	19			19		
6	Bega Veche	Izvoare – frontieră de stat	100			100		
7	Apa Mare	Izvoare – legătură cu Bega Veche	73		73			
8	Canal Bega Veche	Izvoare – legătură cu Bega Veche	35			35		
9	Timis		150	50	100	-	-	-
10	Nadrag	Izvoare – legătură cu Timis	31	31				
11	Spaia	Izvoare – legătură cu Timis	17			17		
12	Surgani	Izvoare – legătură cu Timis	31				31	
13	Poganis	Limită de județ – legătură cu Timis	34		34			
14	Lanca Birda	Izvoare – legătură cu Timis	51		51			
15	Barzava	Limită de județ – frontieră de stat	39		39			
16	Birdanca	Izvoare – legătură cu Barzava	22				22	
17	Moravita	Izvoare – frontieră de stat	46			46		
TOTAL bazin BEGA –TIMIS			873	186	247	396	53	-

Potrivit analizei generale a calității apei în secțiunile monitorizate, luând în considerare parametrii specifici de calitate (regimul de oxigen, conținutul de fosfați și azotați, salinitate, poluanți toxici specifici, etc.), calitatea apei în județul Timiș se încadrează în clasele I-IV

Calitatea apei în lacurile artificiale din bazinul Bega-Timiș (Surduc și Murani) este monitorizată în concordanță cu programul național de monitorizare elaborat de Agenția Națională Apele Române. Evaluarea generală a calității apei în lacuri din anul 2007, în concordanță cu prevederile Ordinului Ministerial nr. 161/2006, este mezotrofă pentru Lacul Surduc și eutrofă pentru Lacul Murani.

Apa de suprafață

Direcția Apelor Banat efectuează supravegherea variației de nivel și a calității apelor de suprafață din bazinul Bega-Timiș prin monitorizarea a 169 foraje.

Pentru evaluarea calității apei, s-au comparat rezultatele analizelor cu concentrațiile maxime admisibile (MAC), în concordanță cu Legea nr. 458/2002 modificată și completată prin Legea nr. 311/2004. În 2007 s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită a poluării apelor de suprafață pentru următorii parametri: compuși organici analizați ca și consum chimic de oxigen (COD), amoniac, fosfați și nitrați. Motivele acestor depășiri ar putea fi:

- s-a deversat apă uzată menajera netratată corespunzător în cursurile de apă;
- rețea de canalizare insuficientă în localități;
- s-au produs infiltrații din canale de desecare, accidentale sau din cauza faptului că au fost folosite ca recipiente ale apelor uzate deversate de către fermele de animale
- evacuarea/folosirea irațională de către fermieri a îngrășămintelor și a pesticidelor
- poluarea generată de agricultura agresivă în ultima decadă
- depozit de deșeuri pe o locație necorespunzătoare

Calitatea apei în straturile acvifere adânci se monitorizează în 30 de foraje. S-au înregistrat depășiri ale valorilor limită pentru amoniac, substanțe organice și manganate iar calitatea apei este în general slabă.

În bazinul Banat Un procent de 43,5% din totalul apei furnizate în Banat este asigurată de foraje la adâncime medie și foarte mare.

Calitatea solului

În județul Timiș s-au înregistrat 700.477 ha ca suprafață cultivată. Poluarea solului datorate activităților umane este o consecință a deversărilor industriale și menajere incontroabile și din cauza îngrășămintelor.

Sursele principale de poluare în județul Timiș sunt marile depozite de îngrășământ și depunerile de la fermele de porci care au aparținut S.C. COMTIM S.A. Timișoara.

Fermele de creștere accelerată a animalelor generează probleme ecologice serioase datorită concentrațiilor înalte ale reziduurilor digestiv-metabolice rezultate, care ajung în apele utilizate având un potențial de poluare ridicat pentru ecosistemele din împrejurimi.

Alte activități care pot produce poluarea solului:

- evacuarea necorespunzătoare a deșeurilor menajere urbane și rurale;
- tratamente de protecție a culturilor (folosirea produselor fito-sanitare cu un grad ridicat de toxicitate, supradozajul îngrășămintelor chimice);
- evacuarea necorespunzătoare a deșeurilor și a reziduurilor generate de activitățile industriale din localitățile județului Timiș, în mod special în orașele Timișoara și Lugoj.

Degradarea solului este un proces complex ce implică factori numeroși, eroziunea având un rol important. Fenomenul de eroziune naturală și antropică poate fi observat în zona dealurilor și a podișurilor.

Zone sensibile

În Timișoara s-au identificat următoarele zone sensibile din punct de vedere ecologic:

A. Zone cu risc ridicat al poluării aerului

Sursa principală de poluare precum și principalii poluatori din Timișoara sunt prezentați în tabelul următor.

Operator	Activitate principală	Sursă de poluare specifică
SC LINDE GAZ ROMÂNIA SRL,	Industria chimică- îmbutelierea gazelor	CO ₂ ; SO ₂ ; NO _x Compuși organici volatili fără metan CH ₄ ; CO; N ₂ O ; praf; Hg
SC DETERGENȚI SA,	Industria chimică – producție de detergenți	CO ₂ ; SO ₂ ; NO _x Compuși organici volatili fără metan CH ₄ ; CO; N ₂ O ; praf
SC AZUR SA,	Industria chimică –vopsele și pigmenti	VOC; SO ₂ ; NO ₂ ; CO; praf
SC BEGA CHIM SA	Industria chimică	CO ₂ ; SO ₂ ; NO _x ; Compuși organici volatili fără metan ; ; CH ₄ ; CO; N ₂ O ; praf t; Hg
SC COLTERM SA	Instalații mari de ardere	SO ₂ ; NO ₂ ; CO; pulberi

După o analiză a rezultatelor obținute din monitorizarea scvitității în anul 2007, se observă că s-au înregistrat depășiri frecvente a nivelului de pulberi în zona Timișoarei. Valoarea medie anuală pentru pulberi PM₁₀ măsurată în centrul orașului în anul 2007 este mai mare cu 126,46% decât valoarea limită.

Valoarea medie anuală pentru pulberi măsurată în în zona industrială este mai mare cu 102,67% decât MAC (STAT 12574-87).

Valoarea particulelor de praf măsurată în centru și în zonele industriale ale orașului au depășit concentrațiile maxime admisibile (MAC) cu 311,23% (STAS 12574-87).

B. Zone ale cursurilor de apă cu risc de poluare

Sursa principală de poluare a cursurilor de apă este Uzina de tratare a apelor menajere din Timișoara aflată sub administrarea R.A. Apă Canal AQUATIM Timișoara. Debitul de apă menajeră netratată corespunzător ce se deversează în râul Bega este de 1630l/s. S-au înregistrat depășiri ale concentrațiilor poluante pentru: substanțe în suspensie, compuși organici (măsurat ca BOD), amoniu și fenoli.

C. Zone de sol și apă de suprafață cu risc de poluare

Zonele critice în care se depășesc sever limitele maxime admisibile pentru compuși organici, amoniu, mangan, fosfat (în concordanță cu prevederile Legii 311/2004) sunt în următoarele bazine de râuri:

- BH BEGA:

- Pe canalul Bega, secțiunea Balint- datorită lipsei sistemului de canalizare și a folosirii îngrășămintelor chimice;
- În aval de Timișoara, pe canalul Bega până la frontiera de stat- unde se observă o poluare răspândită .

- **BH TIMIS:**
 - Pe râul Timiș- datorită sistemului de canalizare insuficient dezvoltat și datorită lipsei instalației de tratare a apelor utilizate.
- **BH BÂRZAVA:**
 - Pe râul Bârzava- din cauza poluării de la fostele ferme de animale și păsări.
- **BH BEGA VECHIE:**
 - Prima secțiune a râului Bega și afluenții săi- din cauza poluării generate de activități intense de creștere a porcilor în ultima decadă.

Un total de 6615 ha din județul Timiș este serios deteriorată de procesele de eroziune cauzate de activitățile umane. Aceste zone au fost propuse pentru a fi reabilitate ecologic. Activitățile umane precum și depozitarea necontrolată a deșeurilor industriale și menajere au fost principalele cauze ale poluării.

1.1.4.Evaluarea socio-economică

Profilul socio-economic al României

Prima parte a sub-secțiunii prezente include o scurtă privire de ansamblu a dezvoltării macro-economice recente, urmată de o descriere a veniturilor gospodărești și a cheltuielilor. A doua parte prezintă o privire de ansamblu asupra situației economice a regiunii țintă.

Profilul macro-economic

România este țară membră a Uniunii Europene din 2007. O privire de ansamblu asupra situației demografice este furnizată în următoarele trei tabele.

Populația României , 1995, 2000 and 2005, total și pe categorii de gen.

1 iulie, anul	Totalul populației, milioane	masculin, %	feminin, %
1995	22,7	49,0	51,0
2000	22,4	48,9	51,1
2005	21,6	48,8	51,2

Sursă: Anuarul Statistic al României 2006, www.insse.ro

Populația României, 1995, 2000 and 2005, total și pe categoria zonelor

1 iulie, anul	Totalul populației, milioane	Urban, %	Rural, %
1995	22,7	54,9	45,1
2000	22,4	54,6	45,4
2005	21,6	54,9	45,1

Sursă: Anuarul Statistic al României 2006, www.insse.ro

Populația României, 1995, 2000 and 2005, total și pe categoria grupelor de vârstă.

1 iulie, anul	Totalul populației, milioane	0-14 ani, milioane	15-59 ani old, milioane	60 ani și mai mult, milioane
1995	22,7	4,6	14,0	4,1
2000	22,4	4,1	14,3	4,0
2005	21,6	3,4	14,1	4,2

Sursă: Anuarul Statistic al României 2006, www.insse.ro

România are o populație de 21,6 milioane persoane cu o împărțire în funcție de gen aproximativ egală, și o distribuție de 55:45 a populației urbane și rurale. În timp ce 3,4 milioane de români au sub 15 ani, 4,1 milioane au 60 de ani sau mai mult, 14,1 milioane locuitori au între 15 și 59 de ani. În 2007 forța de muncă a fost de 9,4 milioane, iar rata șomajului a fost de 6,4% din forța de muncă¹.

Tendențele actuale ale Produsului Intern Brut (PIB) și a PIB/locuitor sunt ilustrate în Tabelul următor, unde este prezentată de asemenea paritatea puterii de cumpărare în PIB/locuitor.

Produsului Intern Brut (PIB) și a PIB/locuitor, 2002-2007.

	Total populație, milioane	PIB prețuri curente, RON miliarde	PIB/locuitor, prețuri actuale, RON/locuitor	Rată schimb RON/USD	Rată schimb RONEUR	PIB/locuitor, prețuri actuale, USD/locuitor	PIB/locuitor, prețuri actuale, EUR/locuitor
	1	2	3 =2/1	4	5	6=3/4	7=3/5
2002	21,795	151,5	6.950	3,31	3,13	2.100	2,220
2003	21,734	197,6	9.106	3,32	3,76	2.738	2.422
2004	21,673	246,4	11.372	3,26	4,05	3.487	2.804
2005	21,624	288,0	13.333	2,91	3,62	4.577	3.683
2006	21,581	344,5	15.963	2,81	3,52	5.680	4.535
2007	21,538	404,7	18.736	2,44	3,34	7.701	5.610
			PIB/locuitor, PPC			PIB/locuitor, PPC	PIB/locuitor, PPC
			8=9*4			9	10=9*4/5
2007			27.784			11.387	8.319

Surse: 1

Coloana 1: Anii 2002-2005: Anuarul Statistic al României, 2006, 2006-2007: Estimări.

Coloana 2: Anii 2002-2005: Anuarul Statistic al României 2006, 2006-2007: Banca Națională a României, Buletin lunar 2/2008

Coloanele 4 and 5: Banca Națională a României.

Coloana 9: IMF World Economic Outlook Database – Aprilie 2008.

Notă: PPC = Paritatea puterii de cumpărare.

În 2007 PIB-ul a atins 404 miliarde RON, sau 166 miliarde USD, sau 121 miliarde EUR. Astfel, PIB-ul/locuitor în 2007 a fost 18.700 RON (7.700 USD, 5.600 EUR) în prețurile actuale. În termeni ai parității puterii de cumpărare, PIB-ul/locuitor în 2007 a fost estimat la 27.800 RON (11.400 USD, 8.300 EUR), luând în considerare relația dintre venituri și cheltuieli, ceea ce arată faptul că veniturile românești au o putere de cumpărare mai mare cu 50% decât valoarea de piață.

România are o bază industrială largă: industriile majore sunt fierului, oțelului, metalelor neferoase, chimică, prelucrarea produselor alimentare, mașinilor și transporturilor de echipamente, electronică, construcțiilor, mobilei și a altor produse din lemn, construcții nautice și restaurare, mori de vânt, farmaceutică, a echipamentelor medicale, textile și încălțăminte, asamblare auto, minieră, materialelor de construcții, rafinării petrolului și a tehnologiei informației².

¹ (Comisia Nationala de Prognoza, Prognoza de Primavara, PROIECȚIA PRINCIPALILOR INDICATORI MACROECONOMICI PENTRU PERIOADA 2008 – 2013, 27 Martie 2008).

Tabel urmator ilustrează tendințele actuale în creșterea reală și inflație.

Creșterea PIB, rata inflației, creșterea reală 2002-2007.

	Creșterea reală a PIB, % p.a.	Rata inflației la prețurile de consum, % p.a.
2002	5,1	22,5
2003	5,2	15,3
2004	8,4	11,9
2005	4,1	9,0
2006	7,7	6,6
2007	6,0*)	5,0

Surse: 2002-2006: The Economist Intelligence Unit, profil de țară, România.

2007: Statistici (surse din INS, Institutul Național de Statistică).

*) estimări.

În ultimii ani economia României a cunoscut o creștere anuală de aproximativ 6% pe an, în timp ce de la începutul anului 2000, inflația a fost redusă de la aproximativ 20% la 5%.

În tabelul urmator sunt prezentate sursele și folosirea PIB-ului.

Surse și utilizări ale PIB, 2006.

Surse	% din total	Utilizări	% din total
Agricultură/Industria forestieră	9,1	Consum privat	78,8
Industrie	34,9	Consum public	9,1
Servicii	56,0	Investiții fixe brute	24,2
Total surse	100,0	Total utilizare internă	112,1
		Export de bunuri și servicii	32,4
		Import de bunuri și servicii	-44,5
		Importuri ce depășesc exporturi	12,1

Sursa: Economist Intelligence Unit, profil de țară, România

În 2006, majoritatea veniturilor interne au provenit din servicii (56%), urmate de manufacturi (35%) și agricultură (9%). În ceea ce privește domeniul utilizărilor, consumul privat a atins 79% din PIB, consumul public 9% și investițiile 24% din PIB.

Astfel, utilizarea internă a inclus 112% din PIB, i.e. țara a cheltuit cu 12% mai mult decât a produs intern. Acest fapt s-a reflectat în faptul că importurile au depășit exporturile- 44% față de 32%, arătând că există o intrare de resurse în România.

Germania (15,2%), Italia (14,6%), China (7,9%) și Rusia (6,5%) sunt cei patru cei mai mari importatori în România, în timp ce România exportă în mod special în Italia (17,9%), Germania (15,7%), Turcia (7,7%) și Ungaria (7,5%)².

Dezechilibrul macro-economic este investigat mai departe în tabelul urmator, axându-se pe dezechilibrul extern.

Balanța externă a economiei României, 2003-2008.

	Importuri nete (-)	Servicii	Venituri	Transferuri curente	Deficit de cont curent (-)	Investiții externe directe (FDI)	Creștere în datoria externă (+)	Datorie externă totală
	EUR mld pe an	EUR mld pe an	EUR mld pe an	EUR mld pe an	EUR mld pe an	EUR mld pe an	EUR mld pe an	EUR mld la sfârșit de an
2003	-4,0	0,1	-1,2	2,0	-3,1	1,9	x	15,9
2004	-5,3	-0,2	-2,5	3,0	-5,1	5,1	5,8	21,7
2005	-7,8	-0,3	-2,3	3,6	-6,9	5,2	2,9	24,6
2006	-10,2	0,0	-3,2	4,8	-10,2	9,0	4,0	28,6
2007	-16,9	0,3	-4,4	4,9	-16,9	7,1	8,1	36,7
	EUR mld pe trimestru	EUR mld pe trimestru	EUR mld pe trimestru	EUR mld pe trimestru	EUR mld pe trimestru	EUR mld pe trimestru	EUR mld pe trimestru	EUR mld pe sfârșit trimestru
2007 Q1	-3,5	0,3	-1,0	1,1	-3,2	1,3	6,5	38,3
2007 Q2	-4,3	-0,1	-1,4	1,1	-4,6	1,7	-6,7	31,6
2007 Q3	-4,0	0,0	-1,3	1,7	-4,0	2,0	2,3	33,9
2007 Q4	-5,8	0,1	-0,7	1,0	-5,1	1,9	2,8	36,7
2008 Q1	-3,8	0,0	-1,1	1,4	-3,5	1,7	3,2	39,9

Surse: Banca Națională a României, comunicate de presă, anuare.

Notă: Suma investițiilor externe directe și datoria externă nu sunt calculate pe baza aceleiași împărțiri a anului ca și deficitul de cont curent, dar corespund în final.

Importurile nete în economia României sunt reflectate în deficitul balanței de plăți curente; alte componente ale balanței de plăți nu influențează în mod deosebit deficitul total. Finanțarea deficitului de cont curent este asigurată de investițiile străine directe și parțial de creșterea datoriei externe.

Profilul gospodăriei

Date statistice asupra distribuției venitului casnic sunt disponibile până în anul 2005. Pentru 2007 datele sunt extrapolate pe baza creșterii PIB-ului (vezi tabelul următor).

Distribuția venitului pe gospodărie, decili, 2005 and 2007.

Decili (venit pe persoană, 2005)	RON pe gospodărie pe lună, 2005	EUR pe gospodărie pe lună, 2005	RON pe gospodărie pe lună, 2007	EUR pe gospodărie pe lună, 2007
Decil # 10 (689 +)	2.772	766	3.881	1.162
Decil # 9 (500-688)	1.751	484	2.451	734
Decil # 8 (404-500)	1.408	389	1.971	590
Decil # 7 (340-404)	1.181	326	1.653	495
Decil # 6 (289-340)	1.055	291	1.477	442
Decil # 5 (241-289)	997	275	1.396	418

Decili (venit pe persoană, 2005)	RON pe gospodărie pe lună, 2005	EUR pe gospodărie pe lună, 2005	RON pe gospodărie pe lună, 2007	EUR pe gospodărie pe lună, 2007
Decil # 4 (194-241)	883	244	1.236	370
Decil # 3 (152-195)	781	216	1.093	327
Decil # 2 (104-152)	706	195	988	296
Decil # 1 (1-104)	587	162	822	246
Media, 2005 (412)	1.212	335	x	x
Media, 2007 (577)	x	x	1.697	508

Sursa: Anuarul Român de Statistică 2006, Tabelele 4.2, 4.3, 4.4.

Notă: Decili pentru venitul total pe persoană. Datele pentru 2007 sunt calculate pe baza celor din 2005 cu un factor de extrapolare de 1.4.

În 2005 venitul mediu pe gospodărie era de 1.212 RON. Numărul mediu de persoane era de 2,94 persoane, unui membru corespunzându-i un venit de 412 RON². Cel mai scăzut decil de venit, i.e. 10% din populație cu cel mai scăzut venit pe cap, a avut un venit mediu pe familie de 587 RON pe lună, **adică jumătate din medie**, în timp ce, cel mai ridicat decil de venit a avut un venit mediu pe familie de 2.772 RON pe lună.

În 2007 venitul mediu pe gospodărie a crescut la 1.697 pe lună, iar decilul cel mai scăzut a crescut la 822 RON pe gospodărie/lună.

Structura veniturilor casnice la nivel de țară a fost compusă din salarii 47%, contribuții sociale 20%, venituri din agricultură 4%, venituri din alte activități decât agricultura 3%, venituri în natură 20%, alte venituri 6%³.

Distribuția veniturilor este detaliată în Tabelul următor, unde gospodăriile sunt clasificate în funcție de principala sursă de venit, de exemplu „angajați”, „agricultori”, „neangajați” și „pensionari”.

Distribuția veniturilor casnice, descompunere pe categorii, decili, anii 2005 și 2007.

Decili (venit pe persoană)	Toate gospodăriile	Angajați	Agricultori	Neangajați	Pensionari
Decil # 10	10%	20,9%	2,2%	2,0%	3,9%
Decil # 9	10%	17,6%	1,8%	3,3%	6,6%
Decil # 8	10%	14,5%	2,7%	4,6%	9,0%
Decil # 7	10%	11,2%	2,8%	5,0%	11,6%
Decil # 6	10%	9,4%	3,7%	6,1%	12,8%
Decil # 5	10%	9,0%	6,3%	9,7%	11,9%
Decil # 4	10%	7,1%	9,1%	12,6%	12,4%
Decil # 3	10%	5,1%	13,1%	12,1%	12,7%
Decil # 2	10%	3,9%	21,0%	16,1%	11,4%
Decil # 1	10%	1,3%	37,3%	27,7%	7,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%
Venit mediu, 2005, RON/lună	1.212	1.682	1.011	828	922
Venit mediu, 2007, RON/lună	1.697	2.355	1.415	1.159	1.291
Abatere de la medie	0%	+39%	-17%	-34%	-24%

Sursa: Anuarul Român de Statistică, Tabelele 4.1 și 4.4.

² Anuarul Român de Statistică 2006.

În timp ce, decilul, prin definiție împarte totalul de 100% din distribuția veniturilor în 10 părți de câte 10%, se observă o diferență semnificativă între cele patru categorii, după cum se poate observa în Tabelul anterior. Celule cu mai mult de 10% sunt evidențiate.

Tabelul anterior arată că 50% din gospodăriile din categoria „Angajați” se localizează în cei trei decili mai mari, 80% în decilii 5-10, și doar 5% se localizează în decilii scăzuți.

În mod similar mai mult de 70% din „Agricultori” se situează în cei trei decili scăzuți, în timp ce „Neangajații” arată o dispunere similară. Categoria „Pensionari” arată o dispunere mai echitabilă.

Se presupune ca populația urbană se constituie din angajați și pensionari.

Tabelul următor arată distribuția cheltuielilor de consum lunare, în funcție de articolele principale, pe gospodărie.

Distribuția cheltuielilor de consum lunare, în funcție de articolele principale, pe gospodărie, 2005, 2007.

Descriere	RON, 2005	RON, 2007	EUR, 2007	Procente
Venit mediu pe gospodărie	1.212	1.697	508	100,0%
Din care:				
Cheltuieli de consum	864	1.210	362	71,3%
- din care				
Produse agricole și băuturi fără alcool	382	535	160	31,5%
Băuturi, țigări	59	82	25	4,8%
Îmbrăcăminte și încălțăminte	45	63	19	3,7%
Adăpost, apă, energie electrică, gaze naturale și alți combustibili	135	189	56	11,1%
Mobilă, dotarea locuinței și întreținere	33	46	14	2,7%
Sănătate	33	46	14	2,7%
Transport	56	79	24	4,6%
Comunicații	42	59	18	3,5%
Timp liber și cultură	36	51	15	3,0%
Educație	8	11	3	0,6%
Hoteluri, cafele și restaurante	10	13	4	0,8%
Diverse produse și servicii	26	36	11	2,1%
Taxe, contribuții sociale și cheltuieli ce nu se referă la consum	348	487	146	28,7%

Sursa: Anuarul Român de Statistică.

În 2005, cheltuielile medii pe gospodărie au fost de 864 RON, iar în 2007 prin extrapolare cheltuielile au fost de 1.210 RON. Proporția cea mai importantă din cheltuieli o reprezintă produsele agricole și băuturile fără alcool (31,5%), adăpost, apă, energie electrică, gaze naturale și alți combustibili (11,1%). Nu a fost disponibilă o împărțire mai exactă a acestor categorii. Valoarea impozitului pe venit este de 16%, iar valoarea taxei pe valoare adăugată este de 19%. 49% din salariul unui angajat asigură un plan de protecție socială³.

³ Sursa: Metodologie de stabilire a prețurilor reglementate de vânzare / cumpărare - Exemplu de calcul (ANRE).

Profilul socio-economic al municipiului Timișoara

Timișoara este situată în Regiunea de Dezvoltare Vest. În continuare se prezintă o scurtă descriere a regiunii, județului și a orașului.

Regiunea de Dezvoltare Vest⁴

Regiunea de Dezvoltare Vest acoperă o suprafață de 32.000 km² sau 13,4% din suprafața României. Se învecinează cu Regiunea de Dezvoltare Nord-Vest, Regiunea Centrală și Regiunea de Sud-Est, precum și cu Serbia și Ungaria. Centrele administrative sunt Arad, Caraș-Severin, Hunedoara și Timișoara. Dunărea curge prin această regiune, reprezentând o importantă cale de circulație fluvială.

În ianuarie 2006, Regiunea de Dezvoltare Vest a avut o populație de 1,93 milioane locuitori, adică 8,9% din totalul populației României. Procentul de populație urbană este de 63,5%, în timp ce populația rurală reprezintă 36,5% din total.

Regiunea conține resurse naturale importante și diverse: hidrocarbură lichidă și gazoasă în câmpie, minerale, minerale metalice în zona munților și a dealurilor, precum și aur și argint. Zăcămintele de cărbuni sunt concentrate în județele Hunedoara și Caraș-Severin. În plus există resurse de apă minerală și termală neexploatate.

Regiunea de Dezvoltare Vest este considerată o regiune în curs de dezvoltare care poate atinge rezultate economice însemnate, totuși încă are probleme în legătură cu discrepanțele dintre mediul urban și rural precum și probleme de coeziune socio-economică.

În 2005 PIB-ul în Regiunea de Vest a fost de 28,8 miliarde RON, sau 14.960 RON pe cap de locuitor în comparație cu o medie de 13.326,8 RON la nivel de țară. Prin extrapolare s-a obținut pentru 2007⁵ un PIB, la nivel de regiune, de 39,5 miliarde RON, sau 18.211 RON pe cap de locuitor, față de o medie națională de 18.212 RON pe cap de locuitor. Astfel nivelul venitului în Regiunea Vest este aproximativ 12% din media națională, datorită proporției importante a industriei și serviciilor în economia Regiunii de Vest.

Rata de creștere economică pentru Regiunea de Dezvoltare Vest a fost 5,6% pentru 2005 și 7,1% pentru 2006, depășind media națională. Valoarea brută a contribuțiilor agriculturii s-a redus, dar prin creșterea contribuțiilor din domeniul construcțiilor, a serviciilor și a industriei s-a ajuns la depășirea mediei naționale. Regiunea de Vest este orientată spre comerț, importurile au fost ușor mai mari decât exporturile.

Structura angajărilor în Regiunea de Dezvoltare de Vest în 2005 este prezentată în Tabelul următor.

⁴ Sursă: COMISIA NAȚIONALĂ DE PROGNOZĂ, Plan regional de dezvoltare –în prezent și perspective – ianuarie 2007.

⁵ Pentru 2007 s-a aplicat un factor de multiplicare de 1.37 față de valorile anului 2005.

Structura angajărilor în Regiunea de Dezvoltare de Vest în 2005

Sectoare	Angajați, 1000 persoane	Angajare, exprimare procentuală
Total populației activă economic	845	100%
Total angajați	788	93%
• Agricultură	163	19%
• Industrie	270	32%
• Construcții	48	6%
• Comerț	85	10%
• Servicii (turism, transport, financiar)	84	10%
• Administrație, educație și sănătate	108	13%
• Altele	24	3%
Șomeri	57	7%

Sursa: Anuarul Român de Statistică, 2006.

19% din forța de muncă este angajată în agricultură, 40% în industrie și construcții, comerț 10%, servicii 10% și administrație, servicii sociale și altele 16%. La nivel de regiune rata șomajului s-a situat la valoarea de 7% în 2005.

Numărul de persoane angajate a crescut în ultimul timp, iar rata șomajului a cunoscut un trend descendent. În timp ce unele județe au rata șomajului de 2% și 4%, Timiș și Arad, alte județe, marcate de prăbușirea industriilor dominante, a fierului, oțelului și industria minieră, Hunedoara și Caraș-Severin, au o rată a șomajului de peste 4%, dar cu un trend descendent.

Venitul mediu al Regiunii de Vest în 2007 a fost de 664 RON pe cap de locuitor. Presupunând că o gospodărie este de 2,94 persoane, venitul mediu pe gospodărie în 2007 a fost de **1.952 pe lună**.

Cele mai mari rate de creștere pentru 2007 și 2008 s-au înregistrat în domeniul construcțiilor (14,5% respectiv 11%), urmate de servicii (6,3% respectiv 6,3%), industrie (4,5% respectiv 4,7%) și agricultură (3% respectiv 3%). Comerțul exterior continuă tendința din trecut, angajările sunt în creștere și șomajul în descreștere. Rezultă că diferențele dintre județe sunt în scădere.

Distribuția netă cheltuielilor lunare de consum pe gospodărie, 2005.

Descriere	RON, 2004	RON, 2005	EUR, 2005	Procentaj
Venit mediu pe gospodărie	958,06	1081,34	298,71	100,0%
Din care:				
Cheltuieli de consum	683,10	771,00	212,98	71,3%
- din care				
Produse agricole și băuturi fără alcool	332,66	375,47	103,72	48,7%
Băuturi, țigări	53,96	60,90	16,82	7,9%
Îmbrăcăminte și încălțăminte	45,08	50,88	14,05	6,6%
Întreținere, apă, energie electrică, gaze naturale și alți combustibili	95,63	107,94	29,81	14,0%
Mobilă, cheltuieli de amenajare și întreținere	19,12	21,58	5,96	2,8%
Sănătate	16,39	18,50	5,11	2,4%
Transport	37,57	42,40	11,71	5,5%
Comunicații	28,00	31,61	8,73	4,1%
Timp liber și cultură	24,59	27,75	7,66	3,6%

Educație	4,78	5,39	1,48	0,7%
Hoteluri, cafenele și restaurante	8,88	10,02	2,76	1,3%
Diverse produse și servicii	16,39	18,50	5,11	2,4%

Sursa: Anuarul Român de Statistică, 2006.

Județul Timiș

Structura populației județului Timiș în 2005 este prezentată în Tabelul următor.

Structura populației județului Timiș, persoane, în 2005.

An	Totalul populației	Vârsta 0-14 ani	Vârsta 15-59 ani	60 de ani și peste
2005	658.837	97.156	456.472	105.209

Sursa: Anuarul Român de Statistică

Structura angajărilor în sectoarele importante este indicată în Tabelul următor.

Structura angajărilor în sectoarele importante, județul Timiș, 2006

	Agricultură	Industrie	Construcții	Servicii	Total
2006	3,4%	38,0%	8,0%	50,7%	100,0

Sursa: Anuarul Român de Statistică

Numărul mediu de angajați, județul Timiș 2003-2007. în persoane

An	Numărul mediu de angajați
2003	181,000
2004	181,000
2005	190,000
2006	200,000
2007	n/a

Sursa: Anuarul Român de Statistică, www.enssi.ro

Populația activă este localizată în principal în Timișoara, în timp ce restul orașelor din județ au o populație ce reprezintă 20% din populația activă. Ideea este susținută și de procentul mic de oameni implicați în agricultură, 3,4% în 2006, din totalul de populație activă a județului. Din datele prezentate în tabelul anterior se poate trage concluzia că populația activă este aproape constantă din punct de vedere numeric (o creștere de 10% în 4 ani) și în ușoară creștere.

În concluzie cifrele prezentate în tabelele de mai sus arată o stabilitate a creșterii atât pentru economia județului cât și pentru populația activă, o tendință ce poate fi menținută în următorii 3 până la 5 ani, luând în considerare localizarea județului, la vestul frontierei de stat, precum și tendința de investire a capitalului extern în regiune.

Orașul Timișoara

Timișoara este un centru administrativ și industrial, având o populație de aproximativ 300.000, după cum se observă în Tabelul următor.

Populația Timișoarei, persoane, 2003-2007.

An	Total populație
2003	308.019
2004	307.265
2005	303.640
2006	303.224
2007	307.347

Sursa: Anuarul Român de Statistică, www.enssi.ro și www.primariatimisoara.ro

Ponderea sectoarelor economice în venitul Timișoarei este prezentată în Tabelul următor.

Distribuția veniturilor generate de sectoarele majore, Timișoara, 2003-2007.

	Agricultură	Industrie	Construcții	Servicii	Total
2003	1,7%	48,0%	7,5%	42,8%	100,0%
2004	1,9%	46,7%	8,5%	42,9%	100,0%
2005	2,9%	26,5%	12,9%	57,7%	100,0%
2006	3,0%	23,0%	12,9%	61,1%	100,0%
2007	n/a	n/a	n/a	n/a	100,0%

Sursă: Primăria Timișoara

Distribuția angajărilor în sectoarele majore este prezentată în Tabelul următor.

Distribuția angajărilor în sectoarele majore, Timișoara, 2003-2007.

	Agricultură	Industrie	Construcții	Servicii	Total
2003	1,2%	47,7%	11,7%	39,4%	100,0
2004	1,9%	44,1%	11,5%	42,4%	100,0
2005	1,8%	34,8%	13,6%	49,8%	100,0
2006	3,6%	33,7%	13,2%	49,5%	100,0
2007	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Sursă: Primăria Timișoara

După cum se vede în Tabelele anterioare, agricultura joacă un rol minor în economia Timișoarei. Industria prezintă o ușoară scădere a contribuției, urmată de o scădere minoră a procentului de angajați. Sectorul construcțiilor a cunoscut o creștere importantă atât în termeni de venit cât și de angajări. Sectorul serviciilor a cunoscut o situație opusă față de sectorul industriilor: creștere însemnată în proporția veniturilor și o creștere mai puțin însemnată în proporția angajărilor.

Venituri pe gospodării în Regiunea de Dezvoltare de Vest și în Timișoara, 2007.

	Regiunea de Dezvoltare de Vest, RON pe gospodării pe lună	Timișoara, "angajați" households, RON pe gospodării pe lună	Timișoara, "pensionari", RON pe gospodării pe lună	Timișoara, media pe gospodării, RON pe gospodării pe lună
Nivel relativ, 2007	100%	139%	76%	X
Nivel actual, 2007	1.952	2.713	1.484	X
Procentul populației	x	75%	25%	X
Venit mediu pe gospodării	x	X	x	2.406

Bazându-se pe supoziția că populația orașului este compusă din aproximativ $\frac{3}{4}$ gospodării cu angajați și $\frac{1}{4}$ gospodării cu pensionari⁶, în 2007 cele două segmente de consumatori au avut un venit mediu de 2.713 RON respectiv 1.484 Ron pe lună. Media rezultată a fost de 2.406 RON pe lună, mai mare cu 41% decât media națională (1.697 RON).

Consumul mediu de apă/zi/cap de locuitor pentru Timișoara este de 127l/zi/cap de locuitor în 2007. (sursa: Primăria Timișoarei, Raport: Starea economică, socială și de mediu a municipiului Timișoara, 2008).

1.1.5. Aprecieri asupra cadrului legal și instituțional

Cadru general administrativ

Istoric al autorităților publice românești.

În baza articolului 3 din Constituția României, teritoriul României este organizat în comune, orașe și județe. Există 2.685 comune, 276 orașe (la sfârșitul lui 2003), din care 82 sunt municipii, respectiv 41 județe, plus capitala București.

În concordanță cu articolul 3 al Constituției României, autoritățile publice au rolul de a aplica legile precum și rolul de a oferi servicii publice în cadrul legal. Astfel sunt 2 categorii de administrații publice:

- Administrația publică centrală (guvern, ministere, instituția prefectului, alte organisme centrale).
- Administrația publică locală (consiliul județean, consiliul local, primăria, serviciile publice locale).

Administrația publică centrală

Guvernul este corpul central care conduce întreaga administrație publică. Guvernul trebuie să implementeze programul de guvernare aprobat de Parlament și trebuie să conducă politica internă și externă a țării.

Ministerele sunt structuri specializate ale administrației publice centrale, care implementează politica guvernamentală în cadrul ariei proprii de competență. Sunt subordonate guvernului.

Prefectura este reprezentantul în teritoriu al administrației publice centrale cu rolul principal de a monitoriza aplicarea legislației de către administrația publică locală.

Autoritățile administrative autonome sunt independente de guvern, dar reprezintă structuri executive ale statului având rolul major de a implementa legea și de a asigura funcționarea unor structuri publice centrale.

Serviciile publice descentralizate sunt structuri teritoriale prin care ministerele și alte structuri centrale își exercită competența în teritoriu. Sunt aprobate de prin ordine ministeriale.

Administrația publică locală

La nivelul local Consiliul Județean are rolul de a coordona consiliile locale din municipii, orașe și comune la nivel județean. Consiliul Local are rolul de inițiativă și de a lua decizii în orice probleme de interes local.

În baza Legii 215 a Administrației Publice Locale și pe baza Legii 51/2006 a Serviciilor de Utilități Locale amendate de Guvern prin H.G. 13/2008, se stipulează ca Guvernul are rolul principal de a realiza politica generală în zona utilităților publice în corelație cu Planul Național de Dezvoltare prin:

- Aprobarea și actualizarea strategiei naționale privitor la serviciile publice;
- Oferirea suportului pentru administrația publică locală pentru o organizare eficientă în domeniul serviciilor de utilitate publică;
- Oferirea suportului prin garanții guvernamentale pentru credite interne și externe;

⁶ Neținând seama de categoriile de șomeri și agricultori.

- Oferirea de resurse financiare din bugetul național pentru proiecte de dezvoltare a infrastructurii locale.

Autoritățile publice locale au competența exclusivă de a organiza, coordona, monitoriza și de a controla serviciile de utilitate publică locală. Pe baza acestor responsabilități, autoritățile publice locale își asumă responsabilitatea pentru:

- Elaborarea și aprobarea strategiilor locale referitoare la dezvoltarea serviciilor publice;
- Coordonarea proiectării și a implementării programelor de dezvoltare infrastructurală;
- Delegarea serviciilor publice către alți operatori în baza legislației în vigoare;
- Contractarea și garantarea împrumuturilor pentru dezvoltare locală;
- Elaborarea regulilor și regulamentelor pentru serviciile publice locale;
- Aprobarea tarifelor pentru serviciile publice locale;
- Protecția și conservarea mediului înconjurător.

În baza Legii 215/2003, Legii 51/2006 și a H.G. 13/2008, autorități publice locale din județe (municipii, orașe, comune) pot forma Asociații de Dezvoltare Intercomunitare (ADI) pentru o mai efektivă organizare a utilităților publice locale; ADI reprezentând toți membrii în relația cu operator utilității de care aparțin membrii ADI ca acționari.

Administrația publică locală poate delega direct serviciul public către un operator public propriu cu următoarele condiții:

1. Control direct.
2. Exclusivitate (singura sursă de activitate a operatorului este managementul serviciilor delegate și pot fi delegate doar servicii non-fundamentale).
3. Fără acționari privați/doar capital public.

Reglementări ale serviciilor publice naționale

Serviciile publice locale sunt reglementate prin agenții naționale din diferite zone. În domeniul utilităților publice locale principalele agenții naționale de reglementare sunt:

- Agenția Națională de Reglementare a Serviciilor Publice de Gospodărire Comunală (ANRSC);
- Agenția Națională de Reglementare în Energetică (ANRE);
- Autoritatea Rutieră Română (ARR).

ANRSC, ANRE, ARR sunt cei care reglementează la nivel național elaborarea și monitorizarea regulilor și regulamentelor generale pentru serviciile publice.

ANRSC este autoritatea cu competență în următoarele utilități publice:

- Distribuția apei;
- Apele uzate;
- Producția, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sisteme de termoficare, cu excepția energiei termice din cogenerare;
- Gestionarea deșeurilor solide;
- Iluminatul public;
- Domeniile publice și private ale autorităților publice.

ANRSC este structura instituțională care elaborează metodologii și acorduri cadru și emite licențe pentru operatorii ce funcționează în domeniul utilităților publice.

Producția energiei termice prin cogenerare este sub controlul și monitorizarea **ANRE** în baza Legii 318/2003 pentru Producția de energie electrică.

ARR este autoritatea care reglementează serviciul local de transport public.

Administrarea și implementarea fondurilor UE

România beneficiază de **Acordul Cadru Comunitar (ACC)** bazat pe Planul Național de Dezvoltare. ACC este un acord între Comisia Europeană și statele membre, care determină volumul și direcția suportului financiar prin fondurile structurale pentru implementarea și dezvoltarea inițiativelor. ACC este format din priorități care pot fi atinse prin cel puțin un program operațional.

Autoritatea care administrează ACC este Autoritatea Națională pentru Coordonarea Instrumentelor Structurale (ANCIS) din cadrul Ministerului Economiei și Finanțelor.

Cadrul strategic național de referință (CSNR) 2007-2013 este documentul strategic național care stabilește prioritățile Instrumentelor Structurale (FEDR, FSE, FC). CSNR se bazează pe Planul național de dezvoltare (PND) 2007-2013, elaborat ca un instrument pentru ghidarea surselor de finanțare naționale, europene și din alte surse disponibile României. Justifică și prioritizează investițiile publice în concordanță cu politica de adeziune europeană economică și socială și definește planificarea și programarea strategică multi-anuală a României. Scopul principal al NSRF este de a evidenția atenția strategică asupra politicilor economice și sociale de aderare a României, și de a face legăturile corespunzătoare cu politicile Uniunii Europene, în special a Strategiei de la Lisabona, care elaborează politici pentru creștere economică și crearea de noi locuri de muncă.

Implementarea acțiunilor strategice din CSNR se realizează prin **Programele Operaționale**. Există două diferențe majore între **Planul Național de Dezvoltare** și **Cadrul strategic național de referință**:

- CSNR nu are legătură cu aspecte de dezvoltarea rurală și de pescuitului; acestea fac parte din Strategia națională pentru dezvoltare rurală și sunt finanțate prin Fondul European pentru Dezvoltare Rurală (FEDR).
- Din punct de vedere financiar, CSNR este finanțat exclusiv prin Fonduri structurale; Planul Național de Dezvoltare considerând și ale surse de finanțare: programe de investiții locale și naționale, împrumuturi externe, Fondul European pentru Dezvoltare Rurală.

Programele operaționale (PO-uri) sunt documente aprobate de Comisia Europeană, specificând implementarea în sectoarele prioritare (determinate în baza Planului Național de Dezvoltare), finanțate prin FSC.

Elaborarea cadrului instituțional referitor la politica de aderare și instrumente structurale în România și-a avut originea în **Hotărârea Guvernului nr. 497/2004 referitoare la elaborarea cadrului instituțional pentru coordonarea, implementarea și administrarea instrumentelor structurale**, care a stabilit:

- Cadrul instituțional pentru nivelul autorităților administrative, autorităților de plată și organismelor intermediare;
- Atribuțiile principale ale Autorității pentru administrarea cadrului comunitar de suport, Autoritățile de administrare pentru Planurile operaționale, Autoritatea de administrare pentru fondurile de coeziune și Autoritățile de Plată, pe baza regulamentelor comunitare;
- Obligația pentru toate Autoritățile de administrare, Autoritățile de plată și Organismele intermediare, de a stabili unități de audit intern;
- Obligația de a respecta principiile segregării adecvate a funcțiilor;
- Flexibilitatea suficientă a cadrului instituțional, funcția de dezvoltare ulterioară a politicii de aderare și viitoarelor dovezi ale programelor.

Hotărârea Guvernului nr. 497/2004 a fost ulterior modificată și completată prin H.G. nr. 1179/2004 și amendată prin H.G. 128/2006.

Instrumente structurale

Programe operaționale	Autoritatea de administrare	Organisme intermediare	Fonduri
<i>Obiective convergente</i>			
POS Creșterea competitivității economice	Ministerul Publice Finanțelor	- Ministerul IMMurilor, Comertului si Mediului de Afaceri - Ministerul Educației,	FEDR

Programe operaționale	Autoritatea de administrare	Organisme intermediare	Fonduri
		Cercetării și Inovării - Ministerul Comunicațiilor și Tehnologia Informației - Ministerul Finanțelor Publice	
POS Transport	Ministerul Transporturilor și Infrastructurii		FEDR+FC
POS Mediu	Ministerul Mediului	8 OI-uri regionale coordonate de MM	FEDR+FC
PO Regional	Ministerul Dezvoltării, Regionale și Locuințelor	- Agenții de Dezvoltare Regională - Ministerul IMMurilor, Comerțului și Mediului de Afaceri	FEDR
POS Dezvoltarea resurselor umane	Ministerul Muncii, Familiei și Protecției Sociale	- Agenția Națională pentru Ocuparea Forței de Muncă - 8 OI-uri regionale coordonate de MMFPS - Ministerul Educației, Cercetării și Inovării - Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic	FSE
PO Dezvoltarea capacităților administrative	Ministerul Administrației și Internelor		FSE
PO Asistență tehnică	Ministerul Finanțelor Publice		FEDR

AUTORITATEA DE ADMINISTRARE A FONDURILOR PENTRU ADERARE

În concordanță cu prevederile Ordinului Consiliului nr. 1164/1994 (prin Prevederea Consiliului European nr. 1264/1999 și nr. 1265/1999) și cu Ordinul Comisiei nr. 1386/2002, Autoritatea de administrare a fondurilor pentru aderare are următoarele reponsabilități:

- Să asigure coordonarea generală și administrarea fondului de aderare;
- Să asigure folosirea efectivă și corectă a acestor fonduri și implementarea proiectelor, în conformitate cu obiectivele stabilite prin aceste proiecte și conformarea totală cu cerințele stabilite de Comisia Europeană;
- Să asigure îndrumarea adecvată a pregătirii administrării și controlului sistemelor către Autoritatea de plată, Organismele intermediare și Organismele de implementare;
- Să asigure o separare și definire clară a funcțiilor din structura implicată în dezvoltarea proiectului finanțat prin Fondul de aderare și să propună căi de optimizare a implementării procesului;

- Să se asigure că Autoritatea de plată este informată în mod corespunzător asupra procedurilor ce trebuie respectate de organisme intermediare și cele de implementare, cu privire la: verificarea duratei de plată; implementarea proiectului în conformitate cu obiectivele propuse și cu condițiile impuse; consistența operațiunilor cu regulile specifice UE și menținerea pistei de audit;
- Să participe ca observator la planificarea și implementarea operațiilor de audit, cu scopul de a le maximiza eficiența;
- Să se informeze asupra existențelor procedurilor menținerii unei piste de audit suficiente;
- Să evalueze strategiile propuse de ministerele adecvate și a proiectelor ce vor fi finanțate prin Fondul de aderare și să le transmită către Comisia Europeană;
- Să asigure monitorizarea proiectelor, prin indicatori financiari și fizici, cu scopul de a evalua îndeplinirea obiectivelor;
- Să elaboreze rapoarte de monitorizare și să le transmită către Comitetele de Monitorizare pentru cadru suport comunitar și către Comitetul de monitorizare pentru programele operaționale sectoriale pentru transport, energie și infrastructură de mediu;
- Să coordoneze elaborarea Rapoartelor anuale pentru fonduri de aderare și să le transmită către Comisia Europeană;
- Să asigure organizarea unui sistem de informații pentru administrarea tehnică și financiară;
- Să asigure informarea publicului și a presei asupra rolului Comisiei Europene în dezvoltarea proiectelor și conștientizarea asupra beneficiilor potențiale ale oportunităților generate de măsurile implementate;
- Să asigure președenția și postul de secretar al Comitetului de monitorizare ale fondului de aderare.

Obiective și priorități ale POS Mediu

POS Mediu va finanța în perioada 2007-2013 proiecte de investiții pe următoarele axe prioritare:

- Sisteme de apă și apă utilizată
- Administrarea integrată a deșeurilor solide
- Reabilitarea sistemelor de termoficare municipale
- Implementarea administrării adecvate a suprafețelor naturale protejate
- Dezvoltarea infrastructurii pentru prevenirea riscurilor din zonele expuse
- Asistență tehnică

Toate aceste proiecte pot fi finanțate din Fondul European pentru Dezvoltare Regională (EFDR) din Fondul de aderare.

Cadrul legal

Acest capitol prezintă o vedere de ansamblu asupra cadrului legal precum și asupra documentelor relevante pentru a obține conformitate între cerințele naționale și comunitare în cazul sectorului termoficării.

Legislație națională și comunitară relevantă sectorului termoficării

Înainte de aderare, România a transpus legislația europeană în materie de mediu în legislația românească și a început procesul implementării. În tabelul de mai jos se prezintă transpunerea legislației europene relevante din sectorul termoficării în legislația românească:

Transpunerea legislației relevante europene din domeniul LCP în legislația românească

Directiva UE	Legislația românească
Directiva Consiliului 2001/80/CE asupra limitării emisiilor a anumitor poluanți de către instalațiile mari de ardere a combustibililor (Directiva IMA).	H.G. nr. 541/2003 asupra limitării de emisii de anumiți poluanți de către instalațiile mari de ardere a combustibililor, modificată prin H.G. 322/2005 și H.G. 1502/2006. MO nr. 833 din 13 septembrie 2005 pentru aprobarea Programului Național de Reducere a dioxidului de sulf, oxidului de azot și a emisiilor de pulberi rezultate din

Directiva UE	Legislația românească
	operarea IMA-urilor
Directiva Consiliului 2001/81/CE privitoare la limitele emisiilor naționale pentru anumiți poluanți atmosferici	H.G. nr. 1856/2005 privitoare la limitele emisiilor naționale pentru anumiți poluanți atmosferici
Directiva Consiliului 2003/87/EC ce stabilește un plan pentru stabilirea cotelor de emisii de gaze poluante	H.G. 780/2006 ce stabilește un plan pentru stabilirea cotelor de emisii de gaze poluante.
Directiva Consiliului nr. 93/389/EEC pentru un mecanism comunitar de monitorizare a emisiilor de gaze poluante, amendată prin Directiva nr. 99/296/EEC.	Legea nr. 3/ 2001 ce ratifică Protocolul de la Kyoto la convenția-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice, adoptat la Kyoto pe 11 decembrie 1997.
Directiva Consiliului 96/61/EC din 24 septembrie 1996 referitoare la prevenirea și controlul integrat al poluării.	Ordonanța de Urgență 152/2005 asupra prevenirii și controlului integrat al poluării modificată și completată de Legea 84/2006
Directiva cadru privind aerul 96/62 și Directivele de raportare: 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE.	Legea nr. 655/2001 aprobarea O.U. nr. 243/2000 asupra protecției atmosferei. M.O. 745/2002 stabilind aglomerările și clasificarea lor și a zonelor de clasificare privind calitatea aerului în România. H.G. nr. 586/2004 reglementarea Evaluării Naționale și a Sistemului de Administrare Integrat pentru calitatea aerului. H.G. 543/2004 asupra elaborării și implementării planurilor și programelor pentru administrarea calității aerului. MO 35/2007 asupra aprobării metodologiei pentru elaborarea și implementarea planurilor și programelor pentru administrarea calității aerului. MO 592/2002 asupra aprobării normelor de setare a valorilor limită, valorilor de prag și a criteriilor de apreciere și a metodelor pentru evaluarea emisiilor de dioxid de sulf, dioxid și oxizi de azot, macroparticule (PM10 și PM2.5), plumb, benzeni, monoxid de carbon și emisii de ozon în aerul ambiant.
Directiva Consiliului 93/12/EEC privitoare la conținutul de sulf din anumiți carburanți amendată prin Directiva 99/32/EEC.	H.G. 142/2003 privind limitarea conținutului de sulf în anumiți combustibili.
Decizia Consiliului 2003/507/EC asupra aderării Comunității Europene la Protocolul din 1979 al Convenției privind poluarea transfrontalieră pe distanțe lungi pentru reducerea acidifierii, eutrofizării și a nivelului de ozon troposferic	Legea 271/2003 privind ratificarea Protocolului din 1979 al Convenției privind poluarea transfrontalieră pe distanțe lungi pentru reducerea acidifierii, eutrofizării și a nivelului de ozon troposferic întocmită la Geneva, 13 noiembrie, 1979, adoptată în Aarhus, 24 iunie, 1998 și la Gottenborg, 1 decembrie 1999.
Decizia Comisiei 2000/479 din 17 iulie 2000 asupra implementării Registrului european al emisiilor poluante (EPER), potrivit Articolului 15 din Directiva Consiliului 96/61/EC în legătură cu prevenirea și controlul integrat al poluării.	Ordinul 1144/2002 pentru formarea Registrului de emisii poluante cauzate de activitățile prevăzute în articolul 3, litera (g) și (h) din O.U. 34/2002 privitoare la prevenirea și controlul integrat al poluării.
Document de Îndrumare pentru implementarea EPER	Ordinul Ministerial 1440/2003 privind aprobarea Ghidul Național de realizare a Registrului de emisii poluante.

Directiva UE	Legislația românească
Regulamentul(CE) nr. 166/2006 al Parlamentului European și a Consiliului din 18 ianuarie 2006 privitoare la stabilirea unui Registru de Emisii Poluante și Transfer ce amendează Directiva Consiliului 91/689/EEC și 96/61/EC.	A fost elaborată o schiță de H.G./M.O. ce este supusă procedurii de aprobare.

H.G. nr 541/2003 privitoare la limitarea de emisii de anumiți poluanți de către marile uzine de ardere a combustibililor, modificată prin H.G. 322/2005 și H.G. 1502/2006, stabilește valori limită ale emisiilor pentru dioxid de sulf, oxid de azot și emisii de praf rezultate din operarea LCP-urilor în funcție de tipurile diferite de combustibili (a se vedea Anexa 1). Conformarea cu valorile limită ale emisiilor din Directiva LCP ar trebui să fie privită ca și o necesitate, dar nu este suficientă pentru conformarea cu cerințele Directivei 96/61/EC referitor la folosirea tehnologiei cele mai adecvate. Asemenea conformări pot presupune valori limită ale emisiilor (ELV) mai stringente pentru alte substanțe, și alte condiții. Ca urmare, în momentul emiterii unei autorizații de mediu, autoritățile de protecție a mediului competente pot să stabilească condiții și mai restrictive pentru emisii luând în considerare condițiile de mediu locale.

Tratatul de aderare semnat la data de 25 aprilie 2005 include angajamentul României de a implementa acquis-ul comunitar și stipulează perioade de tranziții acordate pentru implementarea prevederilor de mediu.

Ordinul Ministerial 592/2002 referitor la reglementarea stabilirii valorilor limită, valorilor prag și a criteriilor și metodelor de evaluare ale emisiilor de dioxid de sulf, dioxizi și oxizi de azot, macroparticule (PM10 și PM2,5), plumb, benzeni, monoxid de carbon și emisii de ozon în mediul ambiant, stabilește valorile limită, valorile marginale, toleranțele și termenele finale pentru poluanții menționați mai sus.

Șapte Ordine Ministeriale au fost emise în 2007 (O.M. Nr. 346-352) asupra aprobării listei ce include calitatea aerului ambiant în localitățile de apartin regiunilor 1-7, în conformitate cu prevederile O.M. 745/2002.

Legea nr. 458/2002 transpune Directiva Apei 98/83/EC referitoare la calitatea apei pentru consum uman și reglementează calitatea apei, având ca obiectiv protejarea sănătății umane împotriva efectelor consumului apei contaminate prin asigurarea calității apei.

H.G. 351/2005 aprobă programul pentru eliminarea progresivă a deversărilor, emisiilor și pierderilor de substanțe periculoase.

H.G. 352/2005 referitoare la aprobarea normelor pentru deversarea apelor menajere, asigură valori limită ale poluanților casnici și industriali deversați în recipienti naturali și în rețelele de canalizare.

Ordinul nr. 756/1997 referitor la aprobarea reglementării evaluării poluării mediului, stabilește proceduri tehnice și norme pentru identificarea pagubelor cu scopul de a identifica responsabilitii precum și pentru remedierea lor.

IMA-urile sunt de asemenea subiectul **Directivei 96/61/EC (Directiva IPPC)**. Valorile limită ale emisiilor precum și parametrii echivalenți și măsurile tehnice ce vor fi incluse în acordul integrat de mediu, emis pentru acest gen de instalații, va fi bazat pe BAT, fără indicarea vreunei tehnici sau tehnologii anume, dar luând în considerare caracteristicile tehnice ale instalației în cauză, locația geografică precum și condițiile locale de mediu. În mod obligatoriu, acordul va conține prevederi asupra reducerii poluării transfrontaliere sau pe distanțe lungi și va asigura un nivel ridicat de protecție pentru mediu înconjurător per ansamblu.

Directiva UE 1999/31/EC privind depozitele de deșeuri este transpusă în legislația românească prin **H.G. 349/2005** care include o programare a închiderii depozitelor existente de deșeuri industriale nepericuloase.

Document de referință asupra celei mai disponibile tehnici

Există un Document de Referință asupra celei mai bune tehnici disponibile pentru IMA-uri. Acest document acoperă, în general, instalațiile de ardere a combustibilului cu o putere termică mai mare de 50 MW. Informațiile oferite de document sunt intenționate pentru a folosi la determinarea BAT în situații specifice. Când se determină BAT și condițiile de acordare a acordului de mediu pe considerente BAT, trebuie luat în considerare o protecție ridicată a mediului înconjurător per ansamblu, scoțând în evidență reducerea emisiilor poluante în aerul ambiant. Ar trebui accentuat, faptul că acest document nu stabilește valorile limită ale emisiilor. Determinarea condițiilor propice de acordare a acordului va presupune luarea în considerare a factorilor locali, specifici locației, precum și caracteristicile tehnice ale instalației în cauză, locația geografică precum și condițiile locale de mediu.

Alte acte legale ale UE care trebuie luate în considerare

Protocolul de la Gotteborg axat pe reducerea acidifierii, eutrofizării și a nivelului de ozon troposferic, este un pas mare înspre dezvoltarea controlului internațional asupra poluării. România este una din cele 16 țări semnatare ale protocolului, ratificat prin Legea nr. 271/2003. Are rolul de a controla mai mulți poluanți și efectele lor printr-un singur document. Protocolul stabilește ținte noi pentru reducerea emisiilor de **dioxid de sulf, oxid de azot** și compuși organici volatili (COV).

Protocolul mai stabilește valori limită pentru sursele de emisii poluante (instalații de ardere a combustibilului, producția de energie electrică, mașini și autocamioane) și prevede BAT pentru menținerea la nivel scăzut al emisiilor.

Pericolele mediului înconjurător nu respectă frontierele de stat. Guvernele au înțeles că pentru a preveni aceste pericole trebuie să se consulte și să se anunțe între ei asupra tuturor proiectelor majore care ar putea avea efecte adverse peste graniță. **Convenția de la Espoo** este un pas important în apropierea factorilor de decizie pentru a preveni dezastrele ecologice înainte de a se produce. Convenția a intrat în vigoare în 1997 și România a ratificat tratatul prin Legea nr. 22/2001. Convenția de la Espoo (EIM) stabilește obligația de a evalua impactul ecologic al anumitor activități încă dintr-o fază incipientă. De asemenea prevede obligația statelor de a se notifica și de a se consulta asupra tuturor proiectelor majore sub aspectul posibilității existenței unui impact ecologic transfrontalier.

Cadru legal pentru sistemul de termoficare

Termoficare și energie

Principalul act care reglementează situația în sectoarele termoficării și al energiei este **Legea nr. 13/2007 (Legea energiei electrice)**- stabilind cadrul de reglementare pentru activitățile din domeniul energiei electrice și a producerii combinate de energie electrică și termică. Legea nr. 13/2007 abrogă și înlocuiește Legea nr. 318/2003. Legea transpune Directiva 2003/54/EC privitoare la reguli comune pentru piața internă a energiei electrice și abrogă Directiva 96/92/EC și prevederile Articolului 4 partea 3 a Directivei 2004/8/EC asupra promovării co-generării bazate pe necesarul de căldură pe piața internă.

Legea 325/2006 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de alimentare centralizată cu energie termică reglementează activități specifice furnizării de căldură și apă caldă, mai ales pentru producția, transportul, distribuția și furnizarea de căldură în sisteme de termoficare eficiente și la standarde înalte de calitate, cu scopul de a asigura folosirea optimă a resurselor energetice și de a îndeplini cerințele din domeniului mediului.

Legea 51/2006 pentru serviciile comunitare de utilități publice, modificată și completată prin O.U. 13/2008 stabilește cadrul instituțional și unitățile legale precum și obiective specifice, competențe, roluri și instrumente pentru stabilirea, organizarea, administrarea, finanțarea, monitorizarea și controlarea serviciilor comunitare de utilități publice, inclusiv serviciul public de furnizare a căldurii.

Ordinul ANSRC 91/2007 aprobă cadrul prin care se reglementează serviciile de furnizare a apei calde operând conform Legii 325/2006 și a Legii 51/2006.

HG 219/2007 privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă stabilește baza legală pentru promovarea și dezvoltarea cogenerării eficiente pentru producția de căldură și electricitate bazată pe cererea actuală și pe reducerea consumului de combustibil mărind eficiența energetică și îmbunătățind siguranța furnizării de energie electrică ținând cont de specificul economic și condițiile climatice ale României.

Legea 199/2000, modificată și completată de Legea 56/2006 stabilește cadrul legal pentru elaborarea și aplicarea politicii naționale de folosire eficientă a energiei.

Legea 3/2001 ratifică Protocolul de la Kyoto și stipulează angajamentul României de a-și reduce emisiile de gaze poluante în perioada 2008-2012 cu o cantitate echivalentă cu 8% comparativ cu nivelul de gaze de seră emise înainte de 1989.

O.U. 174/2002 aprobată prin Legea 211/2003 stabilește măsuri speciale pentru reabilitarea termică a clădirilor supraetajate.

H.G. 443/2003 amendată prin H.G. 958/2005 transpune Directiva 2001/77/CE privitor la promovarea producerii de energie electrică din resurse regenerabile.

Directiva 2006/32/CE referitoare la eficiența energetică la consumatorii finali și a serviciilor energetice, care a fost transpusă în legislația românească în anul 2008, stipulează, conform articolului 14(2), faptul că statele membre se angajează să reducă consumul de energie cu minim 9% între 2008-2012 comparativ cu consumul mediu din perioada 2001-2005.

Legea 230/2007 reglementează aspectele juridice, economice și tehnice referitoare la stabilirea, organizarea și funcționarea asociațiilor de proprietari precum și folosirea și administrarea clădirilor având cel puțin 3 proprietari persoană fizică sau juridică, inclusiv spațiile cu altă destinație decât de locuit.

Instituțiile de mediu

Operarea sistemului de termoficare are un impact semnificativ asupra mediului și posibil asupra sănătății umane, în special în zone identificate cu probleme. Mai jos sunt prezentate instituțiile principale care au responsabilitatea de a aplica politicile și strategiile guvernului român privitoare la îmbunătățirea mediului înconjurător și a sănătății umane, precum și competențele în legătură cu sistemele de termoficare.

a. La nivel central

H.G. nr. 368/2007 stabilește responsabilități pentru Ministerul Mediului (MM) precum și pentru alte instituții din subordine, autoritate sau coordonare, pentru promovarea politicilor de mediu, ape și sectoare ale dezvoltării durabile.

MM asigură coordonarea inter-ministerială a procesului elaborării și implementării a Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă și coordonează activitatea în integrarea cerințelor de mediu în politica altor sectoare, în concordanță cu cerințele europene și standardele internaționale.

În cadrul Ministerului, Directoratul General pentru Administrarea Instrumentelor Structurale are rolul de a administra Autoritatea în cadrul Programului Operațional pe Sector (POS) pentru mediu. Această autoritate coordonează din punct de vedere metodologic Organismele Intermediare pentru POS mediu, organizat la nivel regional în 8 regiuni.

În subordinea MM au fost formate unități de administrare și unități de implementare a proiectelor cu scopul de a asigura administrarea adecvată a proiectelor finanțate din surse externe.

Ca și un organism central de administrație publică, MM îndeplinește multe funcții specifice precum elaborarea, actualizarea și implementarea strategiilor și programelor naționale în domeniul protecției mediului și în domeniul administrării apelor inclusiv:

- Strategia Națională și Planul de Acțiune pentru Protecția Aerului
- Strategia Națională și Planul de Acțiune pentru Schimbările Climatice
- Strategia Națională și Planul de Acțiune pentru Administrarea Deșeurilor
- Planul Național pentru Reducerea Progresivă a Emisiilor de SO₂, NO(x), VOC și NH₃
- Planul Național pentru Reducerea Emisiilor de SO₂, NO(x) și a emisiilor de praf provenite de la LCP
- SOP-ul de mediu

MM coordonează și monitorizează implementarea procesului de alocare a cotelor de emisii de gaze poluante.

Potrivit prevederilor Planului de Implementare a Directivei IPPC, MM are următoarele responsabilități specifice:

- Coordonarea procedurii de acordare a acordului integrat de mediu pentru activitățile/instalațiile cu impact transfrontalier, potrivit Ordinului Ministerial (O.M.) 860/2002 și O.M. 818/2003, completat și modificat prin O.M. 1158/2005;
- Să conducă centrul de informații și documentare BREF/schimbul de informații și comunicări BAT cu Centrul European IPPC (EIPPCB și cu Forumul de Informare (IEF);
- Să coordoneze sistemul de monitorizare și control pentru conformare cu condițiile acordului integrat și a administrării impactului transfrontalier;
- Să coordoneze participarea publică în activitățile sectorului de control și evaluare a riscului în cazul poluării industriale, în context transfrontalier.

Conform prevederilor H.G. nr 459/2005, **Agencia Națională pentru Protecția Mediului (ANPM)** este un organism specializat al administrației publice centrale cu statut legal, aflat în subordinea MM, care are competențe de implementare a politicilor și legislației de mediu. ANPM exercită, conform legii, atribuții asupra planurilor strategice, permiterea activităților cu impact ecologic, implementarea politicilor și legislației de mediu stabilite de MM la un nivel național, regional și local, prin reglementarea organizării și a operațiilor.

ANPM are următoarele responsabilități:

- Coordonarea activităților pentru implementarea strategiilor și politicilor la nivel național, regional și local;
- Să fie autoritatea competentă în aprobarea activităților cu impact asupra mediului;
- Să monitorizeze statutul implementărilor angajamentelor asumate de România în cadrul planurilor de implementare negociate cu CE în perioada de aderare;
- Să coordoneze activitățile specifice din domeniile incluse în Capitolul 22 al Documentului de Poziție;
- Să realizeze/actualizeze lista instalațiilor/activităților la nivel național și să coordoneze procesul de inventariere la nivel local și regional.

Garda Națională de Mediu (GNM)

Potrivit H.G. 1224/2007 pentru organizarea și funcționarea GNM, această instituție este un organism de control specializat și inspecție, asigurând implementarea efectivă, uniformă și integrată a politicii guvernamentale raportată la cerințele UE în materie de mediu.

GNM are competențe de a impune politica guvernamentală, de a preveni, stabili și aplica penalizări legale pentru încălcarea prevederilor legale referitoare la protecția mediului, fonduri guvernamentale și alte sectoare incluse în legislația specifică în vigoare.

În domeniul protecției mediului (cf. art. 12 din H.G. 1224/2007) GNM are un număr de responsabilități, dintre care următoarele sunt relevante pentru proiect:

- Verificarea conformării operatorilor cu legislația în domeniu, inclusiv măsurile de protecție a mediului stabilite în conformitate cu programele de conformare și planurile de acțiune;
- Verificarea conformării cu procedurile legale pentru acordarea autorizației de mediu;
- Să aplice penalizările legale pentru încălcări ale prevederilor legale, inclusiv suspendarea anumitor activități pe anumite perioade de timp când concentrația maximă de poluanți este depășită;
- Să verifice conformarea cu prevederile din domeniul administrării deșeurilor.

Comisariatul General reprezintă departamentul central al GNM și coordonează în mod direct activitatea comisariatelor din cele 41 de județe, Comisariatul Bucureștiului și a Comisariatului Rezervației Biosferei Deltei Dunării.

Administrația Națională Apele Romane (ANAR)

Administrația Națională Apele Romane (ANAR) este sub autoritatea MM.

ANAR este o entitate economică pentru ramura serviciilor legate de apă aflată sub coordonarea MM, având sediul central în București și filiale teritoriale localizate în cele 11 bazine hidrografice.

b) La nivel regional

Agențiile Regionale de Protecție a Mediului (ARPM)

Conform articolului 10 din H.G. nr. 459/2005, **8 ARPM-uri** îndeplinesc la nivel regional sarcinile ANPM, implementarea strategiilor, politicilor, legislației și reglementărilor de mediu, pune în vigoare și coordonează elaborarea planurilor de acțiune ecologice la nivel regional. ARPM-urile acordă autorizațiile de mediu, conform criteriilor stabilite de ANPM.

Câteva responsabilități ale ARPM, relevante proiectului de față sunt:

- Îndeplinirea/coordonarea procesului de acordare a autorizației de mediu la nivel regional și local pentru activități cu impact asupra mediului conform prevederilor stabilite și legislației în vigoare;
- Coordonează realizările planurilor de acțiune la nivel regional în sectorul de mediu;
- Monitorizează starea de conformare a angajamentelor României la nivel regional în domeniul protecției mediului
- Actualizează în cooperare cu GNM și alte autorități publice, integrarea planurilor regionale de mediu în alte planuri regionale;
- Participă la elaborarea și monitorizarea planurilor de dezvoltare regională;
- Efectuează/actualizează lista de instalații/activități la nivel regional și coordonează acest proces la nivel local;
- Primește, evaluează documentația necesară pentru autorizațiile de mediu și administrează procedura de emitere a autorizațiilor de mediu integrate pentru proiecte și activități specifice IPPC, conform H.G. 860/2002 și H.G. 919/2003 completată și modificată prin H.G. 1158/2005;
- Stabilește programul anual de control al prevederilor stabilite în autorizația de mediu, în colaborare cu Agențiile locale de protecție a mediului (ALPM) și cu comisariatele regionale ale GNM;

- Asigură monitorizarea activităților conform cu articolele 13 și 14 a Directivei 96/61/EC;
- Redactează și emite rapoartele de emisii poluante la nivel regional (EPER).

Organisme intermediare

Luând în considerare prevederile H.G 369/2007 și H.G. 457/2008 privind stabilirea cadrului instituțional pentru coordonare, implementarea și administrarea instrumentelor structurale, **Organismele Intermediare** au fost formate pentru POS Mediu. Aceste departamente sunt sub coordonarea directă a autorităților de mediu publice centrale. Organismele intermediare pentru POS mediu au următoarele responsabilități, delegate de Autoritatea de Administrare a POS Mediu (MM) printr-un acord:

- a) Să identifice prioritățile regionale pentru POS Mediu pe baza strategiilor regionale;
- b) Să organizeze, la nivel regional, promovarea activităților pentru POS Mediu și să se implice în proiectarea și implementarea Planului de raportare pentru POS Mediu;
- c) Să promoveze parteneriatul la nivel local;
- d) Să evalueze în mod formal aplicațiile;
- e) Să sprijine beneficiarii cu proceduri aplicate în timpul etapelor de programare și implementare;
- f) Să adune date pentru monitorizarea și evaluarea progresului programului;
- g) Să pregătească documente suport pentru rapoartele anuale și finale ale POS Mediu;
- h) Să monitorizeze proiectele sub POS Mediu, verificare la fața locului, controlul cheltuielilor;
- i) Să asigure suportul pentru evaluarea instituțională a beneficiarului;
- j) Să confirme exactitatea cerințelor de plată, a progresului implementării procesului, a plăților, a certificatelor de lucrări finalizate, etc.;
- k) Să identifice și să raporteze posibile neregularități la nivel regional către MA;
- l) Să asigure conștientizarea acțiunilor promovate la nivel regional; răspândirea informației referitoare la oportunitățile financiare din cadrul SOP ENV

c) La nivel local

Agențiile Locale de Protecția Mediului (ALPM)

Conform prevederilor H.G. nr. 459/2005 agențiile locale de protecția mediului sunt situate în fiecare județ (41) plus București. Aceste instituții îndeplinesc la nivel local responsabilitățile autorităților regionale de protecția mediului subordonate ANPM.

ALPM acționează în zona proprie de responsabilitate pentru protecția și îmbunătățirea mediului și a calității vieții, implementând prevederile convențiilor și acordurilor internaționale semnate de România. Acțiunile ALPM sunt bazate pe îndeplinirea obiectivelor dezvoltării programelor și planurilor.

1.2 Structura si starea actuala a sistemului de termoficare

Sistemul de termoficare al municipiului Timisoara este compus din:

- Surse de caldura :

- CET Timisoara Centru
- CET Timisoara Sud
- 17 Centrale termice insulare

- Retele termice de transport
- Puncte termice
- Retele termice de distributie

1.2.1 CET Timisoara Centru

1.2.1.1 Echipamente principale de producere agent termic

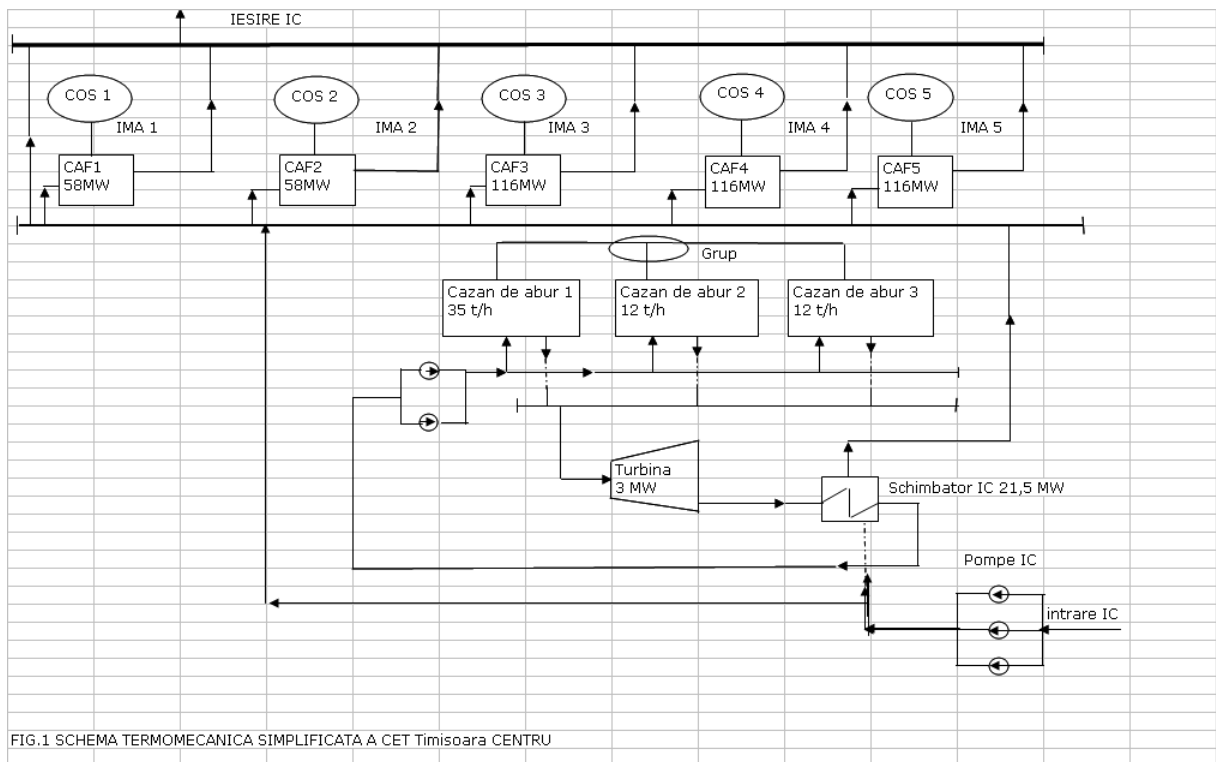
CET Timisoara CENTRU are in compunere ca echipamente principale de producere agent termic:

- doua cazane de apa fierbinte de 50 Gcal/h (58,15 MWt) cu functionare pe gaze naturale numite CAF 1 , CAF 2
- trei cazane de apa fierbinte de 100 Gcal/h (116,3 MWt) cu functionare pe gaze si pacura, numite CAF 3, CAF4, CAF 5
- trei cazane de abur cu functionare pe gaze naturale numite CAE 1, CAE 2, CAE 3
- O turbina cu abur tip AKTP 4 , cu contrapresiune la 3 bar, cu puterea 3 MWe
- Un schimbator de caldura cu placi pentru termoficare cu puterea de 21,5 MWt (18,5 Gcal/h)

Starea tehnica a echipamentelor este buna, centrala functionind practic fara avarii.

La retehnologizarea CAF este necesara si efectuarea unei reparatii capitale cu inlocuirea partii sub presiune. Aceasta este o reparatie normala pentru CAF, cauzata in general de depunerile interioare la tevile schimbatoarelor de caldura si nu de imbatrinirea metalului.

O schema simplificata a centralei este prezentata in Fig.1.



Circuitele de alimentare cu combustibil si evacuarea gazelor de ardere, importante pentru punerea in evidenta a celor 5 IMA, sunt prezentate in figura 1.a

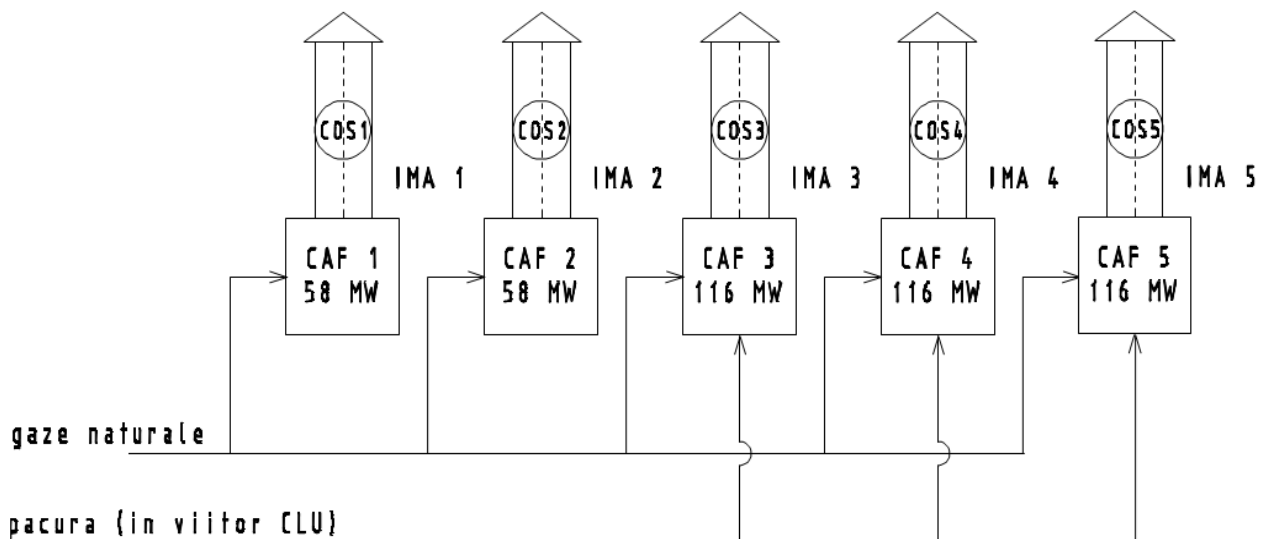


Figura 1 a. Schema de alimentare cu combustibil si evacuare gaze de ardere CET Timisoara Centru

In redactarea acestui studiu se utilizeaza pentru energia termica, in afara de unitatile de masura din sistemul international, si unitatea de masura din sistemul tehnic "caloria" cu echivalenta $1 \text{ cal} = 4,187 \text{ J}$, pentru a face posibila intelegerea si evaluarea imediata a datelor prezentate de catre toti factorii implicati, avind in vedere ca in Romania datele de proiect ale

echipamentelor, caldura livrata si decontata, se exprima pe scara larga in aceasta unitate de masura.

Intrucit studiul are ca tinta principala retehlogizarea instalatiilor mari de ardere, definite ca instalatii de ardere cu puterea termica nominala de peste 50 MW, tabelele urmatoare prezinta incadrarea cazanelor din CET Timisoara Centru ca instalatii mari de ardere, impreuna cu parametrii tehnici. Sunt prezentate termenele de conformare la conditiile de mediu, asa cum sunt inscrite in autorizatia integrata de mediu.

Tabelul 3. Cazane de apa fierbinte din CET Centru :

Nume cazan	CAF 1	CAF 2	CAF 3	CAF 4	CAF 5
Nume IMA	IMA 1	IMA 2	IMA 3	IMA 4	IMA 5
Capacitate termică	58,15 MWt (50 Gcal/h)	58,15 MWt (50 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)
Combustibili	Gaz	Gaz	Gaz+Pacura	Gaz+Pacura	Gaz+Pacura
An de dare în folosință	1963	1967	1973	1977	1981
Durată de viață rămasă estimată	25 ani	25 ani	25 ani	25 ani	25 ani
Eficiență inițială	90,5%	90,5%	90,5%	90,5%	90,5%
Termen limită tranziție	NOx 31.12.2007	NOx 31.12.2008	NOx 31.12.2006	NOx 31.12.2011	NOx 31.12.2013
Anul retehnologizării	In curs 2008-2009	-	2007	-	-
Eficiență după retehnologizare	estimare 94-96%	-	94%	-	-

CAF 3 a fost retehnologizat si functioneaza cu rezultate bune, CAF 1 este in curs de retehnologizare, iar CAF 2, CAF 4 si CAF 5 nu au fost inca retehnologizate.

Tabelul 4. Cazane de abur din CET Centru :

Nume cazan	CAE 1	CAE 2	CAE 3
Nume IMA	-	-	-
Debit si parametri abur	30 t/h, 35 bar, 450°C	12,5 t/h, 31 bar, 400°C	12,5 t/h, 31 bar, 400°C
Parametri apa alimentare	40 bar, 105 °C	35 bar, 105 °C	35 bar, 105 °C
Combustibili	Gaz	Gaz	Gaz
An dare în folosință	1951	1936	1936
Eficiență inițială	92%	92%	92%
Termen limită tranziție	-	-	-
Anul ultimei retehnologizari	-	2007	-

Cazanele de abur deserve turbina cu abur. Desi nu sunt inscrise ca instalatii mari de ardere, importanta lor actuala este notabila. Aceste unitati asigura sarcina de baza, mai ales vara, pentru municipiului Timisoara. Puterea termica a turbinei cu contrapresiune si deci a schimbatorului de caldura, 21 MWt (18,5 Gcal/h) sunt foarte apropiate de acest necesar de caldura.

Un singur cazan a fost retehnologizat, aceasta insemnand de fapt o reparatie capitala cu introducerea unor automatizari conform cerintelor actuale, fara masuri de reducere a emisiilor. Cazanele de abur, ca si turbina cu abur, pusa in functiune in 1967 sunt echipamente inechitate in comparatie cu stadiul actual al tehnicii.

La ora actuala puterea termica totala instalata pentru termoficare este de 486,2 MWt.

Sarcina de baza va fi preluata in anii ce urmeaza de un ciclu combinat ce se va realiza in CET Timisoara CENTRU printr-un imprumut BERD. Demolarile in vederea eliberarii amplasamentului pentru aceasta investitie au fost facute iar procedura de achizitie este in curs de lansare.

Ciclul combinat va avea o putere termica nominala de 25 Gcal/h, o putere electrica de 20 MW si un consum nominal de gaze naturale de 6550 Nmc/h. Investitia totala va fi de 23,3 mil Euro.

1.2.1.2 Pompe de termoficare

Circulatia apei fierbinti in reseaua primara de termoficare se face cu utilizarea urmatoarelor pompe:

Tabelul 5 . Pompe de rețea din CET Timisoara CENTRU.

Nr.	Tipul pompei	Parametrii nominali			
		Debit [t/h]	Înălțimea de pompare [mca]	Turația [rot/min]	Puterea [kW]
1	Grundfos	1300	125	1500	630
2	Grundfos	1300	125	1500	630
3	Grundfos	1300	125	1500	630
4	RDP	1300	124	1500	630
5	10HMK2	1100	140	1500	630
6	RDP	360	120	1500	250
7	RDP	1300	124	1500	630

Pompele poz. 1,2,3 sunt retehnologizate, cu montarea de agregate de pompare Grundfos si pastrarea motoarelor vechi, de fabricatie URSS.

In planul de retehnologizari este avuta in vedere inlocuirea etapizata si a motoarelor acestor pompe precum si inlocuirea altor pompe. Echiparea statiei de pompe a fost facuta astfel incit prin utilizarea unor pompe cu debit nominal diferit dar cu aceeasi crestere nominala de presiune, sa poata fi urmarita cit mai bine curba de sarcina.

1.2.1.3 Alte dotari

CET Centru are in dotare utilitatile necesare pentru functionare. Planul general al centralei este anexat la studiu. Pe acest plan se pot identifica statiile electrice, statia de tratare a apei, gospodaria de pacura, ateliere, alte dotari. Se mai mentioneaza ca in trecut CET Timisoara CENTRU

a mai avut in dotare si alte cazane de abur fata de cele mentionate pina acum, care au fost dezafectate

Privitor la combustibilul lichid actualmente utilizat, pacura, se mentioneaza ca aceasta constituie un combustibil de rezerva. Pina in anul 2008 intentia operatorului era de a renunta la acest combustibil. Din cauza nesigurantei in alimentarea cu gaze ce poate surveni in anumite perioade s-a revenit asupra acestei decizii astfel ca nu se va renunta la combustibilul de rezerva. Centrala va utiliza insa combustibil lichid usor, a carui stocare si manevrare nu necesita consum de caldura.

1.2.1.4 Situatia emisiilor poluante in aer ale IMA de la CET Centru

Actele legislative UE si romanesti relevante pentru sectorul IMA sunt:

- Directiva 2001/80/EC, care se aplica instalatiilor mari de ardere cu o putere termica mai mare sau cel putin egala cu 50 MW, indiferent de tipul de combustibil utilizat (solid, lichid sau gazos). Obiectivul Directivei este limitarea cantitatilor anuale de SO₂, NO_x si pulberi emise de IMA in atmosfera. Directiva impune reduceri semnificative de emisii la instalatiile existente, fie prin conformarea instalatiilor la limitele impuse (partea A din anexele III si VII), fie prin planul national de reducere a emisiilor aplicabil la totalul emisiilor instalatiilor.
- Recomandare CE 2003/47/EC privind Ghidul care asista statele membre in pregatirea planului national de reducere a emisiilor conform prevederilor Directivei 2001/80/EC privind limitarea emisiilor IMA de anumiti poluanti in atmosfera. Ghidul a fost transpus prin Ordinul Comun nr.712/2003 al Ministerului Mediului (833/SB/13.09.2005), Ministerului Economiei (545/CS/26.09.2005) si al Administratiei Publice (859/VB/29.09.2005) privind aprobarea "Ghidului pentru elaborarea programelor de reducere a emisiilor anuale de SO₂, NO_x si pulberi provenite de la IMA" pentru "Planul National de Reducere a Emisiilor provenite de la IMA". Se recomanda producerea in cogenerare.

Principalii poluatori ai aerului reglementați de autorizația integrată sunt SO₂, NO_x și pulberile pentru care au fost stabilite Valori Limite de Emisie (VLE) după cum se vede în tabelul de mai jos.

Tabelul 6. VLE pentru IMA din CET Centru

IMA	VLE NOX gaze (mg/Nmc)	VLE NOx pacura (mg/Nmc)	VLE SO2 gaze (mg/Nmc)	VLE SO2 pacura (mg/Nmc)	VLE pulberi gaze (mg/Nmc)	VLE pulberi pacura (mg/Nmc)
IMA1	300	-	35	-	5	-
IMA2	300	-	35	-	5	-
IMA3	300	450	35	1700	5	100
IMA4	300	450	35	1700	5	100
IMA5	300	450	35	1700	5	100

În tabelul urmator sunt incluse și emisiile reale din anul 2007. Concentrațiile (mg/Nm³) reprezintă media pentru 2007. Aceasta medie este calculata pentru numarul de ore de functionare si nu pentru intregul an, asadar nu cuprinde perioadele de stationare.

Tabelul 6.1 Emisii reale ale IMA din CET Centru (2007)

IMA	SO ₂		NO _x		Pulberi	
	Emisii 2007		Emisii 2007		Emisii 2007	
	Concentratie (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)	Concentratie (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)	Concentratie (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)
IMA 1	Oprit pentru re tehnologizare					
IMA 2	0	0	230	21	0	0

IMA	SO ₂		NO _x		Pulberi	
	Emisii 2007		Emisii 2007		Emisii 2007	
	Concentratie (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)	Concentratie (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)	Concentratie (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)
IMA 3	12	3	223	64	1	0
IMA 4	0	0	342	69	0	0
IMA 5	0	0	313	10	0	0

Se constata depasiri ale VLE la NO_x la IMA 4 si IMA 5, IMA 3 este retehnologizat si se incadreaza iar incadrarea aparenta a IMA 2 se datoreaza functionarii numai la sarcini reduse, intrucit tehnologia de ardere este aceeasi ca si la IMA4 si IMA5.

Pentru SO₂, NO_x și pulberi au fost stabilite limitele maxime admise de emisii (tone/an) după cum urmează:

Tabelul 7. Cantitati anuale de poluanti permise pentru IMA din CET Centru

IMA	Poluant	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IMA 1	SO ₂	0	0	0	0	0	0
	NO _x	16	16	16	16	16	16
	Pulberi	0	0	0	0	0	0
IMA 2	SO ₂	0	0	0	0	0	0
	NO _x	33	21	21	21	21	21
	Pulberi	0	0	0	0	0	0
IMA 3	SO ₂	278	278	278	278	278	278
	NO _x	114	114	114	114	114	114
	Pulberi	0	0	0	0	0	0
IMA 4	SO ₂	58	58	58	58	58	58
	NO _x	210	210	210	136	136	136
	Pulberi	15	15	15	15	15	15
IMA 5	SO ₂	54	54	54	54	54	54
	NO _x	153	153	153	153	153	100
	Pulberi	14	14	14	14	14	14

Drept rezultat al negocierilor de aderare a României la UE (Bruxelles, 31 martie 2005) au fost alocate următoarele perioade de tranziție:

Tabelul 8. Perioade de tranziție pentru IMA din CET Centru

	SO ₂	NO _x	Pulberi
IMA 1	-	-	-
IMA 2	-	31.12.2008	-
IMA 3	-	-	-
IMA 4	-	31.12.2011	-
IMA 5	-	31.12.2013	-

1.2.2 CET Timisoara SUD

1.2.2.1 Echipamente principale

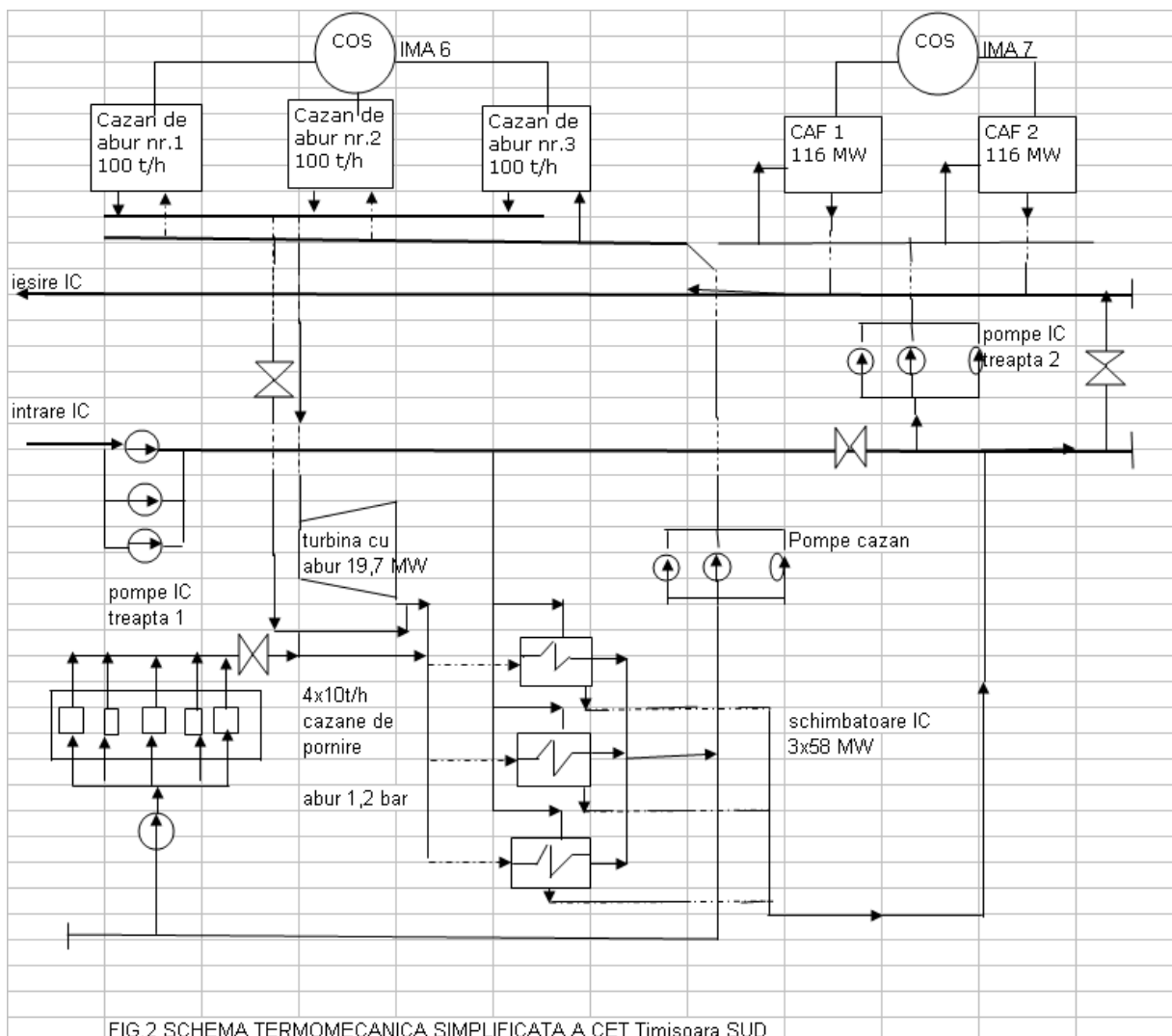
CET timisoara SUD are in compunere ca echipamente principale:

- doua cazane de apa fierbinte de 100 Gcal/h (116,3 MWt) cu functionare pe lignit si gaze naturale numite CAF 1, CAF 2

- trei cazane de abur de 100 t/h, 15 bar, 250 °C cu functionare pe lignit si gaze naturale numite CAE1, CAE2, CAE3
- O turbina cu abur tip R 19.7-1.4/0.3, cu contrapresiune la 1,2 bar, cu puterea 19,7 MWe
- Trei schimbatoare de caldura tubulare pentru termoficare cu capacitatea de 50 Gcal/h (58,15 MWt). Puterea totala a schimbatoarelor de caldura este de 150 Gcal/h (174 MWt).
Au fost achizitionate trei schimbatoare de caldura cu placi de aceeasi putere termica dintre care unul este deja instalat si in functiune. Inlocuirea schimbatoarelor de caldura se face atit din cauza starii fizice a vechilor schimbatoare cit si din motive de eficienta a schimbului de caldura , cu efecte in productivitatea turbinei.
- patru cazane de abur de 10 t/h, 15 bar abur supraincalzit, cu functionare pe gaze naturale. Aceste cazane au intrat in dotarea centralei intr-o etapa istorica depasita, cind pe amplasamentul CET Timisoara SUD incepuse constructia unui bloc energetic de 150 MW. Cele patru cazane constituiau centrala de pornire a blocului. Investitia in blocul energetic a fost sistata in 1990, dat cazanele de pornire au ramas in dotare si sunt functionale. La ora actuala sunt mentinute in rezerva.

Starea tehnica a echipamentelor este buna, centrala functionind fara avarii.Nu sunt necesare reparatii de amploare cu ocazia retehnologizarii.

O schema simplificata a centralei este prezentata in Fig.2.



Cazanele de abur de 100 t/h au fost initial destinate unor consumatori industriali. Acesti consumatori au disparut iar turbina cu abur de 19,7 MW este o investitie foarte recenta (punere in functiune 2007), facind posibila asigurarea caldurii urbane prin cogenerare.

La ora actuala puterea termica totala instalata pentru termoficare este de 406,6 MWt

In tabelele urmatoare se prezinta incadrarea cazanelor din CET Timisoara Sud ca instalatii mari de ardere, impreuna cu parametrii tehnici. Sunt prezentate termenele de conformare la conditiile de mediu, asa cum sunt inscrise in autorizatia integrata de mediu.

Tabelul 9. Cazane de apa fierbinte din CET Sud

Nume cazan	CAF 1	CAF 2
Nume IMA	IMA 7	IMA 7
Capacitate termică	116,3 MWt (100 Gcal/h)	116,3 MWt (100 Gcal/h)
Combustibili	Lignit, gaz	Lignit, gaz
An de dare în folosință	1986	1988
Durată de viață rămasă estimată	25 ani	25 ani
Eficiență inițială	82 %	82 %
Termen limită tranziție	SO ₂ : 31.12.2010 NO _x : 31.12.2012	SO ₂ : 31.12.2010 NO _x : 31.12.2012
Anul ultimei re tehnologizari	Electrofiltre 2007	Electrofiltre 2004

Tabelul 10. Cazane de abur din CET Sud

Nume cazan	CAE 1	CAE 2	CAE 3
Nume IMA	LCP 6	LCP 6	LCP 6
Debit si parametri abur	100 t/h, 15 bar, 250°C	100 t/h, 15 bar, 250°C	100 t/h, 15 bar, 250°C
Parametri apa alimentare	23 bar, 105 °C	23 bar, 105 °C	23 bar, 105 °C
Combustibil	Lignit, gaz	Lignit, gaz	Lignit, gaz
An de dare în folosință	1988	1989	1992
Durată de viață rămasă estimată	25 ani	25 ani	25 ani
Eficiență inițială	84%	84%	84%
Termen limită tranziție	NO _x : 31.12.2012 SO ₂ : 31.12.2013	NO _x : 31.12.2012 SO ₂ : 31.12.2013	NO _x : 31.12.2012 SO ₂ : 31.12.2013
Anul ultimei re tehnologizari	electrofiltre 2007	electrofiltre 2006	electrofiltre 2005
Eficiență după re tehnologizare	84%	84%	84%

1.2.2.2 Pompe de termoficare

Circulația apei fierbinti în rețeaua primară de termoficare se face cu utilizarea următoarelor pompe:

Tabelul 11 . Pompe de rețea din CET Timisoara Sud

Nr.	Tipul pompei	Parametrii nominali			
		Debit [t/h]	Înălțimea de pompare [mca]	Turația [rot/min]	Puterea [kW]
1	1/I	1300	45	1488	250
2	2/I	1300	45	1487	250
3	3/I	1300	45	1488	250
4	4/I	3150	70	995	800
5	5/I	3150	70	995	800
6	6/I	3150	70	995	800
7	1/II	1300	124	1488	630
8	2/II	1300	124	1491	630
9	3/II	1300	124	1491	630
10	4/II	3150	127	995	1600
11	5/II	3150	127	995	1600
12	6/II	3150	127	995	1250

1.2.2.3 Alte dotari

CET SUD are în dotare utilitățile necesare pentru funcționare. Planul general al centralei este anexat la studiu. Pe acest plan se pot identifica stațiile electrice, stația de tratare a apei, rețeaua de gaze naturale, atelierele, alte dotari.

1.2.2.4 Depozitarea zgurei și cenușei

În prezent, depozitul de zgură și cenușă al CET Timișoara Sud este singurul din România conform cu cerințele de mediu. Acesta este situat la 1,5 km sud-vest de satul Utvin. Întreaga suprafață este împărțită în trei celule, după cum urmează:

- 1 celulă în folosință,
- 1 celulă de rezervă,
- 1 celulă supusă unor lucrări de ridicare a nivelului.

Depozitul este construit pe un strat de argilă compactată cu o grosime de 3,5-6,5 m. Nămolul dens este pompat de la CET Sud cu o conductă DN80 pe o distanță de 7.5 km.

Depozitul de zgură și cenușă operează cu autorizația integrată de mediu nr. 21 emisă în 4 februarie 2008. Autorizația este valabilă până în februarie 2018. Depozitul este clasificat drept un depozit pentru deșeurile solide nepericuloase. Acesta are o capacitate totală de 4.821 mii m³.

Soluția tehnologică utilizată este evacuarea nămolului dens. Zgura și cenușa rezultată din procesul de ardere la CET Sud sunt amestecate cu apă tehnologică în proporție de 1:1 (15 t/h zgură și cenușă + 15 m³/h apă) și sunt pompate la depozit. Nămolul rezultat are o densitate de 1,36 t/m³. Cantitatea medie de apă tehnologică utilizată este de 360 m³/zi.

Din cauza faptului că CET Sud funcționează în medie 6 luni/an, cantitatea totală de zgură și cenușă eliminată prin depozitare este de 50.000-70.000 t/an, peste 4350 ore/an de operare.

Capacitatea disponibilă pentru depozitare este de 7 mil. m³, asigurând operarea pentru următorii 80-90 de ani.

Depozitul pentru zgură și cenușă are un sistem de drenare. Apa drenată este colectată și introdusă în sistemul de recirculare.

Cu toate acestea, în viitor, este nesigur faptul dacă acest sistem va fi aprobat ca BAT, pentru că depozitele de zgură și cenușă sunt dăunătoare mediului înconjurător. Suprafețele acoperite de zgura densă și de șlamul de cenușă vor avea o suprafață tare, care nu va fi potrivită pentru creșterea plantelor sau animalelor.

La centrală au fost introduse pas cu pas tehnologii pentru colectarea uscată a cenușei și a șlamului dens și operarea permanentă a acestora a început în anul 2007.

1.2.2.5 Situația emisiilor poluante în aer ale IMA de la CET SUD

Emisiile în aer

Actele legislative UE și românești relevante pentru sectorul IMA sunt:

- Directiva 2001/80/EC, care se aplică instalațiilor mari de ardere cu o putere termică mai mare sau cel puțin egală cu 50 MW, indiferent de tipul de combustibil utilizat (solid, lichid sau gazos). Obiectivul Directivei este limitarea cantităților anuale de SO₂, NO_x și pulberi emise de IMA în atmosferă. Directiva impune reduceri semnificative de emisii la instalațiile existente, fie prin conformarea instalațiilor la limitele impuse (partea A din anexele III și VII), fie prin planul național de reducere a emisiilor aplicabil la totalul emisiilor instalațiilor.
- Recomandarea CE 2003/47/EC privind Ghidul care asistă statele membre în pregătirea planului național de reducere a emisiilor conform prevederilor Directivei 2001/80/EC privind limitarea emisiilor IMA de anumite poluanți în atmosferă. Ghidul a fost transpus prin Ordinul Comun nr.712/2003 al autorităților publice de mediu (833/SB/13.09.2005), economie (545/CS/26.09.2005) și administrație publică (859/VB/29.09.2005) privind aprobarea "Ghidului pentru elaborarea programelor de reducere a emisiilor anuale de SO₂, NO_x și pulberi provenite de la IMA" pentru "Planul Național de Reducere a Emisiilor provenite de la IMA". Se recomandă producerea în cogenerare.

Principalii poluatori ai aerului reglementați de autorizația integrată sunt SO₂, NO_x și pulberi pentru care au fost stabilite Valori Limite de Emisie (VLE) după cum se vede în tabelul de mai jos.

Tabelul 12. VLE pentru IMA din CET Sud

IMA	VLE NO _x carbune-gaze (mg/Nmc)	VLE SO ₂ carbune-gaze (mg/Nmc)	VLE pulberi carbune-gaze (mg/Nmc)
IMA6	540	1145	81
IMA7	540	1183	81

În tabelul următor sunt incluse și emisiile reale din anul 2007. Concentrațiile (mg/Nm³) reprezintă media pentru 2007.

Tabelul 12.1 Emisii reale ale IMA din CET Sud (2007)

IMA	SO ₂		NO _x		Pulberi	
	Emisii 2007		Emisii 2007		Emisii 2007	
	Concentrație (mg/Nm ³)	Cantitate (tons)	Concentrație (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)	Concentrație (mg/Nm ³)	Cantitate (tone)
IMA 6	3444	1116	468	152	55	18
IMA 7	3436	1305	426	162	203	77

Se constata depasiri la SO₂. La NO_x este o incadrare aparenta a valorii momentane medii dar anumite valori momentane depasesc VLE NO_x. De exemplu s-au masurat valori de NO_x de 604 mg/Nmc.

Depasirea care se constata la pulberi pentru IMA 7 este datorata unei situatii tanzitorii, in primele luni ale anului 2007. Media ultimelor luni ale anului este de 40 mg/Nmc.

Pentru SO₂, NO_x și pulberi au fost stabilite limitele maxime admise de emisii (tone/an) după cum urmează:

Tabelul 13. Cantitati anuale de poluanti permise pentru IMA din CET Sud

IMA	Poluant	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IMA 6	SO ₂	648	648	648	648	648	131
	NO _x	128	128	128	128	83	83
	Pulberi	127	22	22	22	22	22
IMA 7	SO ₂	4116	4116	4116	823	823	823
	NO _x	531	531	531	531	531	344
	Pulberi	90	90	90	90	90	90

Drept rezultat al negocierilor la aderarea României la UE (Bruxelles, 31 martie 2005) au fost alocate următoarele perioade de tranziție:

Tabelul 14. Perioade de tranziție pentru IMA din CET Sud

	SO ₂	NO _x	Pulberi
IMA 6	31.12.2013	31.12.2012	31.12.2009
IMA 7	31.12.2010	31.12.2012	-

1.2.3 Centrale termice insulare

Sistemul de termoficare al Municipiului Timisoara are 17 centrale termice insulare.

Acestea sunt echipate cu cazane cu functionare pe gaze naturale.

Situatia ctuala a modernizarilor este urmatoarea :

- 3 dintre aceste centrale termice vor fi re tehnologizate prin trecerea la productia combinata de caldura si energie electrica, avind ca echipamente de baza motoare cu gaze naturale (MAS). Una din acestea a fost pusa in functiune iar pentru celelalte doua sunt achizitionate echipamentele.
- 3 centrale termice au fost modernizate prin inlocuirea totala a echipamentelor
- 11 centrale termice sunt numai partial modernizate prin inlocuirea echipamentelor celor mai uzate. Strategia de re tehnologizare prevede inlocuirea treptata a echipamentelor vechi in functie de starea tehnica si de disponibilitatile financiare.

Efortul de re tehnologizare ramas este considerat nesemnificativ in comparatie cu celelalte probleme de investitii ale sistemului de termoficare, astfel ca se poate considera re tehnologizarea ca incheiata.

1.2.4 Rețele termice de transport

Lungimea totală (geografică) a rețelei de transport în Timișoara 73 km.

Energia termică produsă în CET Sud este transmisă orașului prin două conducte principale:

- 2 x 1000 mm (tur și retur)
- 2 x 600 mm (tur și retur)

- Magistralele alimentează partea de sud și de est a orașului și o parte din zona centrală.

Magistralele de la CET Sud au fost date în folosință în perioada 1982-1984.

Energia termică produsă în CET Centru este distribuită cu ajutorul a trei magistrale:

- 2 x 500 mm (tur și retur)
- 2 x 700 mm (tur și retur)
- 2 x 700 mm (tur și retur)

Magistralele alimentează întregul oraș.

Magistralele de la CET Centru au fost date în folosință în perioada 1960-1980, în paralel cu darea în folosință a punctelor termice și a rețelelor de distribuție.

Sistemul de rețele este astfel organizat încât permite ajustarea alocării unor părți de oras celor două centrale de termoficare, Centru și Sud. CET Centru poate alimenta întregul oraș. În privința CET Sud, zona din nordul orașului nu poate fi alimentată din această centrală în sezonul de iarnă.

O parte din rețelele de transport, aproximativ 20 %, a fost înlocuită cu conducte de oțel preizolate. Re tehnologizarea acestor rețele se va continua treptat pînă la definitivare, prin rezolvarea de la an la an a următoarelor probleme :

- disponibilitati financiare
- evitarea intreruperilor totale de alimentare cu caldura sau limitarea duratei acestora la intervale cit mai mici.
- posibilitatea efectiva de interventie pentru re tehnologizare pe zone astfel sistematizate încit traficul urban sa poata fi desfasurat pe durata interventiilor.

Se estimeaza ca reabilitarea rețelelor de transport se va încheia în anul 2015 și ca efortul investitional aferent este de 57,5 mil Euro.

1.2.5 Puncte termice

Sistemul de termoficare al municipiului Timisoara cuprinde 114 puncte termice de distributie ale caldurii și apei calde.

Din totalul de 114 puncte termice, 68 au fost reabilite în totalitate. Pentru alte puncte termice, reabilitarea este realizată pas cu pas, potrivit unei ordini care consideră prioritare necesitățile majore (de exemplu înlocuirea chimbătoarelor de căldură sau a pompelor). Se estimeaza ca reabilitarea punctelor termice se va încheia în anul 2011 și ca efortul investitional aferent este de 7 mil Euro.

1.2.6 Rețele termice de distribuție

Lungimea totală (geografică) a rețelei de distribuție din Timișoara este de 310 km.

Rețeaua de distribuție este în general construită ca un sistem de 4 conducte, cu patru conducte paralele, două (tur și retur) pentru circulația apei calde pentru încălzire de la punctul termic la clădiri, și două conducte mai mici pentru alimentare și recirculare apă caldă menajeră. Conducta de recirculare pentru apa caldă menajeră este în mod normal cea mai mică, suficientă pentru a asigura că apa caldă menajeră este prezentă la intrarea fiecărei clădiri chiar și pe timp de noapte, atunci când consumul este redus.

Rețelele de distribuție au fost date în folosință în perioada 1960-1980. Lucrările de reechipare sunt realizate pas cu pas, în funcție de posibilitățile financiare și condițiile de pe amplasament. Reabilitarea a început în 1990 cu partea cea mai afectată a rețelelor. La ora actuală mai mult de 65 % din rețelele de distribuție sunt reabilite. Se estimează finalizarea acestor lucrări în anul 2015. Efortul investițional rămas este de 17 mil Euro.

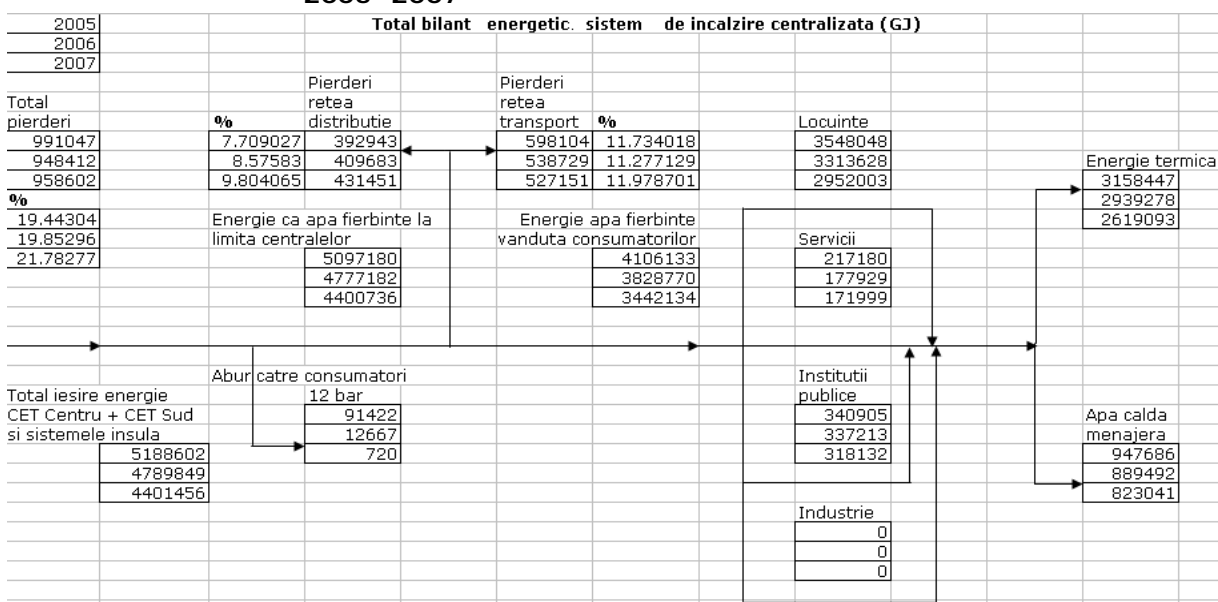
1.3 Situația livrarilor de căldură, a producției de căldură și a pierderilor în anii precedenți

Faza " Mastreplan " a proiectului a început în anul 2008. Datele colectate de la operator la acel moment sunt sistematizate în tabelele și diagramele următoare.

S-a utilizat prezentarea cu diagrame Sankey, în care se pot urmări fluxurile de energie din cadrul centralelor și din cadrul sistemului de termoficare, mergând pînă la nivel de cazan.

O observație generală este aceea că operatorul COLTERM are un număr mare de unități de producere, care nu funcționează toate simultan. De asemenea la CET Centru este în desfășurare un proces de reducere al numărului de cazane utilizate, prin dezafectarea treptată a cazanelor vechi.

Tabelul -diagrama15. Bilanț total energie termică pentru sistemul de termoficare 2005- 2007



Tabelul -diagrama16. Bilanț total energie repartizat pe centrale 2005- 2007

IMA7				IMA7			
CAF 1				CAF 2			
Intrare carbuni				Intrare carbuni			
355674.00				1000753.00			
854933.00				360456.00			
345789.00				260784.00			
Intrare gaz	Iesire energie termica CAF1			Intrare gaz	Iesire energie termica CAF2		
110231.00	381056.00			412353.00	1152133.00		
192534.00	841728.00			107234.00	376099.00		
145684.00	393771.00			90675.00	282509.00		
			81.79				81.53
			80.36				80.42
			80.12				80.38

Tabelul 21. Bilanț producție/consum energie electrică CET Centru 2005- 2007

	2005	2006	2007
Energie electrică produsă în CET Centru (MWh)	20.825	19.190	17.948
Energie electrică vândută din CET Centru (MWh)	5.975	7.796	6.135
Energie electrică cumpărată din sistem (MWh)	256	1.499	827
Total consum energie electrică în CET Centru (MWh)	15.106	12.893	12.640
Energie electrică pentru pompare in rețeaua de transport în CET Centru (MWh)	10.134	8.858	8.733

Tabelul 22. Bilanț producție/consum energie electrică CET Sud 2005- 2007

	2005	2006	2007
Energie electrică produsă în CET Sud (kWh)	0	0	10.992
Energie electrică vândută din CET Sud (kWh)	0	0	5.470
Energie electrică cumpărată de pe rețea (MWh)	18.430	15.722	12.137
Total consum energie electrică în CET Sud (MWh)	18.430	15.722	17.659
Energie electrică pentru pompare in rețeaua de transport în CET Sud (MWh)	5.342	3.925	4.447

1.4 Prognoza pe 20 de ani a livrarilor de caldura, a productiei de caldura si a pierderilor

1.4.1 Raportarea necesarului de caldura la un an cu climat de referinta

Prognozarea necesarului de caldura pentru incalzire pentru urmatoorii 20 de ani are ca punct firesc de plecare necesarul de caldura actual, care este o marime rezultata din contorizarea caldurii produse si livrate.

Trebuie sa se corecteze insa acest necesar de caldura pentru climatul unor ani cu caracteristici statistice de temperatura.

Pentru aprecierea necesarului de caldura este foarte util parametrul *grade –zile incalzire*.

Acesta se obtine prin insumarea , de la fiecare zi a unui an, a diferentei intre temperatura medie zilnica si temperatura de 18 °C, cind experienta dovedeste ca incalzirea nu mai este necesara.

Intrucit se cunoaste caldura care a fost necesara in anul 2007, atunci caldura necesara intr-un an cu climat mediu statistic se determina ca produs :

$$Q \text{ an statistic} = Q \text{ 2007} \times \text{Ngrade-zile statistic} / \text{Ngrade-zile 2007}$$

Datele pentru temperatura din municipiul Timisoara pot fi găsite în baza de date internațională privind clima RET Screen, pe bază de date de la NASA.

Tabelul 23. Zile grade pentru Timișoara

	An de referință [zile °C*]	Anul 2007 [zile °C*]
Total	2.799	2.443

Sursă:RET Screen- NASA

Necesarul de caldura pentru viitor va avea ca baza necesarul de caldura din 2007 inmultit cu raportul parametrilor grade-zile pentru anul de referinta si anul 2007.

Acest raport, numit factor de corectie este $2799/2443 = 1,145$.

1.4.2 Economii de energie

Prognoza necesarului viitor de energie termică pentru consumatorii conectați la sistemul de termoficare trebuie să ia în considerare măsuri pentru economisirea de energie în clădiri.

Potrivit Strategiei Energetice pentru România 2007-2020, potențialul mediu de economisire de energie în sectorul de locuit se estimează că este în procent de 41,5% din consumul total. Acest potențial de economisire este rezultatul izolării termice necorespunzătoare a clădirilor, iar în ceea ce privește locuințele alimentate de sistemul de termoficare se datorează lipsei de stimulente pentru economisirea de energie datorită absenței contoarelor individuale pentru consumul de căldură.

La nivel european, țările membre UE, au ajuns la o înțelegere privind aprobarea eficienței energetice generale în UE de 20% până în 2020. Se admite că creșterea eficienței energetice este modalitatea cea mai ieftină și eficientă din punct de vedere al costurilor pentru reducerea emisiilor de gaz și îmbunătățirea siguranței alimentării cu energie. Reducerea cu 20% ar trebui abordată din punctul de vedere al dezvoltării fără nici o acțiune. De asemenea, planul de acțiune al Comisiei Europene (EC) din 2006 precizează faptul că potențialul general de eficiență energetică al UE (cu un rezultat socio-economic pozitiv) este echivalent cu 25-30% din sectorul rezidențial, de servicii, industrie și transport considerate ca un întreg.

Prognoza privind consumul de caldura in anii 2009-28

Consumul actual de caldura rezulta din urmatoarele date :

Tabelul 24. Corectia de consum de caldura

	Unitate	2007
Total căldură vândută	TJ	3.442
Consum de caldura corectat pentru anul de referinta	TJ	3.941 (3.442x1,145)

Pe baza măsurilor și obiectivelor naționale și europene menționate mai sus, în cadrul strategiei locale de termoficare au fost luate în considerare următoarele evoluții privind necesarul de căldură al consumatorilor conectați la sistemul de termoficare:

- O reducere cu 40% a *consumului de căldură* (TJ) de-a lungul unei perioade de 15 ani (distribuită cu 2,67 %-puncte pe an între 2009 - 2023).

Consumul de caldura caldura va descrește față de cel actual și apoi se va stabili la un nivel constant de-a lungul întregii perioade de planificare rămase. Cifrele date sunt transformate în date pentru anul de referință. Această proiecție se bazează pe:

- O economisire de energie de 35% datorită îmbunătățirilor eficienței energetice în concordanță cu Strategia Națională Energetică a României care prevede o economisire de 41,5% începând cu 2007. Din 41,5%, o economisire de 1,5% a fost deja obținută în 2007 datorită introducerii consumului contorizat de căldură și apă caldă în majoritatea apartamentelor de bloc.
- Se mai estimează o economisire de 5% din cauza încălzirii globale în concordanță cu creșterea temperaturii medii înregistrată în ultimii ani. În comparație cu anul de referință care se bazează pe înregistrările metrologice istorice și nu ia în considerare creșterile de temperatură înregistrate în ultimii ani se estimează că temperatura medie pentru sezonul de termoficare pe timpul perioadei de planificare de 20 de ani va fi cu aproximativ 0,6° C mai mare, care va duce la o nouă reducere a necesarului de căldură de 5%.

Suprafața încălzită

În afara necesarului specific de căldură a consumatorilor de energie caldă (exprimată ca și consum specific de caldura) trebuie luate în considerare rata de conectare și mărimea clădirilor conectate la sistemul de termoficare.

Evoluția deconectărilor și reconectărilor pentru ultimii ani este conținută în tabelul de mai jos.

Tabelul 25. Evoluția deconectărilor și reconectărilor la sistemul de termoficare

Deconectări	2003	2004	2005	2006	2007
Locuințe	4300	1700	890	765	665
	4,4%	1,8%	1,0%	0,8%	0,7%
Instituții publice	8	6	4	3	2
Sector Servicii	41	23	16	12	8
Industria	2	1	-2	0	0

Valorile negative din tabel indică reconectările.

Pe baza acestei dezvoltări a ratei de deconectare și a politicii municipale pentru promovarea sistemului de termoficare se estimează că piața de termoficare va fi stabilizată astfel încât zona încălzită va fi în medie constantă de-a lungul perioadei de planificare de 20 de ani.

Pierderi în rețeaua de termoficare

Pentru realizarea prognozei privind pierderile de căldură în sistemul de termoficare au fost luate în considerare următoarele aspecte:

- starea rețelelor primare și secundare
- parametrii de proiectare pentru noile conducte (pierderi de căldură)

- redimensionarea conductelor
- potențialul de a trece de la un sistem de patru conducte la un sistem de doua conducte
- starea punctelor termice înainte de reabilitare.

Rețeaua primară transportă căldură de la CET Centru la CET Sud la punctele termice/rețelele de distribuție prin 5 magistrale (2 de la CET Sud și 3 de la CET Centru). Întreaga rețea de transport are o lungime geografică de 73 km, din care 20% au fost reabilitați în ultimii ani. În 2007, pierderea totală de căldură din rețelele de transport a fost de aproximativ 13% din căldura livrată de la CET Centru și CET Sud.

Rețelele de distribuție transportă căldură de la stații la consumatorii de energie termică în sistem centralizat. Acestea au o lungime totală de 310 km. În 2007, pierderile totale de căldură din rețeaua secundară au fost de aproximativ 11% din căldură furnizată de CET Centru și CET Sud. Până în 2007, mai mult de 65 % din rețeaua secundară a fost reechipată, ca un sistem de patru conducte cu conducte separate pentru încălzire respectiv apă caldă menajeră.

Datorită eforturilor de modernizare, pierderea de căldură (în GJ) din întreaga rețea de termoficare a scăzut cu aproximativ 4% între 2005 și 2007, în timp ce consumul de căldură pe aceeași perioadă a scăzut cu mai mult de 4%, rezultând un procent relativ mai mare de pierderi de căldură.

Continuarea reabilitării rețelelor de transport și distribuție va duce la reducerea continuă a pierderilor (GJ) datorită reechipării pompelor și instalării de noi conducte preizolate. În plus, noile pompe vor fi redimensionate la o capacitate mai mică decât cele actuale care au fost proiectate pentru un necesar de căldură mai mare și un debit operațional fix.

În strategia locală de termoficare s-a făcut și a fost aprobată ipoteza ca reabilitarea rețelelor de transport și distribuite va fi încheiată în anul 2017.

Drept consecință, pierderea totală actuală de căldură de 22% (transport și distribuție) se estimează că va scădea gradual la 15% (în comparație cu producția totală de căldură din 2007 transpusă într-un an de referință) începând cu 2017.

1.4.3 Rezultatul prognozelor

Prognoza generală a necesarului de căldură viitor este calculată pe baza ipotezelor de mai sus privind dezvoltarea consumului specific, a suprafeței încălzite și a pierderilor din rețea.

Tabelul următor arată evoluția producției corespunzătoare de căldură, a necesarului de căldură (vânzări) și a pierderilor din rețea.

Tabelul 26. Prognoza privind consumul de căldură, necesarul de căldură, pierderile de căldură și producția în următorii 20 de ani

An	Necesarul de căldură [TJ]	Pierderi din rețea [TJ]	Producție de căldură [TJ]
2008	4.056	959	5.015
2009	3.941	929	4.870
2010	3.835	900	4.735
2011	3.726	870	4.596
2012	3.617	841	4.458
2013	3.511	811	4.322
2014	3.402	781	4.183
2015	3.293	752	4.045

2016	3.187	752	3.939
2017	3.078	752	3.830
2018	2.969	752	3.721
2019	2.863	752	3.615
2020	2.754	752	3.506
2021	2.645	752	3.397
2022	2.539	752	3.291
2023	2.430	752	3.182
2024	2.430	752	3.182
2025	2.430	752	3.182
2026	2.430	752	3.182
2027	2.430	752	3.182
2028	2.430	752	3.182

1.4.4 Curbe clasate ale productiei de caldura

Pentru analizele tehnico-economice din cadrul acestui studiu a fost necesara modelarea curbelor clasate anuale.

In acest scop a fost luata ca baza curba clasata a anului 2007 iar curbele clasate ale anilor 2008-2028 au fost obtinute prin procedee de similitudine matematica. S-au trasat curbele clasate ale productiei de caldura cumulate ale CET Centru si CET Sud.

In privity centralelor termice insulare, productia cumulata a acestora va fi considerata pe tot parcursul studiului 8% din productia totala, asa cum este situatia in prezent.

Pierderea de caldura pe timp de iarna (aproximativ 5000 de ore) a fost considerata proportionala cu caldura livrata, intr-un quantum care s-a diminuat pentru fiecare an. Pentru pierderea de caldura din timpul verii, care are o valoare procentuala mult mai mare, s-a considerat ca aceasta va scadea de la valoarea actuala medie de 40 % la o valoare procentuala medie de 20 %.

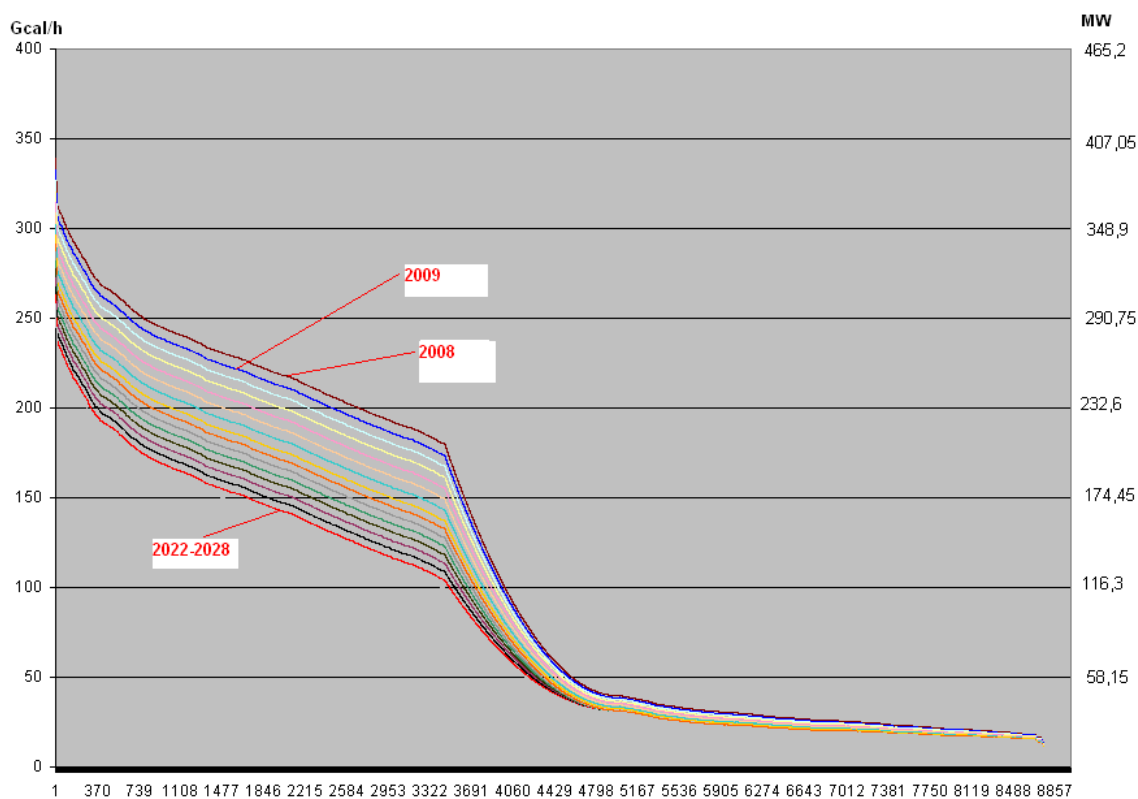


FIG 3. Evolutia productiei de caldura cumulata a CET Timisoara Centru si CET Timisoara Sud in anii 2008-2028.

Curbele sunt modelate astfel incit suprafata de sub curba clasata a fiecarui an este egala cu caldura totala produsa in anul respectiv.

Tabelul de mai jos prezintă prognoza necesarului si productiei de caldura pe cele doua centrale Centru si Sud, precum si estimarea unor puteri caracteristice (maxim iarna, mediu și minim vara) pentru anii de inceput si sfirsit ai intervalului de prognoza.

Tabelul 27. Productia de caldura si puteri caracteristice la limitele intervalului de prognoza

Progoza bazata pe anul climatic de referință	Producție căldură [TJ]	Necesar căldură [TJ]	Necesar maxim productie de căldură iarna [MWt]	Necesar mediu productie de căldură vara [MWt]	Necesar minim productie de căldură vara [MWt]
2008	5.015	4.056	400	29	23
2028	3186	2.434	300	23	17

2. Descrierea investitiei

a) Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse

2.a.1 Descrierea optiunilor

Obiectivul proiectului de investitii este conformarea la normele de emisii a instalatiilor mari de ardere din municipiul Timisoara.

Acest studiu de fezabilitate este elaborat pe baza concluziilor strategiei locale de termoficare cu acelasi obiectiv, definitivat in luna octombrie 2008.

In cadrul strategiei de termoficare, pentru sistemul de termoficare al municipiului Timisoara au fost studiate 3 scenarii cu un total de 13 optiuni posibile.

Dintre acestea au fost retinute 5 optiuni (variante) pentru analiza aprofundata in cadrul studiului de fezabilitate. Ele vor fi prezentate in continuare cu numerotarea din faza precedenta pentru pastrarea continuitatii in examinarea studiului de fezabilitate de catre factorii de decizie implicati.

In continuare se descrie succint continutul optiunilor si implicatiile tehnice ale acestora pentru fiecare din componentele sistemului de termoficare : Centralele CET Centru, CET Sud si centralele termice insulare, reseaua de transport, punctele termice, reseaua de distributie.

In esenta cele 5 optiuni au fost retinute pentru efectuarea urmatoarelor analize:

- comparatia intre sistemul de incalzire centralizat si sistemul de incalzire descentralizat
- comparatia intre incalzirea centralizata numai pe hidrocarburi (gaze naturale si in rezerva combustibil lichid usor-CLU) sau utilizarea partial a lignitului si partial a gazelor naturale, avind in vedere ca lignitul este un combustibil mult mai ieftin dar cu emisie de CO₂ mult mai mare si prin urmare cu limitare in utilizare
- comparatia intre producerea caldurii pe carbune in cogenerare cu turbina existenta la CET Sud alimentata din cazanele de abur pe lignit si producerea caldurii pe carbune in cazane de apa fierbinte pe lignit.
- comparatie intre cogenerarea pe carbune utilizind cazanele actuale modernizate si o instalatie de desulfurare a gazelor de ardere sau cogenerarea pe carbune prin instalarea unui cazan de abur nou cu ardere in strat fluidizat, fara realizarea unei instalatii de desulfurare a gazelor de ardere.

OPTIUNEA 1 (O1) :

In cadrul acestei optiuni incalzirea centralizata a orasului este realizata in intregime din CET Timisoara Centru. O cota de cca 8 % din caldura urbana este asigurata de centralele insulare. La CET Timisoara Centru combustibilul de baza il constituie gazele naturale. Combustibilul de rezerva, utilizat numai in caz de indisponibilitate temporara a gazelor naturale il constituie combustibilul lichid usor (CLU).

CET Sud se inchide si se dezafecteaza instalatiile mari de ardere, anexele acestora si instalatiile de termoficare principale.

La CET Centru sunt prevazute urmatoarele investitii :

-Retehnologizarea CAF 2 de 50 Gcal/h (58,15 MWt) pentru arderea gazelor naturale cu emisii reduse de NO_x, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale cu NO_x redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NO_x, SO₂, pulberi)

-Retehnologizarea CAF 4 de 100 Gcal/h (116,3 MWt) pentru arderea gazelor naturale si a CLU cu emisii reduse de NOx, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale si CLU cu NOx redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

-Retehnologizarea CAF 5 de 100 Gcal/h (116,3 MWt) pentru arderea gazelor naturale si a CLU cu emisii reduse de NOx, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale si CLU cu NOx redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

- Instalarea unui ciclu combinat abur-gaze avind parametrii :

- putere termica nominala in termoficare urbana: 25 Gcal/h (29 MWt) ,
- putere electrica nominala : 20 MW
- consum nominal de gaze naturale : 6550 Nmc/h

-Modernizarea statiilor de pompe de transport agent termoficare prin instalarea unor pompe si/sau motoare noi pentru unele pompe, instalarea unor convertizoare de frecventa.

La CET Sud se dezafecteaza :

- trei cazane de abur de 100 t/h ,turbina cu abur si anexele acestora
- doua CAF de 100 Gcal/h si anexele acestora
- gospodaria de carbune
- instalatiile de pregatire slam dens

La centralele insulare :

Retehnologizarea poate fi considerata incheiata.

Retele termice de transport:

Se continua retnologizarea retelelor termice de transport

Puncte termice:

Se continua retnologizarea punctelor termice

Retele termice de distributie:

Se continua retnologizarea retelelor termice de distributie

OPTIUNEA 8 (O8) :

In cadrul acestei optiuni termoficarea centralizata a orasului este realizata partial din CET Timisoara Centru si partial din CET Timisoara Sud. O cota de cca 8 % din caldura urbana este asigurata de centralele insulare.

La CET Timisoara Centru combustibilul de baza il constituie gazele naturale. Combustibilul de rezerva, utilizat numai in caz de indisponibilitate temporara a gazelor naturale il constituie combustibilul lichid usor (CLU).

La CET Timisoara Sud combustibilul de baza il constituie lignitul, cu suport de gaze naturale. Cazanele pe lignit pot functiona la sarcina partiala pe gaze naturale, astfel ca in cazul unei indisponibilitati de scurta durata a gospodariei de carbune, combustibilul de rezerva este asigurat. Disponibilitatea carbunelui in centrala este asigurata prin formarea in timpul verii a unui stoc care asigura necesarul pentru sezonul de iarna.

La CET Centru sunt prevazute urmatoarele investitii :

-Retehnologizarea CAF 2 de 50 Gcal/h (58,15 MWt) pentru arderea gazelor naturale cu emisii reduse de NOx, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale cu NOx redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

-Retehnologizarea CAF 4 de 100 Gcal/h (116,3 MWt) pentru arderea gazelor naturale si a CLU cu emisii reduse de NOx, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale si CLU cu NOx redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

- Instalarea unui ciclu combinat abur-gaze avind parametrii :

- putere termica nominala in termoficare urbana: 25 Gcal/h (29 MWt) ,
- putere electrica nominala : 20 MW
- consum nominal de gaze naturale : 6550 Nmc/h

-Modernizarea statiilor de pompe de transport agent termoficare prin instalarea unor pompe si/sau motoare noi pentru unele pompe, instalarea unor convertizoare de frecventa.

CAF 5 de 100 Gcal/h nu mai este necesar, intrucit ar constitui o supraechipare .

La CET Sud sunt prevazute urmatoarele investitii :

- Retehnologizarea a trei cazane de abur (CAE 1, CAE2, CAE 3) pe lignit de 100 t/h, 15 bar, 250 °C care apartin de IMA 6 pentru arderea cu NOx redus si pentru cresterea eficientei. Retehnologizarea fiecarui cazan include urmatoarele masuri tehnice :
 - realizarea unui sistem de alimentare a focarului cu aer superior (Over Air Ports) pentru reducerea emisiei de NOx
 - realizarea unui sistem de injectie uree la fine focar (SNCR) pentru reducerea emisiei de NOx
 - instalarea unui gratar de postardere, in scopul cresterii eficientei cazanului prin diminuarea narselor mecanice
 - suplimentarea suprafetei de schimb de caldura a supraincalzitorului pentru mentinerea constanta a temperaturii de supraincalzire 250 ° C, avind ca urmare functionarea eficienta a turbinei de abur in toata gama de sarcina
 - inlocuirea automatizarii cazanului pentru asigurarea eficientei in functionare pe toata plaja de sarcina

- pentru cosul comun al cazanelor IMA 6, realizarea instalatiei de monitorizare a noxelor (SO₂, NO_x, pulberi)
- Realizarea unei instalatii de desulfurare a gazelor de ardere pentru cele trei cazane de abur re tehnologizate (IMA6) pentru incadrarea emisiilor de bioxid de sulf (SO₂) in limitele prevazute de autorizatia integrata de mediu.
- Modernizarea statiei de pompe de transport agent termoficare prin instalarea unor pompe si/sau motoare noi pentru unele pompe, instalarea unor convertizoare de frecventa.
- Realizarea unei mici gospodarii de dozare a biomasei pe fluxul de carbune pentru arderea in cazanele pe lignit, in proportie masica de pina la 5 % , in scopul valorificarii unor disponibilitati locale de viitor

CAF 1 si CAF 2 de 100 Gcal/h , reprezentind IMA7, nu mai sunt necesare, reprezentind supraechipare .

La centralele insulare :

Retehnologizarea poate fi considerata incheiata

Retele termice de transport:

Se continua re tehnologizarea retelelor termice de transport

Puncte termice:

Se continua re tehnologizarea punctelor termice

Retele termice de distributie:

Se continua re tehnologizarea retelelor termice de distributie

OPTIUNEA 10 (O10) :

In cadrul acestei optiuni incalzirea centralizata a orasului este realizata partial din CET Timisoara Centru si partial din CET Timisoara Sud. O cota de cca 8 % din caldura urbana este asigurata de centralele insulare.

La CET Timisoara Centru combustibilul de baza il constituie gazele naturale. Combustibilul de rezerva, utilizat numai in caz de indisponibilitate temporara a gazelor naturale il constituie combustibilul lichid usor (CLU).

La CET Timisoara Sud combustibilul de baza il constituie lignitul, cu suport de gaze naturale.

Cazanele de abur pe lignit sunt inlocuite in cadrul acestei optiuni de un cazan de abur nou, de 200 t/h, cu ardere in strat fluidizat. Acest cazan poate functiona la sarcina partiala pe gaze naturale, astfel ca in cazul unei indisponibilitati de scurta durata a gospodariei de carbune, combustibilul de rezerva este asigurat. Disponibilitatea carbunelui in centrala este asigurata prin formarea in timpul verii a unui stoc care asigura necesarul pentru sezonul de iarna.

La CET Centru sunt prevazute urmatoarele investitii :

-Retehnologizarea CAF 2 de 50 Gcal/h (58,15 MWt) pentru arderea gazelor naturale cu emisii reduse de NO_x, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale cu NO_x redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului

- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

-Retehnologizarea CAF 4 de 100 Gcal/h (116,3 MWt) pentru arderea gazelor naturale si a CLU cu emisii reduse de NOx, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale si CLU cu NOx redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

- Instalarea unui ciclu combinat abur-gaze avind parametrii :

- putere termica nominala in termoficare urbana: 25 Gcal/h (29 MWt) ,
- putere electrica nominala : 20 MW
- consum nominal de gaze naturale : 6550 Nmc/h

-Modernizarea statiilor de pompe de transport agent termoficare prin instalarea unor pompe si/sau motoare noi pentru unele pompe, instalarea unor convertizoare de frecventa.

CAF 5 de 100 Gcal/h nu mai este necesar, intrucit ar constitui o supraechipare.

La CET Sud sunt prevazute urmatoarele investitii :

- Instalarea unui cazan de abur nou pe lignit cu ardere in strat fluidizat de 200 t/h, 15 bar, 250 °C .
Cazanul va fi instalat in spatiul creat prin dezafectarea celor trei cazane de abur actuale de 100 t/h fiecare. Cazanul va alimenta turbina cu abur existenta.
Reducerea emisiei de NOx este asigurata prin tehnologia de arderea in strat fluidizat, caz in care temperatura de ardere nu depaseste 900 °C.
Reducerea emisiilor de SO2 se realizeaza prin retinerea acestui poluant in stratul fluidizat prin adaos direct de calcar macinat.
Noul cazan va fi racordat la electrofiltrele existente si mai departe la cosul de fum actual al IMA 6. Pe acest cos se va instala un sistem de monitorizare a emisiilor (SO2,NOx, pulberi)
- Modernizarea statiei de pompe de transport agent termoficare prin instalarea unor pompe si/sau motoare noi pentru unele pompe, instalarea unor convertizoare de frecventa.
- Realizarea unei mici gospodarii de dozare a biomasei pe fluxul de carbune pentru arderea in cazanul cu strat fluidizat, in proportie masica de pina la 5 % , in scopul valorificarii unor disponibilitati locale de viitor.

CAF 1 si CAF 2 de 100 Gcal/h , reprezentind IMA7, nu mai sunt necesare.

La centralele insulare :

Retehnologizarea poate fi considerata incheiata

Rețele termice de transport:

Se continua retnologizarea retelelor termice de transport

Puncte termice:

Se continua retehnologizarea punctelor termice

Rețele termice de distributie:

Se continua retehnologizarea rețelelor termice de distributie

OPTIUNEA 11 (O11) :

In cadrul acestei optiuni incalzirea centralizata a orasului este realizata partial din CET Timisoara Centru si partial din CET Timisoara Sud. O cota de cca 8 % din caldura urbana este asigurata de centralele insulare.

La CET Timisoara Centru combustibilul de baza il constituie gazele naturale. Combustibilul de rezerva, utilizat numai in caz de indisponibilitate temporara a gazelor naturale il constituie combustibilul lichid usor (CLU).

La CET Timisoara Sud combustibilul de baza il constituie lignitul, cu suport de gaze naturale. Sursa de caldura o constituie un cazan de apa fierbinte pe lignit nou, cu ardere in stat fluidizat, de 100 Gcal/h (116 MWt). Acest cazan poate functiona la sarcina partiala pe gaze naturale, astfel ca in cazul unei indisponibilitati de scurta durata a gospodariei de carbune, combustibilul de rezerva este asigurat. Disponibilitatea carbunelui in centrala este asigurata prin formarea in timpul verii a unui stoc care asigura necesarul pentru sezonul de iarna.

La CET Centru sunt prevazute urmatoarele investitii :

-Retehnologizarea CAF 2 de 50 Gcal/h (58,15 MWt) pentru arderea gazelor naturale cu emisii reduse de NOx, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale cu NOx redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

-Retehnologizarea CAF 4 de 100 Gcal/h (116,3 MWt) pentru arderea gazelor naturale si a CLU cu emisii reduse de NOx, cresterea eficientei, monitorizarea emisiilor. Retehnologizarea CAF cuprinde :

- instalarea unor arzatoare de gaze naturale si CLU cu NOx redus
- reparatia capitala a partii sub presiune
- inlocuirea automatizarii cazanului
- realizarea unei instalatii de monitorizare a noxelor (NOx, SO2, pulberi)

- Instalarea unui ciclu combinat abur-gaze avind parametrii :

- putere termica nominala in termoficare urbana: 25 Gcal/h (29 MWt) ,
- putere electrica nominala : 20 MW
- consum nominal de gaze naturale : 6550 Nmc/h

-Modernizarea statiilor de pompe de transport agent termoficare prin instalarea unor pompe si/sau motoare noi pentru unele pompe, instalarea unor convertizoare de frecventa.

CAF 5 de 100 Gcal/h nu mai este necesar, intrucit ar constitui o supraechipare.

La CET Sud sunt prevazute urmatoarele investitii :

- Instalarea unui cazan de apa fierbinte nou pe lignit cu ardere in strat fluidizat de 100 Gcal/h (116,3 MWt)
Cazanul va fi instalat in spatiul creat prin dezafectarea celor doua cazane de apa fierbinte actuale de 100 Gcal/h fiecare.
Reducerea emisiei de NOx este asigurata prin tehnologia de arderea in strat fluidizat, caz in care temperatura de ardere nu depaseste 900 ° C.
Reducerea emisiilor de SO2 se realizeaza prin retinerea acestui poluant in stratul fluidizat prin adaos direct de calcar macinat.
Noul cazan va fi racordat la electrofiltrele existente si mai departe la cosul de fum actual al IMA 7. Pe acest cos se va instala un sistem de monitorizare a emisiilor (SO2, NOx, pulberi)
- Modernizarea statiei de pompe de transport agent termoficare prin instalarea unor pompe si/sau motoare noi pentru unele pompe, instalarea unor convertizoare de frecventa.
- Realizarea unei mici gospodarii de dozare a biomasei pe fluxul de carbune pentru arderea in cazanul cu strat fluidizat, in proportie masica de pina la 5 % , in scopul valorificarii unor disponibilitati locale de viitor.

CAE 1, CAE 2, CAE 3 de 100 t/h , reprezentind IMA6, cit si turbina cu abur nu mai sunt necesare, reprezentind o supraechipare.

La centralele insulare :

Retehnologizarea poate fi considerata incheiata

Retele termice de transport:

Se continua retehnologizarea retelelor termice de transport

Puncte termice:

Se continua retehnologizarea punctelor termice

Retele termice de distributie:

Se continua retehnologizarea retelelor termice de distributie

OPTIUNEA 12 (O12) :

In cadrul acestei optiuni sistemul de termoficare a orasului este descentralizat.

In acest scop, in centralele CET Centru si CET Sud se dezafecteaza instalatiile mari de ardere si anexele acestora.

Asigurarea incalzirii se face prin instalarea in fiecare punct termic a unor cazane de apa calda pe gaze naturale si CLU (combustibil rezerva). In municipiul Timisoara se instaleaza o retea de gaze naturale noua destinata alimentarii centralelor termice. Aceasta optiune prezint un risc mare pentru poluarea urbana, deoarece sistemul descentralizat va include 114 de surse punctuale de poluare datorita centralelor pe gaz/CLU, comparativ cu sistemul centralizat, cre are doar doua unitati de productie, deci doar doua surse potentiale de poluare, ce pot fi mai usor controlate.

La CET Centru se dezafecteaza :

- doua cazane de apa fierbinte, CAF 1 si CAF 2 de 50 Gcal/h si anexele acestora
- trei cazane de apa fierbinte CAF 3, CAF 4 si CAF 5 de 100 Gcal/h si anexele acestora
- trei cazane de abur CAE1 de 30 t/h si CAE 2, CAE 3 de 12 t/h fiecare si anexele acestora
- gospodaria de pacura

La CET Sud se dezafecteaza :

- trei cazane de abur de 100 t/h si anexele acestora
- doua CAF de 100 Gcal/h si anexele acestora
- turbina cu abur
- gospodaria de carbune
- instalatiile de pregatire slam dens

La centralele insulare :

Retehnologizarea poate fi considerata incheiata

Retele termice de transport:

Nu se mai efectueaza retehnologizarea retelelor termice de transport. Se dezafecteaza retelele supraterane.

Puncte termice:

Se continua retehnologizarea punctelor termice cu instalarea de schimbatoare de caldura si pompe acolo unde este activitatea de inlocuire nu este definitivata. Se transforma punctele termice in centrale termice prin introducerea in toate punctele termice a unor cazane de apa calda.

Retele termice de distributie:

Se continua retehnologizarea retelelor termice de distributie.

Intrucit studiul de fezabilitate trateaza un numar foarte mare de date,examineate din diferite puncte de vedere, se introduce urmatorul tabel, destinat urmaririi unui fir logic al prezentarii.

Tabelul 27/a: Tabel ghid pentru urmarirea analizei tehnice a optiunilor

Problema analizata	Punctul la care se analizeaza	Tabele de date reprezentative
Care sunt actiunile de retehnologizare , care fac obiectul acestui studiu si cum sunt ele distribuite pe optiuni ?	Actiunile de retehnologizare din cadrul optiunilor, care sunt retinute in continuare pentru studiu	Tab. 28
In ce perioada are loc fiecare dintre actiunile de retehnologizare?	Perioadele de retehnologizare	Tab 29.
Cum sunt acoperite curbale de sarcina ? Cit si cum vor fi incarcate unitatile in functiune in fiecare centrala ? Exista rezerva de putere termica ? Cit de sigura este rezerva ?	2.a.2.1 Acoperirea curbalelor de sarcina	Tab. 30 , 31
Care este valoarea investitiilor analizate in studiu in fiecare optiune, si cum sunt distribuite aceste valori in timp ?	2.a.2.2 Valoarea investitiilor necesare pentru fiecare optiune	Tab. 32
Exista calcule pentru valoarea acestor investitii ? Unde pot fi gasite acestea ?	2.a.2.2 Valoarea investitiilor necesare pentru fiecare optiune	Tab. 32.1
Exista, pentru fiecare optiune, un defasurator pe ani al investitiilor? Unde poate fi gasit ?	2.a.2.2 Valoarea investitiilor necesare pentru fiecare optiune	Tab.33 , 34 , 35, 36, 37
Care sunt cheltuielile variabile si fixe	2.a.2.3 Calculul cheltuielilor	

Problema analizata	Punctul la care se analizeaza	Tabele de date reprezentative
care vor fi date de intrare in analiza economica?	variabile si fixe pentru fiecare optiune	
Care este baza de calcul a consumului de combustibil?	Consumul de combustibil . Definirea datelor de intrare pentru unitatile de productie a energiei termice	Tab. 38
Care sunt datele specifice pentru fiecare cazan sau ciclu termic care se iau in calcul ? Corelat cu acestea, care sunt factorii de emisie?	Consumul de combustibil . Definirea datelor de intrare pentru unitatile de productie a energiei termice	Tab. 39 , 39.1 , 39.2 , 40 , 40.1, 40.2 , 41
Care este consumul de energie electrica pentru pomparea agentului termic?	Consumul de energie electrica pentru servicii interne si pentru pompare.Cheltuieli cu energia electrica	Tab. 42
Care sunt cheltuielile specifice pentru desulfurarea gazelor de ardere?	Cheltuieli pentru desulfurare	Tab.43 , 44
Care sunt cheltuielile salariale?	Cheltuieli cu salariile	Tab. 45, 46 , 47, 48
Care sunt cheltuielile fixe (mentenanta, alte cheltuieli)?	Cheltuieli cu mentenanta si alte cheltuieli.Cheltuieli cu dezafectarile	Tab. 49 , 50 , 51 , 52
In sinteza, care sunt cheltuielile de exploatare totale ?	Cheltuieli cu mentenanta si alte cheltuieli.Cheltuieli cu dezafectarile	Tab. 53
Care sunt cheltuielile cu dezafectarile unitatilor care nu vor mai functiona? Cum se esaloneaza ele pe ani ?	Cheltuieli cu mentenanta si alte cheltuieli.Cheltuieli cu dezafectarile	Tab. 54 , 54.1
Care sunt cheltuielile cu amortizarea activelor actuale ?	Cheltuieli de amortizare a echipamentelor si instalatiilor existente	Tab. 55
Cum se calculeaza productia de energie electrica si veniturile din vanzarea acesteia ?	2.a.2.4 Calculul productiei de energie electrica si al veniturilor din vanzarea energiei electrice	
Cum se calculeaza cheltuielile sau veniturile din tranzactionarea CO2. Sunt unitatile care vor echipa centralele in masura sa functioneze la eficienta peste cea de referinta ?	2.a.2.5 Calculul veniturilor sau cheltuielilor cu emisiile de CO2 pina in anul 2012. Eficienta cazanelor si ciclurilor si situatia cheltuielilor cu emisiile CO2 incepind cu anul 2013	Tab. 56 , 57, 58 , 58.1 , 58.2 , 58.3
Care sunt preturile care stau la baza claculelor de venituri si cheltuieli ?	2.a.2.6 Preturi	Tab. 59
Sunt asigurate limitele de emisii ? Este analizat acest aspect si sunt respectate aceste conditii pentru fiecare optiune ? Dar pentru fiecare combustibil utilizat?	2.a.2.7 Calculul emisiilor pentru fiecare optiune. Emisii permise. Necesitatea unor realocari de plafone anuale	Tab. 60.1 , 60.2

Problema analizata	Punctul la care se analizeaza	Tabele de date reprezentative
Cum se situeaza emisiile realizate dupa retehnologizare fata de IPPC Recast ?	2.a.2.7 Calculul emisiilor pentru fiecare optiune. Emisii permise. Necesitatea unor realocari de plafoane anuale	Tab. 60.2 , 60.3
Sunt respectate plafoanele de emisii ? Care vor fi plafoanele prognozate dupa IPPC Recast ?	2.a.2.7 Calculul emisiilor pentru fiecare optiune. Emisii permise. Necesitatea unor realocari de plafoane anuale	Tab. 61 , 61.1, 61.2 , 61.3 , 62
Unde sunt expuse calculele si cum sunt centralizate rezultatele calculelor	2.a.3 Tabele centralizatoare	Tab. 63 cu trimitere la anexa 4.
Care este optiunea selectata, care au fost ratiunile acestei selectii, care sunt investitiile din aceasta optiune .	2.a.4 Optiunea selectata pe baza analizei cost beneficium, investitii prioritare, conditii tehnice de baza	Tab. 64
Care sunt emisiile momentane si anuale ale IMA in cazul optiunii selectate, daca acestea satisfac cerintele de conformare si cu se situeaza acestea fata de IPPC Recast ?	2.a.4 Optiunea selectata pe baza analizei cost beneficium, investitii prioritare, conditii tehnice de baza	Tab. 64.1 , 64.2 , 64.3

Actiunile de retehnologizare din cadrul optiunilor, care sunt retinute in continuare pentru studiu, sunt prezentate sintetic in tabelul urmatoare:

Tabelul 28. Sinteza actiunilor de retehnologizare

Optiunea / Retehnologizari si investitii noi	O1	O8	O10	O11	O12
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru	X	X	X	X	
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru	X	X	X	X	
Retehnologizare CAF 5 de 116,3 MW CET Centru	X				
Ciclu combinat abur gaze 29 MWt CET Centru	X	X	X	X	
Retehnologizare 3 cazane abur 100 t/h pe lignit existente CET Sud		X			
Instalatie de desulfurare CET Sud		X			
Instalatie dozare biomasa		X	X	X	
Cazan nou de abur cu arderea lignitului in strat fluidizat 200 t/h CET Sud			X		
Cazan nou de apa fierbinte cu arderea lignitului in strat fluidizat 116,3 MWt CET Sud				X	
Retehnologizare statii pompe transport termoficare	X	X	X	X	
Echipare puncte termice cu cazane de apa calda gaze-CLU					X

Perioadele de retehnologizare sunt prezentate in tabelul urmatoare:

Tabelul 29. Perioade de re tehnologizare

Retehnologizari si investitii noi	Perioada de realizare	Optiunea				
		O1	O8	O10	O11	O12
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru	2010	X	X	X	X	
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru	2011	X	X	X	X	
Retehnologizare CAF 5 de 116,3 MW CET Centru	2012	X				
Retehnologizare 3 cazane abur 100 t/h pe lignit existente CET Sud	2010,2011,2012, Cite un cazan in fiecare an		X			
Instalatie de desulfurare CET Sud	2011-2012		X			
Cazan nou de abur cu arderea lignitului in strat fluidizat 200 t/h CET Sud	2010-2012			X		
Cazan nou de apa fierbinte cu arderea lignitului in strat fluidizat 116,3 MWt CET Sud	2010-2012				X	
Retehnologizare statii pompe transport termoficare	2010-2011	X	X	X	X	
Echipare puncte termice cu cazane de apa calda gaze-CLU	2009-2010					X

2.a.2 Calculul investitiilor, cheltuielilor si veniturilor pentru fiecare optiune

Contine sectiunile :

- 2.a.2.1 Acoperirea curbelor de sarcina
- 2.a.2.2 Valoarea investitiilor necesare pentru fiecare optiune
- 2.a.2.3 Calculul cheltuielilor variabile si fixe pentru fiecare optiune
- 2.a.2.4 Calculul productiei de energie electrica si al veniturilor din vnzarea energiei electrice
- 2.a.2.5 Calculul veniturilor sau cheltuielilor cu emisiile de CO2 pina in anul 2012.
Eficienta cazanelor si ciclurilor si situatia cheltuielilor cu emisiile CO2 incepind cu anul 2013
- 2.a.2.6 Preturi
- 2.a.2.7 Calculul emisiilor pentru fiecare optiune. Emisii permise

2.a.2.1 Acoperirea curbelor de sarcina

Pentru a se putea face o comparatie tehnico-economica a optiunilor este necesar sa se porneasca de la acoperirea curbelor de sarcina in fiecare dintre optiuni.

Diagramele urmatoare (Fig.4 – Fig.7) prezinta acoperirea curbei de sarcina prin alocarea unitatilor care vor functiona in fiecare dintre optiunile descrise la punctul precedent.

Diagramele sunt trasate numai pentru optiunile O1,O8,O10,O11, pentru ca numai la acestea curbele sunt acoperite prin utilizarea unor unitati de productie diferite.

Curbele clasate sunt trasate, asa cum a fost precizat, pentru ansamblul CET Centru + CET Sud, iar o proportie de 8 % din necesar este acoperita de centralele insulare.

Pentru optiunea descentralizata O12 nu este necesara trasarea unei diagrame explicative.

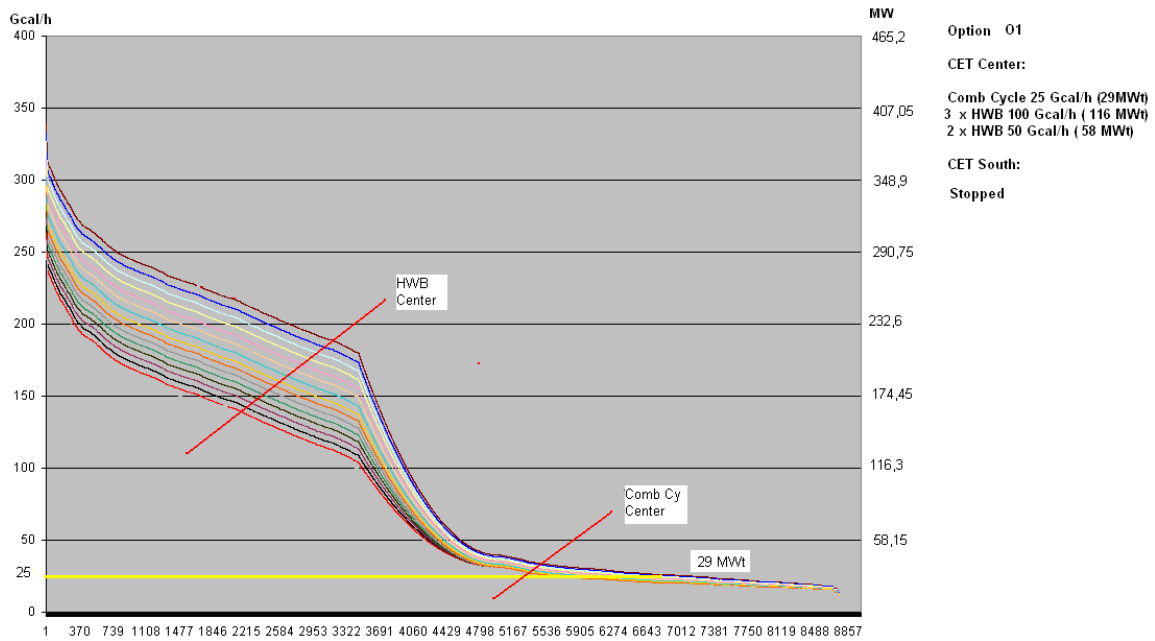


Figura 4: Curba de sarcina, optiunea O1

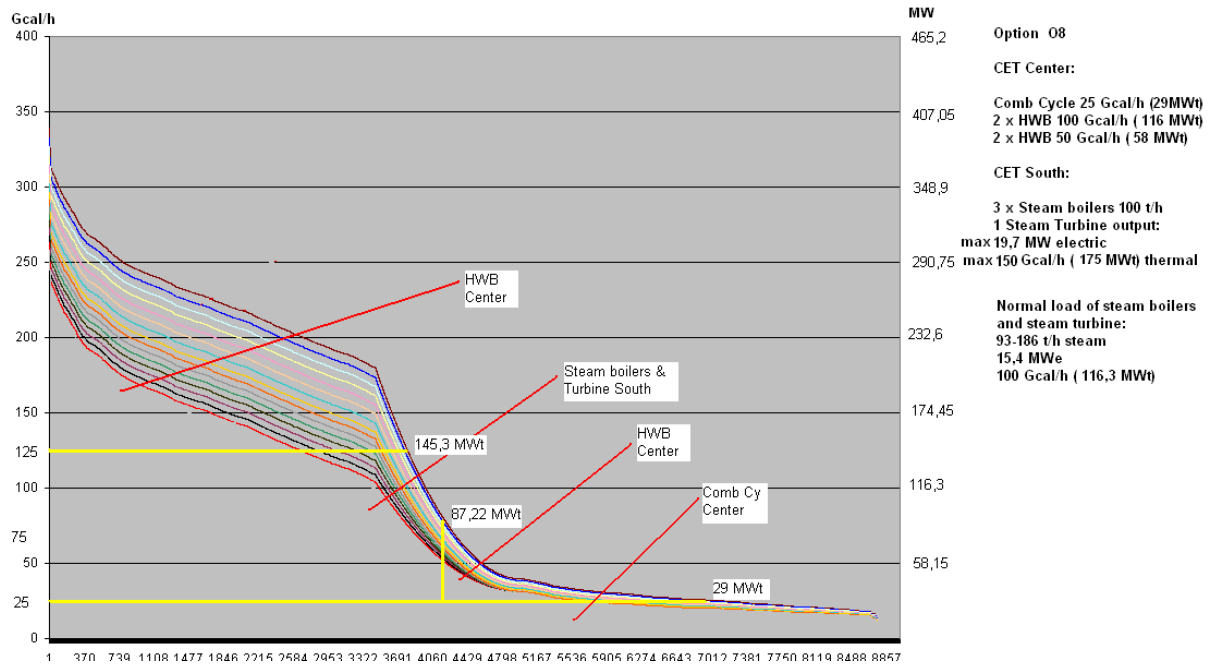


Figura 5: Curba de sarcina, optiunea O8

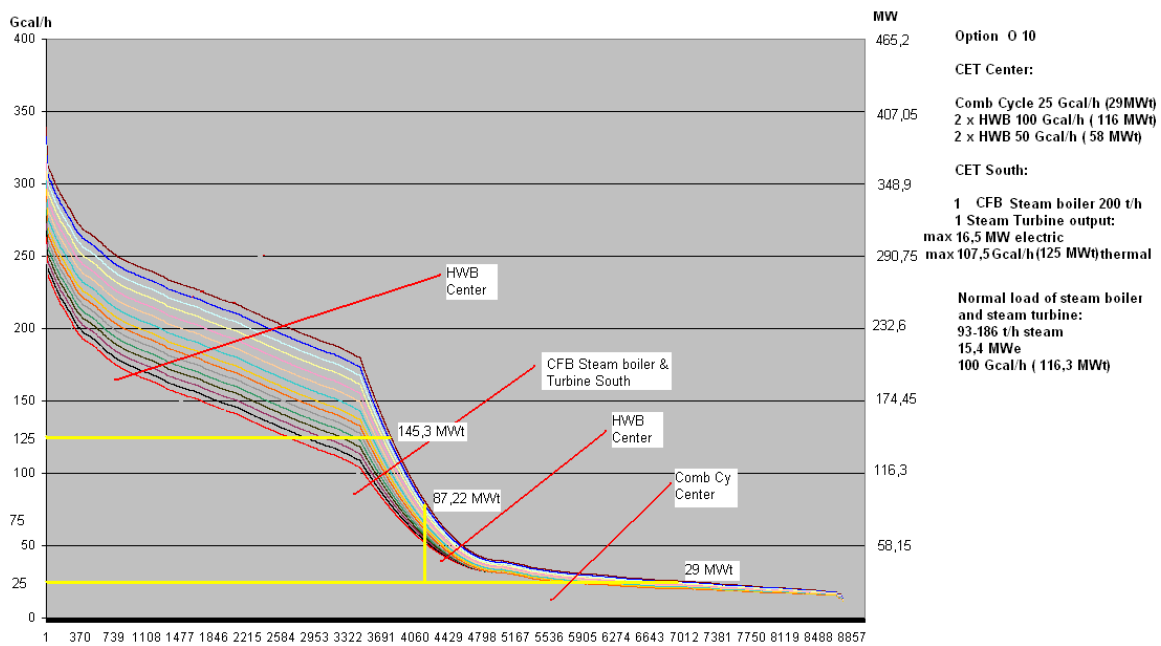


Figura 6: Curba de sarcina, optiunea O10

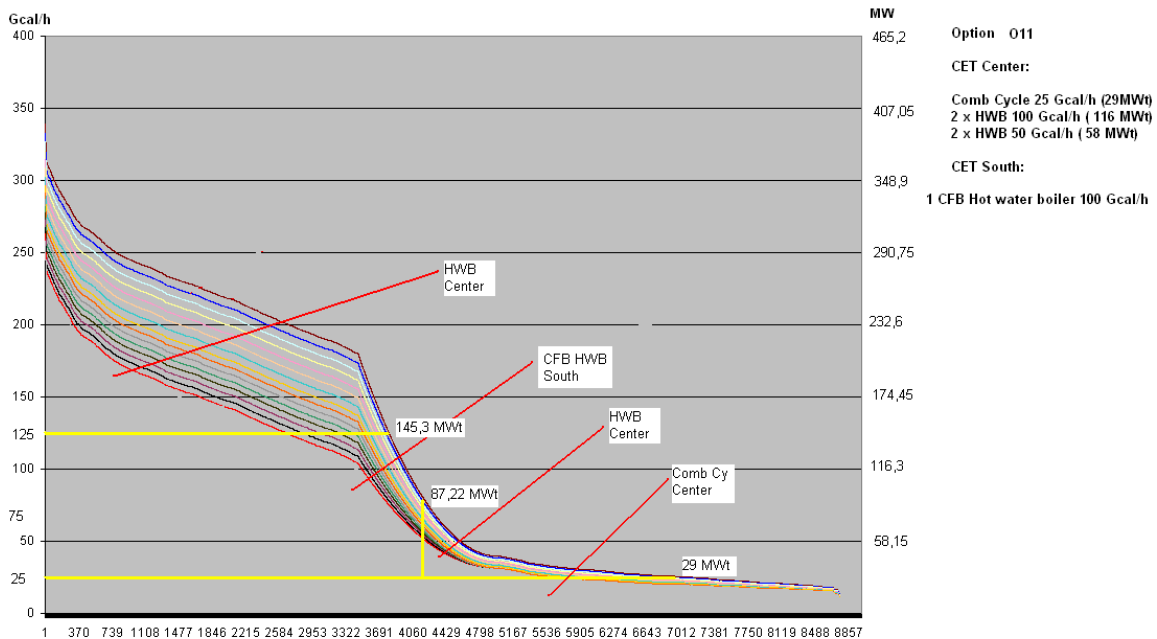


Figura 7: curba de sarcina, optiunea O11

Principii aplicate pentru acoperirea curbelor de sarcina :

-baza sarcinii termice s-a acoperit cu ciclul combinat gaze-abur care va fi instalat la CET Timisoara Centru, pentru ca acesta a fost considerentul avut in vedere la initierea studiilor pentru aceasta investitie, pe baza faptului ca ciclurile combinate sunt eficiente in conditiile unei puteri termice livrate cit mai constante.

-pentru optiunile O8,O10,O11, in care CET Sud functioneaza, a fost avuta in vedere alocarea de CO2 insumata pentru cele doua centrale.

Utilizarea lignitului, care este un combustibil mult mai ieftin decat gazele naturale ar fi foarte convenabila pentru incalzire, dar alocarea de CO2 nu permite o sarcina termica de durata a centralei CET Sud mai mare de cea luata in calcul in acest studiu, 100 Gcal/h (116,3 MWt).

De asemenea, stabilirea sarcinii termice pe carbune de 116,3 MWt pentru toate optiunile in care se utilizeaza acest combustibil asigura o baza egala pentru comparatia intre optiuni.

Asupra acestei chestiuni se va reveni mai amanuntit la un punct ulterior.

- cazanele pe lignit , fie ca sunt cazanele de abur existente, la optiunea O8, fie ca este vorba de un cazan nou cu ardere in strat fluidizat, de abur sau de apa fierbinte (optiunile O10 si O11) ridica probleme de functionare eficienta a camerei de ardere la sarcini termice reduse.

Prin urmare, la acoperirea curbei de sarcina din CET Sud s-a limitat inferior sarcina termica la jumatate (50%) din sarcina maxima. Astfel a aparut o zona de sarcina redusa, de forma triunghiulara, cuprinsa intre duratele de functionare de cca 4000 ore/an si cca 6500 ore/an.

Valoarea sarcinii este cuprinsa intre 0 si 50 Gcal/h.

Aceasta se poate acoperi numai din CET Centru, in modul cel mai probail si cu foarte buna aproximatie cu un cazan de apa fierbinte de 50 Gcal / h (58,15 MWt). Desi un astfel de cazan nu poate fi descarcat in mod realist sub o sarcina de 15 Gcal/h, perioada pentru care sarcina cazanului ar trebui sa fie mai mica este situata in sezonul cald, in care este nevoie numai de apa calda menajera. Aici cazanul poate functiona cu intermitente, folosind inertia termica a retelei de transport, pornirea si oprirea unui cazan de apa fierbinte fiind foarte simpla.

Utilizarea unitatilor de productie a energiei termice in perioada dinaintea re tehnologizarii

Diagramele prezinta acoperirea curbei de sarcina pe perioada de analiza de 20 de ani.

Totusi, pentru anii de inceput, utilizarea unitatilor de productie a energiei termice nu poate respecta in intregime diagramele prezentate pentru ca investitiile de re tehnologizare pot fi facute numai esalonat in concordanta si cu termenele de conformare la normele de mediu.

In consecinta se fac urmatoarele precizari :

-pentru toate optiunile se prefigureaza intrarea in functiune a ciclului combinat in anul 2012. Pentru anii anteriori, acoperirea bazei curbei de sarcina se face din CET Centru din turbina de abur cu contrapresiune existenta.

-pentru optiunea O8, la CET Sud, re tehnologizarea celor trei cazane de abur este prevazuta pentru anii 2010-2012. Prin urmare pentru acesti ani, ca si pentru anul 2009, premergator re tehnologizarii , se estimeaza ca pregatirea si implementarea lucrarilor la CET Sud nu va permite utilizarea tuturor celor trei cazane de abur.

Se considera ca in fiecare din acesti ani la CET Sud se poate functina cu un cazan de abur, astfel ca sarcina termica in cogenerare este de numai 50 Gcal/h (58,15 MWt).Restul de 50 Gcal/h vor fi livrate din cazanele de apa fierbinte pe lignit existente, care au conditii de functionare pina in anul 2010. Dupa anul 2010 CAF pe lignit trebuiesc oprite, nefind conformate, situatie in care sarcina se acopera din cazanele de apa fierbinte din CET Centru.

-pentru optiunea O10, la CET Sud , se considera ca investitia pentru un cazan nou de abur cu arderea lignitului in strat fluidizat are loc in anii 2010-2012. Prin urmare in anul pregatitor 2009 si in anul 2010, CET Sud functioneaza si livreaza cantitatea de caldura de 100 Gcal/h cu cazanele de apa fierbinte existente. In 2011-2012 sarcina se asigura din CET Centru. Noul cazan de abur, amplasat pe locul celor actuale, intra in functiune in a doua parte a anului 2012, astfel ca incepind din acel moment CET Sud functioneaza in cogenerare cu turbina cu abur existenta.

-pentru optiunea O11 la CET Sud , se considera ca investitia pentru un cazan nou de apa fierbinte cu arderea lignitului in strat fluidizat are loc in anii 2010-2012 iar amplasarea se face pe locul actualelor cazane de abur. Prin urmare in anul pregatitor 2009 si in anul 2010, CET Sud

functioneaza si livreaza cantitatea de caldura de 100 Gcal/h cu cazanele de apa fierbinte existente. In 2011-2012 sarcina se asigura din CET Centru. Noul cazan de apa fierbinte, amplasat pe locul actualelor cazane de abur intra in functiune in a doua parte a anului 2012.

-pentru optiunea O12, care reprezinta incalzirea descentralizata, investitia este considerata a avea loc intr-un ritm foarte rapid, in anii 2009-2010. Aceasta ar putea fi apreciata ca o ipoteza idealizata dar este realizabila daca incalzirea descentralizata ar prezenta avantaje evidente, care sa determine o schimbare radicala a strategiei de incalzire.

In anii 2009-2010 livrarea caldurii ar urma sa fie facuta numai din CET Centru, care are o exploatare mai simpla, permitind operatorului sa-si concentreze capacitatea pentru implementarea noilor investitii.

Rezerva de putere termica pentru termoficarea urbana

Optiunile luate in calcul aduc un numar mare si divers de retehnologizari cit si de opriri ale unor instalatii pentru care retehnologizarea nu este justificata.

Analiza rezervei de putere se face atit pentru starea de functionare normala a echipamentelor cit si pentru cazul avariei unui echipament de putere mare (cea mai mare sau unul dintre cele cu puterea cea mai mare).

Astfel, optiunile de echipare descrise pina in prezent trebuie sa fie echilibrate, adica sa asigure in bune conditii realizarea sarcinii, sa faca fata cazului de avarie iar pe de alta parte sa nu contina o supraechipare (rezerva de putere prea mare).

De la inceput se mentioneaza ca toate sursele, fie in optiunile centralizate , fie in optiunea descentralizata pot utiliza doi combustibili, astfel ca problema penuriei de combustibil momentane, cu referire la gazele naturale, este suficient acoperita. Exceptie fac CAF nr.1,CAF nr.2 si ciclul combinat din CET Centru, dar se va demonstra in continuare suficienta rezervei de sarcina.

Pentru optiunile centralizate, situatia puterii termice instalate si de durata in unitati retehnologizate este urmatoarea :

Tabelul 30. Puterea termica instalata si puterea termica de durata

Optiunea / Unitati de productie si puterea termica totala (MWt)	O1	O8	O10	O11
CAF 58,15 MWt gaze CET Centru	2x58,15 =116,3	2x58,15 =116,3	2x58,15 =116,3	2x58,15 =116,3
CAF 116,3 MWt gaze-CLU CET Centru	3x116,3 =349	2x116,3 =232,6	2x116,3 =232,6	2x116,3 =232,6
Cogenerare cu ciclu mix gaze-abur CET Centru	29	29	29	29
Cogenerare cu cazane de abur pe lignit si turbina de abur CET Sud	0	174 din care puterea termica de durata 116,3	125 din care puterea termica de durata 116,3	0
CAF 116,3 MWt lignit CET Sud	0	0	0	1x 116,3 =116,3
Total instalat MWt	494	552	515	494
Total putere de durata MWt	494	494	494	494

Pentru CET Sud exista diferentieri intre optiuni si anume :

-in optiunea O8 sunt retehnologizate trei cazane de abur existente, putind debita

3 x 100 t/h = 300 t/h astfel ca puterea termica realizabila la contrapresiunea turbinei existente poate atinge 174 MWt pentru termoficare

-in optiunea O 10 se construiesc un nou cazan de abur cu capacitatea de 200 t/h, astfel ca la contrapresiunea turbinei se pot obtine numai 125 MWt pentru termoficare

-in optiunea O11 se construiesc un cazan de apa fierbinte si se renunta la cogenerare.

Cazanul de apa fierbinte poate asigura 116,3 MWt

Puterea de durata luata in calcul pentru termoficare la CET Sud este insa de 116,3 MWt , egala pentru cele trei optiuni.

Se mentioneaza insa siguranta marita care apare in cadrul optiunii O8 nu numai datorita unei sarcini posibile mai mari, ci si prin faptul ca lucreaza, spre deosebire de optiunile O10 si O11, cu doua din trei cazane in loc de unul singur.

In oricare dintre optiuni puterea termica utilizabila in mod curent si programat pentru termoficarea urbana are valoarea de 494 MWt .

In caz de defectiune capacitatea de productie cea mai mare care se indisponibilizeaza este de 116,3 MWt, de exemplu din cauza spargerii unui cazan de apa fierbinte din CET Centru, sau spargerea cazanului de apa fierbinte de 116,3 MWt din CET Sud in optiunea O11.

Privitor la cele trei cazane de abur din CET Sud si la turbina deservita, o avarie simultana a cazanelor nu poate fi luata in calcul, iar defectarea turbinei nu afecteaza sistemul pentru ca se poate functiona cu cazanele prin SRR.

Pentru evaluarea rezervei de sarcina se prezinta tabelul urmator :

Tabelul 31. Rezerva de putere termica

Nr.	Optiunea / Puterea termica si rezerva	O1	O8	O10	O11
1	Puterea termica de virf de iarna 2012 MWt	365	365	365	365
2	Puterea termica de virf de iarna 2028 MWt	300	300	300	300
3	Puterea totala instalata CET Centru + CET Sud dupa re tehnologizare (MWt)	494	552	515	494
4	Rezerva de putere instalata 2012 (Nr. 3 / Nr.1 x 100)	135 %	151 %	141 %	135 %
5	Rezerva de putere instalata 2028 (Nr. 3 / Nr.2 x 100)	165 %	184 %	172 %	165 %
6	Puterea totala de durata CET Centru + CET Sud dupa re tehnologizare (MWt)	494	494	494	494
7	Puterea totala in cazul indisponibilizarii unei unitati mari MWt	378	378	378	378
8	Acoperirea puterii necesare in cazul avariei unei unitati mari 2012 (Nr. 7/ Nr.1)	103 %	103 %	103 %	103 %
9	Acoperirea puterii necesare in cazul avariei unei unitati mari 2012 (Nr. 7/ Nr.2)	123 %	123 %	123 %	123 %
10 *	Puterea in scenariul cel mai pesimist – doua unitati mari ies din functiune – una datorita lipsei combustibilului (gaze naturale) iar alta prin spargere MWt	262	262	262	262
11 *	Acoperirea sarcinii in scenariul cel mai pesimist	71,8%	71,8%	71,8%	71,8%

* Rubricile 10 si 11 au fost introduse pentru cazul in care disponibilitatea gazelor naturale scade drastic pe durata indelungata iar in aceste conditii se mai sparge si un cazan mare.

Acestea sunt conditii echivalente practic cu o enclavizare economica iar intr-o asemenea logica rezerva asigurata de 71,8 % poate fi considerata acceptabila, fiind conforma cu regulamentele energetice ale Romaniei din anii 1970-1990, care impuneau ca in caz de avarie sa se acopere cel putin 50 % din sarcina de virf de iarna.

Rezerva de putere este considerata suficienta si demonstreaza ca optiunile sunt echilibrate, fara a introduce supraechipari.

Pentru anul 2009, cind toate unitatile sunt functionale si nu au restrictii de conformare la mediu, puterea totala instalata si utilizabila este :

CET Centru 486,2 MWt

CET Sud 406,6 MWt

Total 886,8 MWt

Fata de sarcina termica de virf a anului 2009 de 400 Mwt, rezerva de putere actuala este de 221 %.

Pentru sistemul descentralizat, rezerva de putere este o problema locala de dimensionare a echiparii cu cazane a punctelor termice si este prezentata in anexa 2 la acest studiu.

Securitatea in alimentarea cu combustibil este o problema strins legata de rezerva de sarcina, si este asigurata in mod logic astfel :

- fiecare unitate de productie a caldurii are posibilitatea functionarii pe doi combustibili
- data fiind rezerva suficienta la acoperirea sarcini rezulta implicit securitatea fata de alimentarea cu combustibili
- in ultima instanta acest aspect, legat de criza gazelor manifestata in sezonul rece 2008-2009, este foarte bine acoperit la COLTERM Timisoara, intrucit in cadrul sistemului de termoficare pot fi utilizate practic in parti egale de putere 3 combustibili

2.a.2.2 Valoarea investitiilor necesare pentru fiecare optiune

In tabelul urmatoar sunt prezentate investitiile necesare pentru fiecare optiune, corelat cu perioada in care trebuiesc realizate.

Tabelul 32. Valoarea re tehnologizarilor si investitiilor necesare pentru optiunile analizate

Retehnologizari si investitii noi	Perioada de realizare	Optiunea					Valoarea investitiei Mil Euro fara TVA
		O1	O8	O10	O11	O12	
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru	2010	X	X	X	X		3,64
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru	2011	X	X	X	X		4,9
Retehnologizare CAF 5 de 116,3 MW CET Centru	2012	X					4,9
Retehnologizare 3 cazane abur 100 t/h pe lignit existente CET Sud	2010-2012		X				17,79 (3x5,93)
Instalatie de desulfurare CET Sud	2010-2012		X				22,05
Cazan nou de abur cu arderea lignitului in strat fluidizat 200 t/h CET Sud	2010-2012			X			71,49
Cazan nou de apa fierbinte cu arderea lignitului in strat fluidizat 116,3 MWt CET Sud	2010-2012				X		59,5
Retehnologizare statii pompe transport termoficare	2010-2011	X	X	X	X		2,3
Echipe puncte termice cu cazane de apa calda gaze-CLU	2009-2010					X	149

Pentru evaluarea modernizarilor si investitiilor s-a recurs la diverse surse avute la dispozitie s-au s-a facut evaluarea respectiva, dupa cum se precizeaza in tabelul urmat.

Tabelul 32.1 Modalitatea de calcul a valorilor investitiilor si modernizarilor.

Retehnologizari si investitii noi	Modalitatea stabilire a valorii
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru	Punctul 2.b.1.5 al acestui studiu
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru	Punctul 2.b.1.4 al acestui studiu
Retehnologizare CAF 5 de 116,3 MW CET Centru	Punctul 2.b.1.4 al acestui studiu
Retehnologizare 3 cazane abur 100 t/h pe lignit existente CET Sud	Punctul 2.b.1.1; 2.b.1.2 si 2.b.1.3 al acestui studiu
Instalatie de desulfurare CET Sud	Conform punctului 2.b.2 al acestui studiu
Cazan nou de abur cu arderea lignitului in strat fluidizat 200 t/h CET Sud	Conform anexei 1 la acest studiu
Cazan nou de apa fierbinte cu arderea lignitului in strat fluidizat 116,3 MWt CET Sud	Conform anexei 1 la acest studiu
Retehnologizare statii pompe transport termoficare	Conform punctului 2.b.3 din acest studiu
Echipare puncte termice cu cazane de apa calda gaze-CLU	Conform anexei 2 la acest studiu

Esalonarea pe ani a valorilor retnologizarilor si investitiilor , necesara pentru evaluarile din cadrul analizei cost beneficiu, este redada pentru fiecare optiune in tabelele de mai jos.

Tabelul 33. Esalonarea valorilor in optiunea O1

Retehnologizari si investitii noi	Valoare anuala Mil Euro fara TVA						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru		3,64					
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru			4,9				
Retehnologizare CAF 5 de 116,3 MW CET Centru				4,9			
Retehnologizare statii pompe transport termoficare		1,15	1,15				

Valoare totala : 15,74 Mil Euro fara TVA

Tabelul 34. Esalonarea valorilor in optiunea O8

Retehnologizari si investitii noi	Valoare anuala Mil Euro fara TVA						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru		3,64					
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru			4,9				
Retehnologizare 3 cazane abur 100 t/h pe lignit existente CET Sud		5,93	5,93	5,93			
Instalatie de desulfurare CET Sud		7,35	7,35	7,35			
Retehnologizare statii pompe transport termoficare		1,15	1,15				

Valoare totala : 50,68 Mil Euro fara TVA

Tabelul 35. Esalonarea valorilor in optiunea O10

Retehnologizari si investitii noi	Valoare anuala Mil Euro fara TVA						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru		3,64					
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru			4,9				
Cazan nou de abur cu arderea lignitului in strat fluidizat 200 t/h CET Sud		23,83	23,83	23,83			
Retehnologizare statii pompe transport termoficare		1,15	1,15				

Valoare totala : 82,33 Mil Euro fara TVA

Tabelul 36. Esalonarea valorilor in optiunea O11

Retehnologizari si investitii noi	Valoare anuala Mil Euro fara TVA						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru		3,64					
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru			4,9				
Cazan nou de apa fierbinte cu arderea lignitului in strat fluidizat 116,3 MWt CET Sud		19,83	19,83	19,83			
Retehnologizare statii pompe transport termoficare		1,15	1,15				

Valoare totala : 70,33 Mil Euro fara TVA

Tabelul 37. Esalonarea valorilor in optiunea O12

Retehnologizari si investitii noi	Valoare anuala Mil Euro fara TVA						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Echipare puncte termice cu cazane de apa calda gaze-CLU inclusiv retea gaze	74,5	74,5					

Valoare totala : 149 Mil Euro fara TVA

2.a.2.3 Calculul cheltuielilor variabile si fixe pentru fiecare optiune

Pentru alegerea optiunii celei mai bune , in prezentul studiu a fost facuta analiza cost beneficiu pentru fiecare optiune, in cadrul capitolului "Analiza cost beneficiu".

In conditiile in care optiunile sunt perfect egale in privinta caldurii vindute ,elementele necesare pentru efectuarea acestei analize sunt, pentru fiecare dintre anii intervalului de analiza 2009-2028:

- calculul consumului de combustibil si al cheltuielilor cu combustibilul
- calculul productiei de energie electrica si a incasarilor din vinzarea energiei electrice
- calculul cheltuielilor cu energia electrica achizitionata
- calculul cheltuielilor pentru desulfurarea gazelor de ardere (daca este cazul)
- calculul cheltuielilor pentru reparatii si dezafectari
- stabilirea cheltuielilor de amortizare a echipamentelor si instalatiilor existente
- stabilirea cheltuielilor cu salariile

Aceste elemente se prelucreaza cu un program de calcul a carui desfasurare este data in anexa 4 a acestui studiu, pentru fiecare din optiuni.

In cele ce urmeaza se prezinta elementele de calcul esentiale.

Consumul de combustibil . Definirea datelor de intrare pentru unitatile de productie a energiei termice

Curba clasata a fiecarui an este impartita in zone, iar zonele sunt alocate unitatilor de productie a energiei termice. In scopul imbunatatirii preciziei de calcul, ariile mai extinse din diagramele de acoperire a curbei de sarcina (reprezentate la punctul 2.a.2.1) sunt divizate in astfel de zone.

De exemplu in optiunea O8 o astfel de partitie are urmatoarea reprezentare:

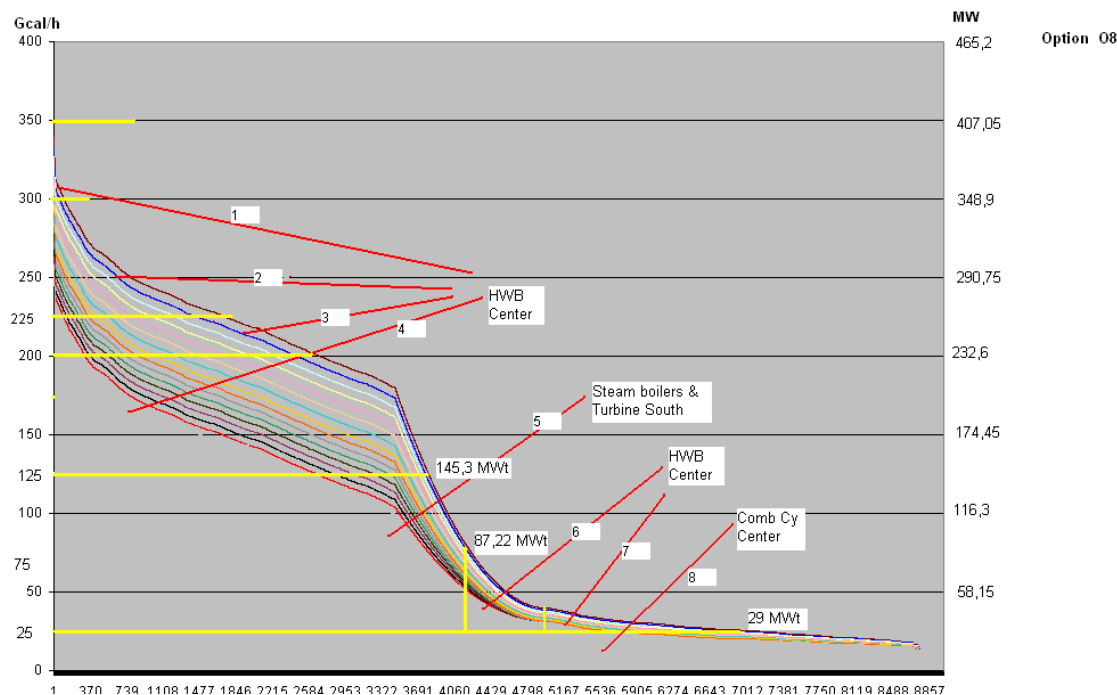


Fig. 8: Curba clasata, optiunea O8

Aceasta diagrama nu difera cu nimic de diagrama optiunii O8, dar pentru precizia calculului, ariile de sub curbele clasate cu puterea de peste 125 Gcal/h au fost impartite in 4 zone; la fel si aria triunghiulara de deasupra sarcinii de baza.

Pentru fiecare zona marimea principala la care se raporteaza tot calculul este caldura produsa la limita centralelor.

Conditia de precizie a calculului este ca suma caldurilor zonelor pentru fiecare an sa fie egala cu caldura totala produsa in acel an.

Balanta caldura produsa-pierderi, caldura produsa de centralele Centru+Sud/Centrale insulare este redada in tabelul de mai jos.

Tabelul 38.

Repartitia pe ani a caldurii produse, pierderilor, contributia sistemelor de incalzire

Qvindut	Pierderi	An	Qtot CET	Q CT
TJ/an	TJ/an		TJ/an	TJ/an
3941	929	2009	4156	714
3835	900	2010	4042	693
3726	870	2011	3925	671
3617	841	2012	3809	649
3511	811	2013	3695	627
3402	781	2014	3577	606

3293	752	2015	3461	584
3187	752	2016	3369	570
3078	752	2017	3274	556
2969	752	2018	3195	526
2863	752	2019	3118	497
2754	752	2020	3038	468
2645	752	2021	2959	438
2539	752	2022	2881	410
2430	752	2023	2802	380
2430	752	2024	2802	380
2430	752	2025	2802	380
2430	752	2026	2802	380
2430	752	2027	2802	380
2430	752	2028	2802	380

Consumul de combustibil al fiecărei unități de producere a căldurii pe o anumită zonă este calculat cu o relație de tipul :

$$B_{\text{gaz}} = C_{\text{gaz}}(\%) \times Q_z \times Q_{\text{u cazan}} / Q_{\text{tf}} / \text{Rand}_{\text{cz gaz}} / H_{\text{i gaz}}$$

$$B_{\text{carbune}} = C_{\text{carbune}}(\%) \times Q_z \times Q_{\text{u cazan}} / Q_{\text{tf}} / (1 - q_{\text{pt}}) / \text{Rand}_{\text{cz carbune}} / H_{\text{i carbune}}$$

În care

Q_z- este căldura de termoficare necesară pentru acoperirea unei zone din curba de sarcină clasată
C gaz- este aportul caloric al gazelor la sarcină unui cazan, care este 100% când cazanul este pe gaze sau de exemplu 30 % la un cazan pe carbune nemodernizat sau 5 % la un cazan modernizat
C carbune este cota calorică a carbonului, care este "0" la cazanele pe gaze și "100 - C gaz" la cazanele pe carbune.

Rand cz – Randamentul unui cazan la arderea gazului sau a carbonului. Se menționează că un cazan pe carbune funcționează de regulă cu un randament mai mare aferent părții de căldură obținute prin arderea unei cote de gaz.

Hi- puterea calorică inferioară a combustibilului, gaz sau carbune

Qu cazan/Q tf– Este un raport specific care face legătura între căldura utilă produsă de un cazan și căldura care este livrată în termoficare.

Pentru cazanele de apă fierbinte acest raport este egal cu "1", dar pentru ciclurile de cogenerare cu abur cazanele produc mai multă căldură utilă decât se livrează din turbinele de termoficare și raportul este supraunitar.

qpt - este consumul de servicii proprii termice, adică pentru preîncalzirea apei care merge la cazan

Pentru instalații de turbine cu gaze și cicluri combinate gaze-abur consumul de combustibil se determină cu o relație de tipul:

$$B_{\text{gaz}} = Q_z / \text{Eff}_t / H_{\text{i gaz}}$$

Unde **Eff t** este eficiența termică a unității respective.

Cheltuielile cu combustibilul se calculează pentru fiecare opțiune cu relațiile:

$$S_{\text{gaz}} = P_{\text{gaz}} \times \sum B_{\text{gaz } z}$$

$$S_{\text{carbune}} = P_{\text{carbune}} \times \sum B_{\text{carb } z}$$

adică prin înmulțirea pretului combustibilului cu suma cantităților de combustibil pentru fiecare zonă.

Pentru fiecare unitate de producere a caldurii, care ocupa o zona, sunt definite urmatoarele date de baza :

Pentru cazane de apa fierbinte pe gaze naturale sau carbune + gaze naturale :

- A. Puterea calorifica medie a carbunelui
- B. Puterea calorifica medie a gazelor naturale

Randamentul inainte de retehnologizare:

- C. -pentru gaze naturale
- D. -pentru carbune

Randamentul dupa retehnologizare:

- E. -pentru gaze naturale
- F. -pentru carbune (pentru cazanele de apa fierbinte retehnologizarea inseamna constructia unui cazan nou cu ardere in strat fluidizat)

Consumul propriu de energie electrica pe unitatea de caldura produsa exclusiv pomparea apei de termoficare.

- G-pentru gaze naturale
- H-pentru carbune

Factorii de emisie CO₂

- I. -pentru carbune
- J. -pentru gaze naturale

Factorii de emisie NO_x inainte de retehnologizare

- K. -pentru carbune
- L. -pentru gaze naturale

Factorii de emisie NO_x dupa retehnologizare

- M. -pentru carbune
- N. -pentru gaze naturale

O. - Emisia de SO₂ pentru arderea carbunelui in absenta instalatiei de desulfurare

P. - Emisia de praf pentru arderea carbunelui – se mentioneaza ca la Timisoara toate unitatile de arderea carbunelui au electrofiltrele modernizate si se incadreaza in normele de mediu

Aceste date initiale introduse in program sunt prezentate in tabelul urmatoar

Tabelul 39. Date initiale de calcul pentru cazane de apa fierbinte

Tip cazan	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
CAF 58MW gaz	-	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	91 %	-	93 %	-	3,24 KWh/Gcal	-	-	56,1 t/TJ
CAF 116 MW gaz-CLU	-	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	91 %	-	93 %	-	3,24 KWh/Gcal	-	-	56,1 t/TJ
CAF actual 116MW Lignit-Gaz	2100 kcal/kg 8792 kJ/kg	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	90 %	82 %	-	-	3,24 KWh/Gcal	11 KWh/Gcal	102 t/TJ	56,1 t/TJ

CAF ASF 116MW lignit-gaz	2100 kcal/kg 8792 kJ/kg	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	-	-	91 %	87 %	3,24 KWh/Gcal	11 KWh/Gcal	102 t/TJ	56,1 t/TJ
Cazane din centrale termice mici	-	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	90 %	-	90 %	-	neglijabil	-	-	56,1 t/TJ

Tip cazan	K	L	M	N	O	P
CAF 58MW Gaz	182 g/GJ 450 mg/Nmc 3% O2	-	81 g/GJ 200 mg/Nmc 3% O2	-	-	-
CAF 116 MW gaz-CLU	182 g/GJ 450 mg/Nmc 3% O2	-	81 g/GJ 200 mg/Nmc 3% O2	-	-	-
CAF actual 116MW Lignit-Gaz	182 g/GJ 450 mg/Nmc 3% O2	303 g/GJ 550 mg/Nmc 6% O2	-	-	7520 Mg/Nmc 6% O2	50 mg/Nmc 6% O2
CAF ASF 116MW lignit-gaz	-	-	81 g/GJ 200 mg/Nmc 3% O2	138 g/GJ 250 mg/Nmc 6% O2	7520 Mg/Nmc 6% O2	50 mg/Nmc 6% O2
Cazane din centrale termice mici	NU SE MONITORIZEAZA PENTRU CAZANE DE PUTERE MICA					

Nota : Puterile calorice ale combustibililor sunt alese la valorile date in tabel din urmatoarele motive:

-pentru gazele naturale puterea calorica de 8500 kcal/Nmc corespunde cu puterea calorica a metanului pur, asa cum sunt gazele naturale utilizate la ora actuala. Acest gaz a fost considerat reprezentativ ca pret dar mai ales pentru aprecierea unei emisii maxime de NOx, printr-o temperatura de ardere cit mai mare. Mentionam ca in energetica romaneasca a fost acceptata multa vreme o putere calorica de 8050 Kcal/Nmc, care insa era calculata la starea standard, 1 bar si 15 °C, deci nu la starea normala. Valoarea 8050 corectata pentru stare normala conduce la 8492 Kcal/Nmc

-pentru carbune puterea calorica de 2100 Kcal/kg a fost considerata reprezentativa pentru calculele de pret dar mai ales pentru calculele de emisie NOx, factorul teoretic de emisie rezultand cel mai mare datorita unei temperaturi de ardere mai mari

Pentru explicitarea datelor din tabel se dau urmatoarele clarificari :

- consumul specific de energie electrica pe unitatea de caldura livrata (kWh/Gcal) este redus in cazul gazelor naturale reprezentand consumul de energie electrica pentru ventilatoarele

de aer, recircularea apei prin cazan, pomparea apei de adaos, organe de reglare, automatizari, iluminat. Se poate preciza urmatoarea situatie a consumurilor electrice:

Tabelul 39.1 Consumuri specifice electrice pentru cazane de apa fierbinte pe gaze naturale

Destinatia consumului de energie electrica	CAF 50 Gcal/h (58 ,15 MWt)	CAF 100 Gcal/h (116,3 MWt)
Ventilatoare de aer	122 kW	220 kW
Recirculare apa prin cazan	30 kW	60 kW
Automatizari si actionari	5 kW	5 kW
Iluminat	5 kW	5 kW
Total putere electrica	162 kW	290 kW
Putere electrica pe caldura produsa la sarcina nominala	3,24 kWh/Gcal	2,9 kWh/Gcal
Putere adoptata pentru calcul cazane apa fierbinte pe gaze naturale	3,24 kWh/Gcal	

-pentru cazul utilizarii carbunelui se fac urmatoarele precizari :

Tabelul 39.2 Consumuri specifice electrice pentru cazane de apa fierbinte pe carbune

Destinatia consumului de energie electrica	CAF 100 Gcal/h (116,3 MWt)
Ventilatoare de aer	125 kW
Ventilatoare de gaze de ardere	260 kW
Concasare si transport carbune	40 kW
Macinare carbune	510 kW
Electrofiltru	150 kW
Automatizari si actionari	10 kW
Iluminat	5 kW
Total putere electrica	1100 kW
Putere electrica pe caldura produsa la sarcina nominala	11 kWh/Gcal

- emisia de NOx a cazanelor este data atit sub forma unui coeficient CORINAIR cit si sub forma unei valori de emisie momentane (mg/Nmc)

Corespondenta luata in calcul este urmatoarea:

- Gazele naturale cu puterea calorica 8500 kcal/Nmc (35590 kJ/Nmc) genereaza prin ardere un volum de gaze de ardere de 12,05 Nmc gaze ardere/Nmc combustibil , pentru un exces de aer 1,16 insemnand o concentratie de oxigen de 3 % si o umiditate de 16,5 %. Concentratia de NOx este considerata 450 mg/Nmc inainte de retehnologizare si 200 mg/Nmc dupa retehnologizare, acestea fiind valori uzuale pentru arderea gazelor naturale. In consecinta factorul de emisie raportat la caldura primara este

$$12,05 \times 0,450/0,035590/(1-.165) = 182,35 \text{ g/GJ inainte de retehnologizare si}$$

$$12,05 \times 0,200/0,035590/(1-.165) = 81,04 \text{ g/GJ dupa retehnologizare}$$
 S-au adoptat valorile rotunjite 182 g/GJ si 81 g/GJ .
- Lignitul cu puterea calorica 2100 kcal/kg (8792 kJ/kg) genereaza prin ardere un volum de gaze de ardere de 3,83 Nmc gaze ardere/Nmc combustibil , pentru un exces de aer 1,4 insemnand o concentratie de oxigen de 6 % si o umiditate 20,5 %. Concentratia de NOx este considerata 550 mg/Nmc inainte de retehnologizare si 250 mg/Nmc dupa retehnologizare, acestea fiind valori uzuale pentru arderea lignitului. In consecinta factorul de emisie raportat la caldura primara este

$$3,83 \times 0,550/0,00872/(1-.205) = 303,1 \text{ g/GJ inainte de retehnologizare si}$$

$$3,83 \times 0,250/0,00872/(1-.205) = 137,77 \text{ g/GJ dupa retehnologizare .}$$
 S-au adoptat valorile rotunjite 303 g/GJ si 138 g/GJ .

-emisia de SO2 a fost calculata pentru carbunele de 2100 kcal/kg (8792 kJ/kg) avind un continut de sulf de 0.9 %. Acesta este carbunele cel mai frecvent utilizat la CET Sud.

In aceste conditii, pentru un exces de aer la evacuarea din electrofiltre 1,9 si o temperatura a gazelor la evacuare 155 °C, cazanul are randamentul 87 %, volumul de gaze de ardere este 4,74 Nmc/kg carbune , continutul de dioxid de sulf in gazele de ardere este 3864 mg/Nmc iar valoarea corectata este 7520 mg/Nmc (6% O₂).

Pentru cazane de abur pe gaze naturale sau carbune + gaze naturale si ciclul de cogenerare atasat:

- A. Puterea calorifica medie a carbunelui
- B. Puterea calorifica medie a gazelor naturale

Randamentul inainte de retehnologizare:

- C. -pentru gaze naturale
- D. -pentru carbune

Randamentul dupa retehnologizare:

- E. -pentru gaze naturale
- F. -pentru carbune (pentru cazanele de abur retehnologizarea inseamna fie executia unor lucrari specifice fie constructia unui cazan nou cu ardere in strat fluidizat)

Consumul propriu de energie electrica pe unitatea de caldura produsa exclusiv pentru pomparea apei de termoficare.

- G. -pentru gaze naturale
- H. -pentru carbune

Factorii de emisie CO₂

- I. -pentru carbune
- J. -pentru gaze naturale

Factorii de emisie NO_x inainte de retehnologizare

- K. -pentru carbune
- L. -pentru gaze naturale

Factorii de emisie NO_x dupa retehnologizare

- M. -pentru carbune
- N. -pentru gaze naturale

O. - Emisia de SO₂ pentru arderea carbunelui in absenta instalatiei de desulfurare

P. - Emisia de pulberi pentru arderea carbunelui – se mentioneaza ca la Timisoara toate unitatile de arderea carbunelui au electrofiltrele modernizate si se incadreaza in normele de mediu

Q. - Consumul de abur al ciclului pe unitatea de caldura produsa in termoficare

R. - Consumul de caldura utila cazan pe unitatea de caldura livrata in termoficare

S. - Energia electrica produsa de ciclu pentru unitatea de caldura produsa in termoficare.

T. - Consumul propriu termic

Aceste date initiale introduse in program sunt prezentate in tabelul urmator.

Tabelul 40. Date initiale de calcul pentru cazane de abur si cicluri de productie a energiei electrice atasate acestora

Tip cazan	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Cazan de abur gaze naturale 35 t/h, 35 bar, 450°C CET Centru	-	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	92 %	-	-	-	3,13 KWh/Gcal	-	-	56,1 t/TJ
Cazane de abur lignit-gaze 100 t/h 15 bar 250 ° C CET Sud	2100 kcal/kg 8792 kJ/kg	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	90 %	84%	91 %	87 %	3,13 KWh/Gcal	12,55 KWh/Gcal	102 t/TJ	56,1 t/TJ
Cazan de abur lignit-gaze ASF 200 t/h 15 bar 250 °C CET Sud	2100 kcal/kg 8792 kJ/kg	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	-	-	91 %	88 %	3,13 KWh/Gcal	12,55 KWh/Gcal	102 t/TJ	56,1 t/TJ

Tip cazan	K	L	M	N	O	P	Q	P	S	T
Cazane de abur gaze naturale 35 t/h 35 bar, 450°C CET Centru	182 g/GJ 450 mg/Nmc 3% O2	-	-	-	-	-	1,72 t/Gcal	1.185 Gcal/Gcal	0,159 MW/Gcal	4,2%
Cazane de abur lignit-gaze 100 t/h 15 bar 250 ° C CET Sud	182 g/GJ 450 mg/Nmc 3% O2	303 g/GJ 550 mg/Nmc 6% O2	81 g/GJ 200 mg/Nmc 3% O2	138 g/GJ 250 mg/Nmc 6% O2	7520 Mg/Nmc 6% O2	50 mg/Nmc 6% O2	1,86 t/Gcal	1.109 Gcal/Gcal	0,154 MW/Gcal	4,5%
Cazan de abur lignit-gaze ASF 200 t/h 15 bar 250 °C CET Sud	-	-	81 g/GJ 200 mg/Nmc 3% O2	138 g/GJ 250 mg/Nmc 6% O2	7520 Mg/Nmc 6% O2	50 mg/Nmc 6% O2	1,86 t/Gcal	1.109 Gcal/Gcal	0,154 MW/Gcal	4,5%

* Nota: Cazanul de abur din CET Centru si turbina de cogenerare aferenta mai functioneaza doar in primul an, 2009, dinaintea intrarii in functiune a ciclului combinat in 2012.

Pentru explicitarea datelor din tabel se dau urmatoarele clarificari :

- pentru consumul specific de energie electrica la cazanele de abur pe gaze naturale sau lignit-gaze naturale avind atasata turbina de cogenerare pentru termoficare se procedeaza similar punctului anterior:

Tabelul 40.1 Consumuri specifice electrice pentru cazane de abur cu ciclu de cogenerare

Destinatia consumului de energie electrica	CAZANE DE ABUR gaze naturale 30 t/h, 35 bar 450 °C CET Centru Putere termica termoficare 18,5 Gcal/h	CAZANE DE ABUR lignit- gaze naturale 15 bar, 250 °C 100 t/h re tehnologizate sau CAZAN NOU 200 t/h ASF CET Sud Putere termica termoficare 100 Gcal/h
Ventilatoare de aer	27 kW	115 kW
Ventilatoare de gaze de ardere	19 kW	300 kW
Concasare si transport carbune	0	50 kW
Macinare carbune	0	600 kW
Electrofiltru	0	150 kW
Pompare apa de adaos	4 kW	25 kW
Automatizari si actionari	4 kW	10 kW
Iluminat	4 kW	5 kW
Total putere electrica	58 kW	1255 kW
Putere electrica pe caldura produsa la sarcina nominala	3,13 kWh/Gcal	12,55 kWh/Gcal

-pentru emisiile de NOx si de SO₂, se procedeaza similar situatiei cazanelor de apa fierbinte, prezentate anterior

-pentru consumul de abur produs de cazne raportat la caldura produsa in termoficare, precum si pentru energia electrica produsa de ciclu raportat la caldura produsa in termoficare se face bilantul ciclului utilizind si diagramele de lucru ale turbinelor in tabelul urmator.

Tabelul 40.2 Marimi caracteristice ale ciclurilor de cogenerare existente in CET Centru si CET Sud

Nr.	Marimea	CET Centru	CET Sud
1	Debitul de abur cazan (t/h)	30	186
2	Presiunea aburului la iesire cazan (bar)	35	15
3	Temperatura aburului la iesire cazan (°C)	450	250
4	Entalpia aburului la iesire cazan (kJ/kg)	2923,6	3336,2
5	Presiunea absoluta a apei de alimentare la intrarea in pompa de alimentare (bara)	1	1
6	Temperatura apei de alimentare cazan (°C)	105	105
7	Entalpia apei de alimentare la intrare in cazan (kJ/kg)	467	467
8	Presiunea absoluta a aburului la esaparea turbinei-intrarea in schimbatorul de caldura termoficare (bara)	3	1,2
9	Temperatura aburului la esaparea turbinei (°C)	200	105
10	Temperatura medie a agentului de termoficare retur (°C)	50	50
11	Temperatura medie a agentului de termoficare tur. (°C)	85	85
12	Temperatura medie a condensatului rezultat din abur (°C)	80	80
13	Entalpia aburului la esaparea turbinei (kJ/kg)	2860	2694,8
14	Entalpia condensatului rezultat din abur (kJ/kg)	335	335
15	Cantitatea de abur de la cazan necesara pentru preincalzirea/degazarea condensatului (t/h) [= Nr.1x (Nr.6-Nr.12)x4.187/(Nr.4-Nr.7+ (Nr.6-Nr.12)x4.187)]	1,22	8,34
16	Cantitatea de abur pentru termoficare urbana	30,65	177,61
17	Pierdere procentuala de abur pentru preincalzirea/degazarea apei de alimentare (consumul propriu termic) (%)	4,2	4,5

18	Caldura livrata in termoficare (MWt)	21,5	116,3
19	Caldura livrata in termoficare (Gcal/h)	18,5	100
20	Energia electrica produsa de turbina (MW)	3	15,5
21	Energia electrica pentru pomparea apei de alimentare cazan (MW) [Nr.1x(Nr.2 + 1-Nr.5)x100000/3600/1000000/0.7]	0,044	0,1
22	Energia electrica la bornele ciclului (cazan,pompa, turbina) (MW) [=Nr.20-Nr.21]	2,956	15,4
23	Cantitatea de abur cazan/caldura livrata termoficare (t/Gcal) [Nr.1/Nr.19]	1,72	1,86
24	Cantitatea de caldura utila cazan/caldura livrata termoficare (Gcal/Gcal) [=Nr.23x(Nr.4-Nr.7)/4.187/1000]	1,185	1,109
25	Energia electrica/ caldura livrata in termoficare (MW/Gcal) [Nr.22/Nr.19]	0,159	0,154

Diagramele de lucru ale turbinelor din CET Centru si CET Sud sunt prezentate in figurile urmatoare, cu indicarea punctelor de functionare avute in vedere. Intrucit aceste diagrame sunt liniare, urmeaza ca marimile caracteristice poz. 23,24,25 din tabelul 40.2 sunt constante, independente de sarcina de termoficare.

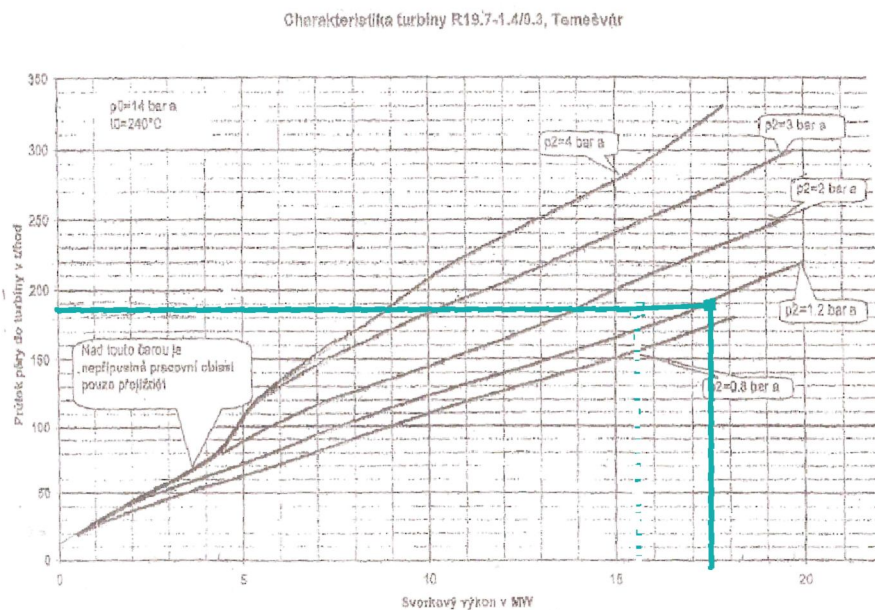


Fig.9: Diagrama Turbinei EKOL din CET Sud

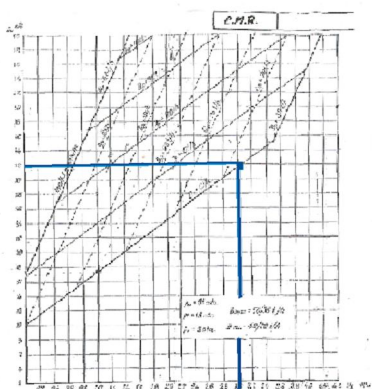


Fig.10: Diagrama turbinei AKTP4 din CET Centru

Pentru ciclul combinat gaze-abur din CET Timisoara Centru

- A.-Puterea calorica medie a gazelor naturale
- B.- Puterea nominala combustibil primar introdus in turbina
- C.- Randamentul termic nominal
- D.- Randamentul electric nominal
- E.- Eficienta nominala totala
- F.- Consumul de combustibil pe unitatea de caldura produsa pentru termoficare
- G.-Consumul propriu de energie electrica al utilitatilor auxiliare
- H.-Factorul de emisie CO2 pentru gaze naturale
- I.-Factorul de emisie NOx
- J.-Energia electrica produsa de ciclu pentru unitatea de caldura produsa in termoficare.

Tabelul 41. Date caracteristice pentru ciclul combinat

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Ciclu combinat CET Centru	8500 Kcal/Nmc 35590 kJ/Nmc	64,72 MW	0,451	0,309	0,760	261,88 Nmc/Gcal	1 kWh/Gcal	56,1 t/TJ	81 g/GJ 200 Mg/Nmc	0,8 MW/ Gcal

Parametrii specifici referitori la ciclul combinat sunt prelucrati pornind de la parametrii nominali.

- putere primara 64,2 MW
- putere termica 25 Gcal/h
- putere electrica 20 MW

Consumul auxiliarelor principale este acoperit de puterea ciclului, astfel ca puterea de 20 MW este considerata la borne. S-a considerat numai un consum al automatizarilor anexe si iluminatului, de 25 kW, care revine la 1 kWh/Gcal

Emisia de NOx este similara unei arderi de gaze naturale performante (similar CAF retehnologizat)

Eficiența termică (Eff_t) și eficiența electrică (Eff_{el}) la diverse sarcini în termoficare (Q_{tf}) variază cu foarte bună precizie după următoarele relații, raportate la aceleași mărimi la sarcina nominală în termoficare :

$$Eff_t / Eff_{t\text{ nom}} = a_1 \times Q_{tf} / Q_{tf\text{ nom}} + b_1$$

$$Eff_{el} / Eff_{el\text{ nom}} = a_2 \times Q_{tf} / Q_{tf\text{ nom}} + b_2$$

Unde coeficienții au valorile : $a_1 = -0,3188$; $b_1 = 1,329$; $a_2 = 0,4462$; $b_2 = 0,5394$

Consumul de energie electrică pentru servicii interne și pentru pompare. Cheltuieli cu energia electrică

Consumul de energie electrică pentru servicii interne se va calcula pentru fiecare unitate de producere a energiei termice care acoperă o zonă a curbei clasate cu o relație de tipul:

$$W_{pe\ z} = Q_z \times W_{ep} / Q_{tf}$$

În care

W_{ep} / Q_{tf} este consumul de energie electrică propriu al unităților auxiliare pe unitatea de căldură produsă, definit și precizat la datele inițiale pentru fiecare tip de instalație

În continuare aceste cantități de energie se sumează pentru toate zonele care acoperă curba clasată :

$$W_{pe} = \sum W_{pe\ z}$$

În sistemul de termoficare al orașului s-au înregistrat următoarele date medii :

Tabelul 42. Energii specifice de pompare în termoficare

Sursa de căldură	Energia specifică de pompare MWh/Tcal
CET Centru	15,24
CET Sud	11,55
Puncte termice	15,3
Centrale insulare	32,92

După rețehnologizarea pompelor de transport se preliminează scaderi de energie electrică de pompare conform unei dependente cu puterea a treia a căldurii livrate.

$$\text{Energie consumată} = \text{Energie specifică} \times (\text{Puterea termică anuală} / \text{Puterea anului referință})^3$$

Energia de pompare este extrasă de centrale de reglă din producția proprie. Ea nu este însă un consum propriu tehnologic în legătură directă cu producerea căldurii și de aceea este contabilizată separat. Pentru modelul aplicat, în cazurile funcționării numai cu cazane de apă fierbinte, se consideră că ea se cumpără din sistemul energetic.

Pentru opțiunea descentralizată **O12** se consideră pomparea căldurii pe magistralele de transport numai din CET Centru în anii 2009, 2010, 2011, iar apoi căldura nu mai consumă energie de pompare decât pentru distribuție.

Pentru calculul cheltuielilor cu energia electrică s-a făcut următoarea sistematizare :

-energia electrică pentru servicii proprii se scade din energia produsă de centrală.

Dacă rezultatul este negativ, cum ar fi cazul când centrala funcționează numai cu cazane de apă fierbinte, atunci energia electrică trebuie cumpărată :

- din rețeaua de medie tensiune în cazul CET Centru
- din rețeaua de înaltă tensiune în cazul CET Sud

- energia de pompare de transport termoficare a fost considerata in calcule cumparata dupa cum urmeaza:

- din rețeaua de medie tensiune in cazul CET Centru
- din rețeaua de inalta tensiune in cazul CET Sud
- din rețeaua de distributie pentru puncte termice si centrale termice mici

Valoarea energiei cumparate se obtine ca produs intre energie si pretul unitar al acesteia

Cheltuieli pentru desulfurare

Conform punctului 2.b.2 al acestui studiu consumul de utilitati pentru instalatia de desulfurare este dat in coloanele 1 si 2 ale tabelului urmator. In coloana a treia si a patra se dau preturile unitare aferente si costurile orare. Finalitatea tabelului consta in evaluarea cheltuielilor pe tona de sulf extras, pentru combustibilul cu caracteristici medii .

Tabelul 43. Caracteristicile de consum ale instalatiei de desulfurare

Debit de gaze de ardere (Nmc/h)	640000		
Concentratia SO2 la intrare (mg/Nmc) necorectata	3684		
Concentratia la iesire (mg/Nmc) corectata 6 % O2	400		
Concentratia la iesire (mg/Nmc) necorectata	147		
Cantitatea de SO2 extrasa (t/h)	2,26		
Consum apa de proces (t/h)	32	0,09 Euro/t	2,9 Euro/h
Consum energie electrica kWh	900	81,04 Euro/MWh	73,26 Euro/h
Consum var (CaO 100 %) (t/h)	6,15	118,5 E/t	728,77 Euro/h
Cost desulfurare		356,15 Euro/t SO2	

Pentru cazanele cu ardere in strat fluidizat situatia este dupa cum urmeaza

Tabelul 44. Caracteristicile de consum ale desulfurarii in statul fluidizat al cazanelor ASF

Debit de gaze de ardere (Nmc/h)	640000		
Concentratia SO2 la intrare (mg/Nmc) necorectata	3684		
Concentratia la iesire (mg/Nmc) corectata 6 % O2	400		
Concentratia la iesire (mg/Nmc) necorectata	147		
Cantitatea de sulf extrasa (t/h)	2,26		
Consum apa de proces (t/h)	0		0
Consum energie electrica kWh	50	81,04 Euro/MWh	4,052
Consum Calcar (CaCO3 100 %) (t/h)	6	71,7 E/t	430,3
Cost desulfurare		192,2 Euro/t SO2	

Limita actuala de emisie pentru SO2 este de peste 1000 mg/Nmc. La un punct ulterior se va arata ca pentru respectarea plafoanelor anuale de emisie trebuie impusa o limita mai severa, 650 mg/Nmc. Din necesitatea evaluarii unor cheltuieli acoperitoare, in acest capitol s-au calculat utilitatile pentru o emisie de 400 mg/Nmc. Rezulta o usoara supraevaluare a acestor cheltuieli, de cca 7,5 %, dar care este in limitele unor calcule prudente.

Cheltuieli cu salariile

La ora actuala salariile la COLTERM au valorile si sunt organizate dupa cum urmeaza:

Tabelul 45 . Salarii actuale in cadrul COLTERM

Sector operator/ salarii anuale (mii Euro/an)	CET Centru	CET Sud	Puncte Termice	Centrale insulare	OPERATOR
2007-2008	2391	3258	3581	1057	259

Trebuie precizat ca salariile CET Centru si CET Sud cuprind si sumele pentru personalul de exploatare si de reparatii al retelei primare aferente centralelor . La fel si sumele de la punctele termice si centralele insulare includ cheltuieli salariale apartinand de retelele de distributie.

Pentru perioada de pina la terminarea modernizarilor si investitiilor, in anul 2012 inclusiv, pentru diversele optiuni se preconizeaza ca operatorul nu va modifica salariile:

Tabelul 46. Salarii preconizate la COLTERM pina in 2012 in optiunile centralizate

Sector operator/ salarii anuale (mii Euro/an) 2009-2012	CET Centru	CET Sud	Puncte termice	Centrale insulare	OPERATOR *	TOTAL
O1	2391	0	3581	1057	259	7288
O8	2391	3258	3581	1057	259	10816
O10	2391	3258	3581	1057	259	10816
O11	2391	3258	3581	1057	259	10816

* Prin termenul OPERATOR este desemnat centrul de cost pentru incasare din societatea COLTERM

Exceptie face optiunea O1, in care CET Sud se inchide iar CET Centru preia toata incalzirea orasului. Se presupune in acest caz ca salariile CET Sud se anuleaza total. Acest lucru nu este posibil in realitate, pentru ca in centrala oprita ar continua anumite activitati, dar este o presupunere pentru calcul.

Se presupune, ca dupa terminarea investitiilor pentru modernizarea centralelor, salariile aferente centralelor vor putea fi reduse cu 25 %, iar dupa terminarea investitiilor in retele, salariile aferente punctelor si centralelor termice insulare, cit si salariile afrente functiei de incasare, vor putea de asemenea fi reduse cu 25 %. Motivarea consta ca in conditiile unui sistem modernizat sunt posibile reduceri de personal. Evolutia salariilor este prezentata in tabelul urmator :

Tabelul 47. Salarii preconizate la COLTERM pina in perioada 2013-2028 in optiunile centralizate

Sector operator/ salarii anuale (mii Euro/an)	Perioada	CET Centru	CET Sud	Puncte termice	Centrale insulare	OPERATOR	TOTAL
O1	2013- 2015	3400	0	3581	1057	259	7397
O8		1794	2443	3581	1057	259	9134
O10		1794	2443	3581	1057	259	9134
O11		1794	2443	3581	1057	259	9134
O1	2016- 2028	3400	0	2685	792	194	7071
O8		1794	2443	2685	792	194	7908
O10		1794	2443	2685	792	194	7908
O11		1794	2443	2685	792	194	7908

Pentru optiunea O1 nu are loc reducerea de personal, ci o crestere de personal. Motivul este ca operatorul face deplasari pentru o parte de personal de la CET Sud la CET Centru si invers, dupa cum exploatarea este mai intensiva. Daca ramine in functiune numai CET Centru atunci trebuie considerat ca cca 1/3 din personalul care este inregistrat pe CET Sud trebuie sa treaca la CET Centru (apare la CET Centru o crestere de salarii de cca 1 milion Euro) si in plus nu mai poate fi efectuata o reducere de salarii dupa perioada de modernizare.

Nu au fost presupuse reduceri mai mari de personal pentru ca operatorul va avea in fond in exploatare 5 instalatii mari de ardere din care una pe carbune , un ciclu combinat si un numar mare de instalatii anexe.

Mai departe, avind in vedere inflatia si faptul ca valorile salariale sunt asumate constante, rezulta ca operatorul ar mai efectua o reducere continua numerica de personal, conform posibilitatilor sale de exploatare.

Aceasta modalitate de preliminara a salariilor a fost discutata cu operatorul

Pentru optiunea O12, descentralizata, elaboratorul studiului propune urmatoarea abordare :

-pina in anul 2011 inclusiv, operatorul exploateaza numai CET Centru si mentine CET Sud in rezerva si pregateste optiunea descentralizata. Salariile vor fi neschimbate in primii ani. Exceptie fac salariile aferente exploatarei retelei de gaze naturale aflate in constructie, si pentru care operatorul trebuie sa angajeze personal inca din anul 2009 .Se considera necesar un numar de 20 persoane cu salariul de 300 euro lunar, deci un necesar anual de 72000 Euro.

- incepind cu 2012 operatorul are de exploatat 114 Centrale termice provenite din puncte termice si 17 centrale termice existente, toate echipate cu cazane. Se considera ca salariile aferente coincid cu cele din optiunile centralizate, pentru punctele si centralele termice, inclusiv pentru functia de incasare, cu operarea reducerii de 25 %. La acestea se adauga salariile necesare pentru exploatarea retelei de gaze naturale.

Valoarea salariilor lunare in optiunea descentralizata **O12** va fi in consecinta:

Tabelul 48. Salarii anuale in optiunea descentralizata O12

Sector, perioada/Salarii (mii Euro/an)	2009-2011	2012-2028
CET Centru + CET Sud	2391	0
Puncte termice transformate in centrale termice	3581	2685
Centrale termice insulare existente	1057	792
Retea distributie gaze naturale	72	72
OPERATOR	259	194
TOTAL	7360	3452

Cheltuieli cu mentenanta si alte cheltuieli. Cheltuieli cu dezafectarile.

Cheltuielile cu mentenanta sunt urmarite anual de COLTERM. Acestea au, din datele analizate pentru anii recenti, o valoare cvasiconstanta.

Pentru anii dinaintea retehnologizarii unitatilor cheltuielile sunt pastrate constante , egale cu cele ale anului 2007.

Alte cheltuieli

Acestea sunt cheltuieli pentru chirii, telefonie, posta, taxe si altele care sunt de asemenea urmarite si au o valoare cvasiconstanta.

Situatia acestor cheltuieli este urmatoarea:

Tabelul 49. Cheltuieli actuale cu mentenanta la COLTERM

Sectorul/cheltuieli actuale (mii Euro)	CET Centru	CET Sud	Puncte termice	Centrale termice	OPERATOR	TOTAL
Cheltuieli cu mentenanta actuale	526	1241	324	17	1494	3602
Alte cheltuieli actuale	1500	2030	1008	129	35	1500

Mentenanta retelelor primare este contabilizata la centralele Centru si Sud iar mentenanta retelelor secundare la punctele termice si centralele insulare .

Pentru perioada de pina la terminarea modernizarilor si investitiilor, in anul 2012 inclusiv, pentru diversele optiuni se preconizeaza ca operatorul nu va modifica cheltuielile.

Tabelul 50. Cheltuieli preconizate la COLTERM pina in 2012 in optiunile centralizate

Sector operator/ Mentenanta si alte cheltuieli (mii Euro/an) 2009-2012		CET Centru	CET Sud	Puncte termice	Centrale insulare	OPERATOR	TOTAL
Ment.	O1	526	0	324	17	1494	2361
	O8	526	1241	324	17	1494	3602
	O10	526	1241	324	17	1494	3602
	O11	526	1241	324	17	1494	3602
Alte cheltuieli	O1	1500	0	1008	129	35	2672
	O8	1500	2030	1008	129	35	3217
	O10	1500	2030	1008	129	35	3217
	O11	1500	2030	1008	129	35	3217

Exceptie face optiunea O1, in care CET Sud se inchide iar CET Centru preia toata incalzirea orasului. Se presupune in acest caz ca cheltuielile CET Sud se anuleaza total. Acest lucru nu este posibil in realitate, pentru ca in centrala oprita ar continua anumite activitati, dar este o presupunere pentru calcul.

Dupa terminarea modernizarilor si investitiilor in centrale se presupune ca operatorul va putea sa reduca cheltuielile cu reparatiile, precum si celelate cheltuieli.

Astfel, cheltuielile cu reparatiile la centralele Centru si Sud vor fi reduse cu 25% incepind cu 2013, iar pentru punctele termice , centralele insulare si operator, incepind cu 2016.Exceptie face optiunea O1, in care dat fiind faptul ca CET Centru ramine singura centrala, aceste cheltuieli nu pot fi reduse.

Strategia de reducere este similara cu cea a salariilor.

Asadar cheltuielile vor avea urmatoarea structura :

Tabelul 51. Cheltuieli de mentenanta si alte cheltuieli preconizate la COLTERM in perioada 2013-2028 in optiunile centralizate

Sector operator/ Mentenanta si alte cheltuieli (mii Euro/an)		Perioada	CET Centru	CET Sud	Puncte termice	Centrale insulare	OPERATOR	TOTAL
Ment.	O1	2013- 2015	526	0	324	17	1494	2229
	O8		394	931	324	17	1494	3160
	O10		394	931	324	17	1494	3160
	O11		394	931	324	17	1494	3160
Ment.	O1	2016- 2028	526	0	243	12,75	1120	1769,75
	O8		394	931	243	12,75	1120	2700,75
	O10		394	931	243	12,75	1120	2700,75
	O11		394	931	243	12,75	1120	2700,75
Alte cheltuieli	O1	2013- 2015	1500	0	1008	129	35	2279
	O8		1125	1522,5	1008	129	35	3819,5
	O10		1125	1522,5	1008	129	35	3819,5
	O11		1125	1522,5	1008	129	35	3819,5
Alte cheltuieli	O1	2016- 2028	1500	0	756	96,75	26,5	2004,25
	O8		1125	1522,5	756	96,75	26,5	3526,75
	O10		1125	1522,5	756	96,75	26,5	3526,75
	O11		1125	1522,5	756	96,75	26,5	3526,75

Pentru optiunea descentralizata **O12** se considera ca pina in anul 2011 inclusiv ea are structura de cheltuieli de mentenanta actuale. Dupa anul 2011, in optiunea O12 se pastreaza numai cheltuielile de mentenanta aferente punctelor termice, centralelor termice si operatorului, la care se adauga cheltuieli de reparatii pentru retea de gaze naturale, estimate la 435000 Euro/an, adica 1% din valoarea de investitie a retelei, estimata la 43,5 milioane Euro.

Capitolul alte cheltuieli revine la valoarea actuala si se centralizeaza la operator

Rezultatele sunt date in tabelul urmatoar.

Tabelul 52. Cheltuieli cu mentenanta si alte cheltuieli in optiunea descentralizata O12

Sector, perioada/Cheltuieli (mii Euro/an)		2009-2011	2012-2028
Mentenanta	CET Centru		0
	Puncte termice transformate in centrale termice		243
	Centrale termice insulare existente		12,75
	Retea gaze naturale (1% din investitie)		485
	OPERATOR		1120
	TOTAL	6482	1860,75
Alte cheltuieli	CET Centru	1500	0
	Puncte termice transformate in centrale termice	1008	756
	Centrale termice insulare existente	129	96,75
	OPERATOR	35	3400
	TOTAL	2672	3523

Daca se face o sinteza a chetuielilor cu salariile, mentenanta si a altor cheltuieli situatia este urmatoarea :

Tabelul 53 . Cheltuieli globale cu salariile, mentenanta, administratia inainte si dupa re tehnologizare

Perioada/ Optiunea si cheltuielile globale (mii Euro/an)	Inainte de re tehnologizare	Dupa re tehnologizare centrale (2013-2015)	Dupa re tehnologizare retele (2016-2028)
O1	13837	12412	11352
O8	17635	16113	14134,75
O10	17635	16113	14134,75
O11	17635	16113	14134,75
O12	16517	9126	9126

Chetuielile cu dezafectarile sunt incadrate la categoria cheltuieli pentru reparatii.

Aici este vorba de dezafectarea IMA si anexelor acestora care nu se mai utilizeaza in viitor, dupa anul 2012.

Cuantificarea acestor cheltuieli este facuta in anexa 3 la acest studiu.

Se prefigureaza ca operatorul nu va efectua aceste dezafectari decit treptat, se presupune in decurs de 10 ani, astfel ca aceste cheltuieli trebuie esalonate pe ani .

Numai in optiunea O12, incalzirea descentralizata, data fiind modificarea radicala de strategie, operatorul nu mai este prezent pe amplasamentele centralelor si este previzibil ca ar dezafecta instalatiile in decurs de 2 ani.

Din anexa 3 se extrage urmatoarea sinteza,rezultata in urma activitatilor de dezafectare, cu luarea in calcul a valorificarii unor deseuri metalice :

Tabel 54. Sinteza cheltuieli cu dezafectarile, pe optiuni

Obiectul dezafectat/valoare (mii Euro fara TVA)	Optiunea O1	Optiunea O8	Optiunea O10	Optiunea O11	Optiunea O12
CAF 1 (IMA 1) CET Centru	0	0	0	0	2625
CAF 2 (IMA 2) CET Centru	0	0	0	0	2625
CAF 3 (IMA 3) CET Centru	0	0	0	0	5250
CAF 4 (IMA 4) CET Centru	0	0	0	0	850
CAF 5 (IMA 5) CET Centru	0	850	850	850	850
CAE 1,2,3 (IMA 7) CET Sud	436500	0	436500	436500	436500
CAF 1 + CAF 2 (IMA 7) CET Sud	291000	291000	291000	291000	291000
Management deseuri azbest CET Centru	0	100	100	100	800
Management deseuri azbest CET Sud	500	200	500	500	500
Demolare cosuri CET sud	320000	160000	160000	160000	320000
Neutralizare si depozitare caramizi antiacide provenite din cosuri de fum CET Sud	760000	360000	360000	360000	760000
Utilaje termomecanice CET Centru	0	0	0	0	63840
Utilaje termomecanice CET Sud	1563400	0	0	0	1563400
TOTAL OPTIUNE	3371400	812150	1248950	1248950	3448240

Tabelul 54.1 Esalonarea pe ani a cheltuielilor cu dezafectarile(mii Euro)

Optiunea/ Obiectele dezafectate	2009	2010	2011	2012	2013
O1	337140	337140	337140	337140	337140
O8	81215	81215	81215	81215	81215
O10	124895	124895	124895	124895	124895
O11	124895	124895	124895	124895	124895
O12	0	1724120	1724120	0	0

Optiunea	2014	2015	2016	2017	2018	2019- 2028	Total
O1	337140	337140	337140	337140	337140	0	3371400
O8	81215	81215	81215	81215	81215	0	812150
O10	124895	124895	124895	124895	124895	0	1248950
O11	124895	124895	124895	124895	124895	0	1248950
O12	0	0	0	0	0	0	3448240

Operatorul mai are optiunea de a introduce in conservare anumite unitati pe care, din motive strategice ce pot surveni pe parcurs, nu mai intentionaza sa le dezafecteze. Pentru acest studiu s-a considerat potrivit sa se ia in considerare varainta dezafectarii.

Cheltuieli de amortizare a echipamentelor si instalatiilor existente

Planul de amortizari al operatorului pe perioada de analiza este prezentat in tabelul urmator. Aceste cheltuieli sunt aceleasi, indiferent de optiune, deci chiar daca anumite unitati se dezafecteaza. Operatorul trebuie sa recupereze unitatile scoase din functiune inainte de termenul de amortizare.

Tabelul 55. Plan amortizari instalatii si echipamente existente

An	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Valoare (mii Euro)	1537	1079	973	850	764	712	627	592

2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
561	535	400	379	369	366	357	342	335	332	325	154

2.a.2.4 Calculul productiei de energie electrica si al veniturilor din vnzarea energiei electrice

Productia de energie electrica este calculata pentru fiecare unitate de cogenerare care acopera o anumita zona din curba clasata cu o formula de tipul:

$$W_{el z} = Q_z \times W_{el} / Q_{t f}$$

In care **W_{el}/Q_{t f}** este energia electrica produsa pentru unitatea de caldura livrata in termoficare , data specifica prezentata in tabelul cu date initiale pentru fiecare unitate de productie a caldurii.

Pentru instalatii de turbine cu gaze si cicluri combinate gaze –abur marimea se calculeaza cu relatia

$$W_{el z} = \text{Eff}_{el} \times Q_z / \text{Eff}_t$$

In care **Eff_{el}** si **Eff_t** sunt eficientele electrice si termice ale instalatiei.

Totalul de energie electrica produsa intr-o anumita optiune este determinat prin insumarea productiilor pe zone :

$$W_{el} = \sum W_{el z}$$

Energia electrica vinduta se obtine scazind din energia produsa energia electrica consumata cu serviciile proprii. Valoarea energiei electrice vindute se obtine prin multiplicare cu pretul unitar de vnzare al energiei electrice.

Se fac urmatoarele precizari :

Bonificarea energiei electrice de inalta eficienta nu este contabilizata, desi, dupa cum se va vedea mai jos, aceasta energie este evidentiata prin calcule.

Motivele pentru aceasta modalitate de calcul sunt urmatoarele :

- pentru investitiile care se vor plati din fonduri nerambursabile, incasarea bonusului ar conduce la supracompensare
- pentru investitiile care se fac din imprumuturi bancare sau fonduri proprii mecanismul de bonificare este aplicat pentru recuperarea investitiei, cu regularizare anuala pentru evitarea supracompensarii
- analiza economica cost-beneficiu se face la un nivel de interes general social in care bonificarea nu poate fi introdusa in calcul. In schimb, optiunile care produc energie electrica, in afara de vnzarea acesteia, mai sunt avantajate fata de celelalte optiuni prin efecte de transfer de CO₂ echivalent producerii energiei electrice in contul optiunilor care nu au cogenerare. Mecanismul va fi explicat in cadrul analizei cost-beneficiu.

In fond, modalitatea adoptata pentru analiza cost-beneficiu este independenta de orice configuratie a schemei de bonificare, fapt important mai ales in conditiile cind in Romania nu este aprobata pentru moment nici o schema de bonificare.

2.a.2.5 Calculul veniturilor sau cheltuielilor cu emisiile de CO₂ pina in anul 2012. Eficienta cazanelor si ciclurilor si situatia cheltuielilor cu emisiile CO₂ incepind cu anul 2013

Prin planul national de alocare CO₂, COLTERM detine drepturi de emisie in perioada 2008-2012 de 1663996 t CO₂, insumate pentru cele doua amplasamente, Centru si Sud.

Aceasta revine la o cota de 332792 t CO₂/an.

Aceste cifre sunt diminuate cu 21 % conform masurii adoptate de Romania la inceputul anului 2007 .

Este previzibil ca operatorul va mai primi ca urmare a instalarii unei turbine noi in CET Sud o cota de 20596 t CO₂/an din rezerva de noi intrati.

Cu aceasta dreptul de emisie anual devine 353395 t CO₂.

Pentru fiecare optiune se calculeaza emisia de CO₂ anuala prin insumarea CO₂ pe zonele de acoperire a curbei de sarcina :

$$E_{CO_2} = \sum E_{CO_2 z}$$

Iar pentru fiecare zona se calculeaza emisia de CO₂ cu factorii de emisie precizati la datele initiale:

$$E_{CO_2 z} = B_{gaz z} \times H_{i gaz} \times F_{em CO_2 gaz} + B_{carbune z} \times H_{i carbune} \times F_{em CO_2 carbune}$$

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 dupa cum urmeaza :

O1 : CET Centru + Centrale insulare

O8,O10,O11 : Cet Centru + Cet Sud + Centrale insulare

O12 : Centralele din punctele termice transformate + Centralele insulare

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 urmat :

a) perioada 2009-2012

-pentru optiunile centralizate, daca emisia celor doua centrale mari depaseste alocarea COLTERM, 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

b) 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 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 corespunzatoare 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 56. 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
Tip combustibil												
	Solid	Huilă, (antracit)/ cocs	39.7%	40.5%	41.2%	41.8%	42.3%	42.7%	43.1%	43.5%	43.8%	44.0%
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%
Deșuri biodegradabile (municipal)		20.0%	21.0%	21.6%	22.1%	22.6%	23.1%	23.5%	24.0%	24.4%	24.7%	25.0%
Deșuri 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(motorină+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%

Tabelul 57 .Valorile de referință armonizate aplicabile la nivel național ale eficienței producerii separate a energiei termice

		Valoarea eficienței	
Agent termic	Tipul de combustibil	Abur ⁺ /Apă fierbinte	Gaze evacuate** (cu utilizare directă)
		Solid	Huilă, (antracit)/ cocs
	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 Timisoara, 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 carbune 86 %

Unitatile modernizate indeplinesc aceasta cerinta si in consecinta functionarea acestora nu va fi penalizata cu taxe de CO2 incepind cu anul 2013.

Ciclul cazan de abur/ turbina cu abur din CET Centru : Nu va mai functiona dupa anul 2013

Ciclul combinat gaze abur din CET Centru :

- 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 ciclu, economia procentuala de combustibil a acestui ciclu se calculeaza cu formula :

$$ECC = [(1 \times \text{Eff el} / \text{Eff el ref} + 1 \times \text{Eff t} / \text{Eff t ref}) - 1] \times 100$$

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

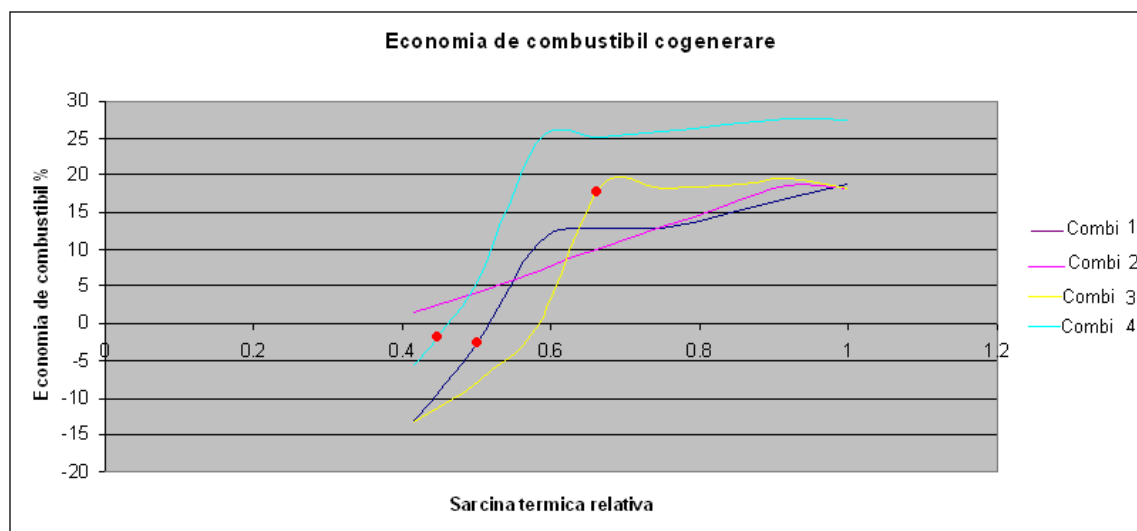


Fig.11: Diagrama : Comportarea economiei de combustibil la ciclurile combinate in functie de sarcina termoficare. Punctul rosu – limita de minim tehnic

Sunt redatate 4 tipuri de comportare :

- 1- Cazul unui ciclu combinat cu turbina cu abur cu condensatie si termoficare pe priza reglabila exploatat cu scaderea sarcinii electrice proportional cu sarcina termica
- 2- Cazul unui ciclu combinat exploatat cu sarcina electrica constanta, independent de sarcina termica
- 3- Cazul unui ciclu combinat exploatat cu scaderea sarcinii electrice mai accentuata decat scaderea sarcinii termice
- 4- Cazul unui ciclu combinat cu contrapresiune (**Este si cazul ciclului de la CET Centru**)

Diagrama, desi de principiu, este de un deosebit interes pentru ca demonstreaza calitativ urmatoarele :

- ciclul combinat de la CET Centru , de tipul cu contrapresiune are o economie de combustibil primar cvasiconstanta, pina la cca 60 % din sarcina termica nominala
- minimul tehnic al instalatiei ofera o plaja de sarcina mare (pina la 45 %)

Notam urmatoarele aspecte calitative referitoare la ciclul combinat ce va fi instalat la CET Centru.

Tabelul 58. Date calitative privind sarcinile minime al ciclului combinat CET Centru

Marimea	Valori
Sarcina minima previzibila de vara in anul 2013 Gcal	11,75
Sarcina minima previzibila de vara in anul 2028 Gcal	10,25
Sarcina minima de vara 2013 procentual %	47
Sarcina minima de vara 2028 procentual %	41
Sarcina medie de vara 2013 Gcal	18,37
Sarcina medie de vara 2028 Gcal	17,62
Sarcina medie de vara 2013 procentual %	73
Sarcina medie de vara 2028 procentual %	70

Se observa ca ciclul combinat nu are minim tehnic in cursul verii din cadrul perioadei de analiza si ca incarcarea medie de vara este suficient de mare pentru ca ciclul sa-si mentina o eficienta foarte buna.

Calcululele precise, care sunt facute in anexa 4, furnizeaza urmatoarele rezultate:

Tabelul 58.1 . Economia de combustibil a ciclului combinat din CET Centru

Anul	Economia de combustibil
2013	22,18 %
2028	21,62 %

Se observa urmatoarele :

-ciclul combinat indeplineste conditiile necesare de eficienta pantru a avea alocari gratuite de CO2
 -economia de combustibil are o usoara scadere datorita descresterii sarcinii de vara ca urmare a reabilitarii retelei de termoficare.

Ciclul cazan de abur pe carbune/ turbina cu abur din CET Sud, pentru cazane de abur re tehnologizate :

- eficienta de referinta la producerea separata a energiei termice

- pe gaze naturale 90 %
- pe carbune 86 %

- eficienta de referinta la producerea separata a energiei electrice

- pe gaze naturale 51,25 %
- pe carbune 39,55%

Aceste valori rezulta din faptul ca unitatile de cazane sunt puse in functiune inainte de 1996, iar turbina a fost pusa in functiune in anul 2007, astfel ca s-a adoptat in mod rational o eficienta de referinta mediata pentru aceste unitati.

Nu este exclusa o abordare mai severa, in care eficienta de referinta pentru energia electrica sa fie pozitionata ca si cum unitatea ar fi in intregime noua :

- pe gaze naturale 52 %
- pe carbune 41,8 %

Din programul de calcul aplicat descris in anexa 4 a acestui studiu reies urmatoarele economii de combustibil primar :

Tabelul 58.2 . Economia de combustibil primar realizata de ciclul cazane re tehnologizate + turbina de abur la CET Sud, incepind cu anul 2013

Cazul de referinta	Economia de combustibil primar
Electric gaze 52 % Electric carbune 41,8 %	13,84 %
Electric gaze 51,25 % Electric carbune 39,55%	15,14 %

Aceste date sunt constante pe perioada 2013-2028, pentru ca, asa cum s-a aratat sectiunea privitoare la datele de intrare a le calculului, turbina are o diagrama de lucru liniara.

Se observa ca daca conditiile de referinta sunt severe, ciclul din CET Sud trebuie exploatat cu foarte mare atentie pentru evitarea oricaror regimuri deficitare (scapari nejustificate de abur, nearse la cazan, functionare tranzitorie in regim condus manual, izolatii termice deficitare) intrucit rezerva pina la economia de combustibil limita de 10 % este redua.

Notam ca ciclul de la CET Sud este programat sa functioneze practic in plafon de sarcina, cu sarcina pe cazan de cca 93 t/h abur, adica la incarcare 93 %, ceea ce ofera conditii optime de exploatare a cazanelor la randamentul nominal.

De aceea, la re tehnologizarea cazanelor se impun masuri extinse de eficientizare si de automatizare, care trebuiesc sa fie urmate de o exploatare de durata foarte ingrijita.

De exemplu, daca randamentul cazanelor de abur ar fi 85 %, economia de combustibil primar fata de conditiile de refrinta severe ar deveni 11,34 %, deci rezerva pina la limta ar scadea in mod alarmant.

Ciclul cazan de abur pe carbune/ turbina cu abur din CET Sud, pentru cazan de abur nou cu ardere in strat fluidizat :

- eficienta de referinta la producerea separata a energiei termice
 - pe gaze naturale 90 %
 - pe carbune 86 %
- eficienta de referinta la producerea separata a energiei electrice
 - pe gaze naturale 52 %
 - pe carbune 41,8 %

Aceste valori de referinta tin cont de faptul ca si turbina si cazanul sunt noi.

Din programul de calcul aplicat descris in anexa 4 a acestui studiu reies urmatoarele economii de combustibil primar :

Tabelul 58.3 . Economia de combustibil primar realizata de ciclul cazan nou ASF + turbina de abur la CET Sud, incepind cu anul 2013

Cazul de referinta	Economia de combustibil primar
Electric gaze 52 %	15,08 %
Electric carbune 41,8 %	

Aceste date sunt constante pe perioada 2013-2028, pentru ca, asa cum s-a aratat sectiunea privitoare la datele de intrare a le calculului, turbina are o diagrama de lucru liniara.

Se observa ca, fara a se situa la o distanta comoda de economia limita de 10 %, marja de siguranta este mai mare la ciclul cu cazan nou. Aceasta se intimpla pentru ca tehnologia de ardere in strat fluidizat poate atinge randamente la cazan estimate de 88 %, prin diminuarea avansata a nearselor mecanice, fata de tehnologia cu carbune pulverizat, care poate realiza un randament la cazan estimat de 87 %. Si in acest caz sunt necesare conditii stricte de exploatare, pentru evitarea regimurilor deficitare.

Totusi ambele variante de ciclu pentru CET Sud satisfac cerintele de inalta eficienta si ca atare nu vor inregistra penalitati de CO₂.

2.a.2.6 Preturi

Calculule tehnico economice si analiza cost beneficiu sunt efectuate cu luarea in considerare a urmatoarei evolutii a preturilor.

Tabelul 59. Evolutia preturilor pe perioada de analiza

Subiectul/ pret pe ani	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gaze naturale Euro/1000 Nmc	283	329,92	362,91	399,20	399,2	399,2
Gaze naturale pentru retea descentralizata Euro/1000 Nmc	-	-	-	-	414,2	414,2
Carbune pentru unitati cogenerare Euro/t	29,16	29,16	29,16	29,16	29,16	29,16
Carbune pentru unitati de virf Euro/t	30,37	30,37	30,37	30,37	30,37	30,37

Energie electrica vinduta Euro/MWh	55	58	61	65	68	68
Energie electrica cumparata din retea de inalta tensiune (CET Sud) Euro/MWh	68	71	74	78	81	81
Energie electrica cumparata din retea de medie tensiune (CET Centru) Euro/MWh	82	85	88	92	93	93
Energie electrica cumparata din retea de joasa tensiune Euro/MWh	95	98	101	105	106	106
CO2 Euro/t	25	25	25	26	27	28
Subiectul/ pret pe ani	2014	2015	2016	2012	2013	2014
Gaze naturale Euro/1000 Nmc	399,20	399,2	399,2	399,20	399,2	399,2
Gaze naturale pentru retea descentralizata Euro/1000 Nmc	414,2	414,2	414,2	414,2	414,2	414,2
Carbune pentru unitati cogenerare Euro/t	29,16	29,16	29,16	29,16	29,16	29,16
Carbune pentru unitati de virf Euro/t	30,37	30,37	30,37	30,37	30,37	30,37
Energie electrica vinduta Euro/MWh	68	68	68	68	68	68
Energie electrica cumparata din retea de inalta tensiune (CET Sud) Euro/MWh	81	81	81	81	81	81
Energie electrica cumparata din retea de medie tensiune (CET Centru) Euro/MWh	93	93	93	93	93	93
Energie electrica cumparata din retea de joasa tensiune Euro/MWh	106	106	106	106	106	106

	29	30	31	32	33	34
CO2 Euro/t						
Subiectul/ pret pe ani	2015	2016	2017	2018	2019	2020 si dupa
Gaze naturale Euro/1000 Nmc	399,20	399,2	399,2	399,20	399,2	399,2
Gaze naturale pentru retea descentralizata Euro/1000 Nmc	414,2	414,2	414,2	414,2	414,2	414,2
Carbune pentru unitati cogenerare Euro/t	29,16	29,16	29,16	29,16	29,16	29,16
Carbune pentru unitati de virf Euro/t	30,37	30,37	30,37	30,37	30,37	30,37
Energie electrica vinduta Euro/MWh	68	68	68	68	68	68
Energie electrica cumparata din reseaua de inalta tensiune (CET Sud) Euro/MWh	81	81	81	81	81	81
Energie electrica cumparata din reseaua de medie tensiune (CET Centru) Euro/MWh	93	93	93	93	93	93
Energie electrica cumparata din reseaua de joasa tensiune Euro/MWh	106	106	106	106	106	106
CO2 Euro/t	35	36	37	38	39	40

Aceasta evolutie a preturilor a fost stabilita in strategia locala de termoficare si este bazata pe urmatoarele:

-pretul gazelor naturale, pretul electricitatii vindute si pretul CO2 urmeaza o evolutie deja utilizata in studii din Romania analizate si aprobate de BERD (a se vedea analiza cost- beneficiu, punctul 2.3)

-pretul carbonului este mentinut constant similar acelorasi surse, dar la valoarea de achizitie actuala la COLTERM

-pretul gazelor naturale pentru consum individual la incalzirea descentralizata a fost considerat cu cca 4 % mai mare decit pretul pentru consumatori mari

-pretul electricitatii cumparate din retelele de inalta, medie si joasa tensiune a fost calculat cu aceleasi diferente ca si cele actuale fata de pretul de productie, considerind ca numai cresterea de productie este motivata

2.a.2.7 Calculul emisiilor pentru fiecare optiune. Emisii permise. Necesitatea unor Realocari de plaoane anuale

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 caldurii livrate si implicit combustibilului ars, pe baza datelor de functionare si a factorilor de emisie prezentati la punctele specifice. Anexa 4 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 tabelele sintetizatoare:

Tabelul 60.1 Valori limita de emisii dupa termenele de conformare si valori momentane asigurate ca urmare a re tehnologizarilor la functionarea pe combustibilul de baza

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn.	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn.
CAF1 Centru (IMA 1) funct. pe gaze	300 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF 2 Centru (IMA2) funct pe gaze	300 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF3 Centru (IMA3) funct pe gaze	300 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF 4 Centru (IMA 4) funct pe gaze	300 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF 5 Centru (IMA 5) funct pe gaze	300 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
Cazane de abur 100 t/h lignit CET Sud (IMA 6) funct pe lignit	540 mg/Nmc	200 mg/Nmc	1145 mg/Nmc	250 mg/Nmc	81 mg/Nmc	50 Deja realizat
Cazan de abur nou ASF pe lignit 200 t/h CET Sud (IMA 6) funct pe lignit	540 mg/Nmc	200 mg/Nmc	1145 mg/Nmc	250 mg/Nmc	81 mg/Nmc	50 mg/Nmc Deja realizat
Cazane de apa fierbinte pe lignit CET Sud (IMA 7) funct pe lignit	Cazanele se vor opri					
Cazan de apa	540	200	1183	250	81	50

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn.	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn.
fierbinte nou ASF pe lignit 100 Gcal/h CET Sud (IMA 7) fct pe lignit	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc	mg/Nmc Deja realizat
Ciclu combinat CET Centru	300 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
Vlaori limita prognozate dupa inscrierea ca IMA						

Observatii :

- Din tabelul 60.1 reiese ca toate instalatiile retehnologizate satisfac valorile limita de emisii reglementate.
- VLE sunt in concordanta cu 2001/80/EC
- tehnicele propuse de reducere NOx sunt BAT – a se vedea descrierea tehnica a retehnologizarilor (Capitolul 2) care face corespondenta cu BAT pentru fiecare masura de reducere NOx adoptata,

Tabelul 60.2 Valori limita de emisii dupa termenele de conformare si valori momentane asigurate ca urmare a retehnologizarilor la functionarea pe combustibilul de rezerva

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn.	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn.
CAF1 Centru (IMA 1) funct. pe CLU	-	-	-	-	-	-
CAF 2 Centru (IMA2) funct pe CLU	-	-	-	-	-	-
CAF3 Centru (IMA3) funct pe CLU	450 mg/Nmc	450 mg/Nmc	1700 CLU S<1 %	Conform prin CLU	50 Mg/Nmc	50 mg/Nmc
CAF 4 Centru (IMA 4) funct pe CLU	450 mg/Nmc	450 mg/Nmc	1700 CLU S<1 %	Conform prin CLU	50 mg/Nmc	50 mg/Nmc
CAF 5 Centru (IMA 5) funct pe CLU	450 mg/Nmc	450 mg/Nmc	1700 CLU S<1 %	Conform prin CLU	50 mg/Nmc	50 mg/Nmc
Cazane de abur 100 t/h lignit CET Sud (IMA 6) funct pe gaze	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	0 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 Deja realizat
Cazan de abur nou ASF pe lignit 200 t/h CET Sud (IMA 6) funct pe gaze	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	0 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc Deja realizat
Cazane de apa fierbinte pe	Cazanele se vor opri					

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn.	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn.
lignit CET Sud (IMA 7) funct pe gaze						
Cazan de apa fierbinte nou ASF pe lignit 100 Gcal/h CET Sud (IMA 7) fct. pe gaze	540 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	0 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc Deja realizat
Ciclu combinat CET Centru Nu are comb de rezerva						

Observatii :

- Din tabelul 60.1 reiese ca toate instalatiile retehnologizate satisfac valorile limita de emisii reglementate.
- VLE sunt in concordanta cu 2001/80/EC
- tehnicele propuse de reducere NOx sunt BAT – a se vedea descrierea tehnica a retehnologizarilor (Capitolul 2) care face corespondenta cu BAT pentru fiecare masura de reducere NOx adoptata,
- b)IPPC recast

In cazul IPPC recast situatia previzibila a VLE si a emisiilor instalatiilor retehnologizate este urmatoarea:

Tabelul 60.3 Valori limita de emisii dupa IPPC Recast- valori momentane asigurate ca urmare a retehnologizarilor la functionarea pe combustibilul de baza

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn.	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn.
CAF1 Centru (IMA 1) funct. pe gaze	100 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF 2 Centru (IMA2) funct pe gaze	100 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF3 Centru (IMA3) funct pe gaze	100 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF 4 Centru (IMA 4) funct pe gaze	100 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
CAF 5 Centru (IMA 5) funct pe gaze	100 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc
Cazane de abur 100 t/h lignit CET Sud (IMA 6) funct pe lignit	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	250 mg/Nmc	250 mg/Nmc	25 mg/Nmc	20 Se va realiza prin DESOX
Cazan de abur nou ASF pe lignit 200 t/h CET Sud	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	250 mg/Nmc	250 mg/Nmc	25 mg/Nmc	20 Se va realiza prin DESOX

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn.	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn.
(IMA 6) funct pe lignit						
Cazane de apa fierbinte pe lignit CET Sud (IMA 7) funct pe lignit	Cazanele se vor opri					
Cazan de apa fierbinte nou ASF pe lignit 100 Gcal/h CET Sud (IMA 7) fct pe lignit	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	250 mg/Nmc	250 mg/Nmc	25 mg/Nmc	Necesita suplimentare filtre
Ciclu combinat CET Centru Vlaori limita prognozate dupa inscrierea ca IMA	100 mg/Nmc	100 prin reglaje ardere mg/Nmc	35 mg/Nmc	35 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc

Observatii :

- Din tabelul 60.3 reiese ca numai retehnologizarea cazanelor de 100 t/h pe lignit satisface si normele previzibile in viitor.
- pentru CAF se poate monta additional la momentul noilor termene de conformare o instalatie SNCR, eventual SCR. Retehnologizarea cu arzatoare noi este insa obligatorie pentru succesul acestor tehnici suplimentare, astfel ca investitia este indispensabila. Se mai mentioneaza ca o reducere avansata a NOx numai prin masuri de ardere, astfel incit sa se obtina valori sub 450 mg/Nmc este dependenta de continutul de azot din pacura. Selectia combustibilului aprovizionat dupa acest criteriu este considerata nefezabila.
- Pentru cazanul ASF ar trebui instalate suplimentar filtre pentru reducerea prafului.

Tabelul 60.4 Valori limita de emisii dupa IPPC Recast si valori momentane asigurate ca urmare a retehnologizarilor la functionarea pe combustibilul de rezerva

Unitatea	VLE NOx	NOx dupa retehn.	VLE SO2	SO2 dupa retehn.	VLE pulberi	Pulberi dupa retehn.
CAF1 Centru (IMA 1) funct. pe CLU	-	-	-	-	-	-
CAF 2 Centru (IMA2) funct pe CLU	-	-	-	-	-	-
CAF3 Centru (IMA3) funct pe CLU	200 mg/Nmc	450 mg/Nmc	250 mg/Nmc	Cca 800 mg/Nmc	25 Mg/Nmc	20 Se va realiza prin DESOX
CAF 4 Centru (IMA 4) funct pe CLU	200 mg/Nmc	450 mg/Nmc	250 mg/Nmc	Cca 800 mg/Nmc	25 Mg/Nmc	20 Se va realiza prin DESOX
CAF 5 Centru (IMA 5) funct pe CLU	200 mg/Nmc	450 mg/Nmc	250 mg/Nmc	Cca 800 mg/Nmc	25 mg/Nmc	20 Se va realiza prin DESOX

Cazane de abur 100 t/h lignit CET Sud (IMA 6) funct pe gaze	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	0 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 Deja realizat
Cazan de abur nou ASF pe lignit 200 t/h CET Sud (IMA 6) funct pe gaze	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	0 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc Deja realizat
Cazane de apa fierbinte pe lignit CET Sud (IMA 7) funct pe gaze	Cazanele se vor opri					
Cazan de apa fierbinte nou ASF pe lignit 100 Gcal/h CET Sud (IMA 7) fct. pe gaze	200 mg/Nmc	200 mg/Nmc	35 mg/Nmc	0 mg/Nmc	5 mg/Nmc	5 mg/Nmc Deja realizat
Ciclu combinat CET Centru Nu are comb de rezerva						

Observatii :

- Din tabelul 60.4 reiese ca numai retehnologizarea cazanelor de 100 t/h pe lignit satisface normele previzibile in viitor, rezultate din IPPC Recast.

-pentru CAF se poate monta aditional la momentul noilor termene de conformare o instalatie de desulfurare. Instalarea acesteia nu este impiedicata de retehnologizarea actuala. Aceasta instalatie va rezolva si retinerea prafului, astfel incit sa se realizeze concentratia de 25 mg/Nmc.

c) Situatiile 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, atat 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:

$$E_{NOx\ z} = B_{gaz\ z} \times H_{i\ gaz} \times F_{em\ CO2\ gaz} + B_{carbune\ z} \times H_{i\ carbune} \times F_{em\ CO2\ carbune}$$

Emisia totala de NOx va fi

$$E_{NOx} = \sum E_{NOx\ z}$$

Emisia de SO2 si de praf se calculeaza numai pe baza concentratiei in gazele de ardere a acestor poluanti, si numai pentru unitatile pe carbune, astfel :

$$E_{SO2\ z} =$$

$$B_{carbune\ z} \times V_{G\ carbune} \times C_{SO2} / (B_{carbune\ z} \times V_{G\ carbune} \times C_{SO2} + B_{gaz} \times V_{G\ gaz})$$

$E_{PFz} =$

$B_{carbunez} \times VG_{carbune} \times C_{PF} / (B_{carbunez} \times VG_{carbune} \times C_{PF} + B_{gaz} \times VG_{gaz})$

Unde $VG_{carbune}$ si VG_{gaz} sunt volumele specifice de gaze de ardere pentru carbunele si gazele naturale considerate (2100 kcal/kg si respectiv 8500 kcal/Nmc).

Astfel concentratia de SO_2 sau praf din gazele de ardere rezulta dintr-un mixaj de gaze de ardere provenite de la gaze naturale, care nu contin acesti poluanti si provenite de la carbune, care au concentratia C_{SO_2} , respectiv C_{PF} .

In continuare emisia totala se obtine ca suma a emisiilor zonelor.

$E_{SO_2} = \sum E_{SO_2z}$

$E_{PF} = \sum E_{PFz}$

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

Calculule sunt continute in programul de calcul din anexa 4.

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.

b1) Situatiia emisiilor anuale la CET Centru

Pentru emisiile anuale permise la CET Centru se face urmatorul tabel :

Tabelul 61. Valori anuale de emisii permise conform planului de conformare si valori emise pentru CET Centru

Ipoteza : emisia de NO_x este 200 mg/Nmc

Unitatea	NOx tone /an					SO2 tone /an	Pulberi tone /an
CAF1 Centru (IMA 1)	16					0	0
CAF 2 Centru (IMA2)	21					0	0
CAF3 Centru (IMA3)	114					278	0
CAF 4 Centru (IMA 4)	136					58	15
CAF 5 Centru (IMA 5)	100					54	14
Ciclu combinat CET Centru	La ora actuala nu este stabilit iar calculele sunt facute fara includerea acestuia. Informativ emisia ciclu combinat 2013= 147 tone					La ora actuala nu este stabilit	La ora actuala nu este stabilit
TOTAL PERMIS CET CENTRU	387					390	29
TOTAL emis IMA CET Centru optiunea O1	An 2013 :308 An 2028: 180					Aprox . 0 (se ard numai gaze naturale, CLU rezerva)	Aprox. 0 (se ard numai gaze naturale CLU rezerva)
Repartitia emisiei 2013 /2028 pe IMA	1	2	3	4	5		
	38,5	38,5	77	77	77		

Unitatea	NOx tone /an					SO2 tone /an	Pulberi tone /an
	1	2	3	4	5		
1,2,3,4,5	22,5	22,5	45	45	45		
TOTAL emis IMA CET Centru optiunile O8,O10,O11	An 2013 :108 An 2028: 59					Aprox . 0 (se ard numai gaze naturale CLU rezerva)	Aprox. 0 (se ard numai gaze naturale CLU rezerva)
Repartitia emisiei 2013/2028 pe IMA	1	2	3	4	5		
1,2,3,4,5	18	18	60,5	60,5	0		
	9	9	18	18	0		

Din punctul de vedere al emisiei totale pe centrala, dupa retehnologizare, aceasta este respectata fara probleme, dar in conditiile in care VLE asigurat este 200 mg/Nmc. Daca VLE ar fi 300 mg/Nmc asa cum este reglementat, emisia pe centrala in anul 2013 devine 400 t si nu mai este conforma.

Din punctul de vedere al emisiilor totale pe centrala (amplasament), au fost marcate cu verde incadrarea IMA si cu rosu depasirea cotei pentru fiecare IMA.

Aparitia unor depasiri se datoreaza alocarilor pe baza unor date istorice, conjuncturale.

Astfel, alocarile de NOx sunt exagerat de mari pe CAF de 100 Gcal/h (116,3 MWt)- IMA 3, 4, 5 si prea mici pentru CAF 50 Gcal/h (58,15 MWt)- IMA 1, 2

Aparitia carbunelui in balanta incalzirii in optiunile O8,O10,O11, descarca CET Centru, dar nu rezolva total problemele IMA 1 si IMA 2.

Descarcarea mai accentuata a CET Centru prin cresterea cotei de carbune utilizat in Timisoara este supusa unor incertitudini majore privitor la reglementarile si limitarile emisiilor de CO2.

Totodata se va vedea la analiza CET Sud ca acesta are propriile limitari de poluanti, care nu permit sarcini mai mari.

Se mentioneaza ca tocmai IMA 1 si IMA2 , de putere mai mica, sunt utilizabile in conditii de elasticitate operationala pentru rezolvarea multor cazuri de sarcina de vara-toamna si de asemenea la virfurile de sarcina, deci este nevoie sa aiba libertate de functionare.

Se mai mentioneaza ca nu se poate conta pe incadrarea in limitele anuale de NOx a instalatiilor IMA 1 si IMA 2 pe seama reducerii concentratiei momentane e emisiilor, pentru ca valoarea momentana impusa 200 mg/Nmc 3% O2 este foarte severa si cu greu poate fi respectata in conditii de durata.

Desi dupa conformarea instalatiilor mari de ardere criteriul plafoanelor anuale se aplica amplasamentului, se considera fundamentata si rationala propunerea de realocare a cotei de NOx pe CET Centru incepind cu 2013 de 360 t/an, deci mai mica decit cota actuala, cu repartitia intre IMA, proportional cu sarcina acoperita anual, astfel:

Pentru optiunea O1

IMA 1 – 40t/an
IMA2 - 40 t/an
IMA 3 – 93 t/an
IMA 4- 93 t/an
IMA 5- 93 t/an

Pentru optiunile O8,O10,O11

IMA 1 – 40t/an
IMA2 - 40 t/an
IMA 3 – 139,5 t/an
IMA 4- 139,5 t/an

In cazul unei penurii de gaze naturale pe perioada de iarna IMA 3,4,5 din CET Centru ar emite suplimentar o cantitate de NOx din cauza cresterii concentratiei poluantului in gazele de ardere de la 200 mg/Nmc la 450 mg/Nmc. Totodata trebuie luata in considerare o crestere a volumul gazelor de ardere de 1,2 ori.

Pentru cazul cel mai defavorabil, al optiunii O1 si a anilor imediat urmatori, in care aceste IMA emit 77 t/an, rezerva fata de plafoanele propuse de 93 t/an este de 16 t/an.

Calcululele demonstreaza ca IMA 3,4,5 ar putea functiona integral pe CLU cca 240 ore pe an. Aceasta inseamna ca IMA 3,4,5 ar putea traversa o penurie totala de gaze naturrale de **virf de iarna de 10 zile**. Consideram ca acesta rezerva este suficienta.

Daca se ia ca baza una din optiunile O8, O10,O11, in care IMA 3,4 emit numai 36 t/an, atunci rezerva se dubleaza, atingind 20 zile pe an.

Daca IPPC Recast va impune limite mai severe, conform celor aratate mai sus, atunci, automat plafoanele anuale vor trebui scazute proportional, si anume injumatatite, pentru ca si VLE impuse se injumatatesc.

Prin urmare plafoanele necesare ar fi de doua ori mai mici :

IMA 1 – 20t/an
IMA2 - 20 t/an
IMA 3 – 69,8 t/an
IMA 4- 69,8 t/an

Efectul acestei reduceri de plafoane fata de rezerva pentru functionare pe CLU este nul, deci rezerva de functionare ar fi 10 zile in optiunea O1 si 20 de zile in optiunile O8,O10,O11.

Sintetizind, emisiile NOx de la CET Centru are trebui sa aiba urmatoarele plafoane :

Tabelul 61.1 Plafoane de emisii NOx pentru perioada post-retehnologizare si pentru viitor in cazul IPPC Recast

IMA	VLE NOx 2013 conform 2001/80/EC (gn= aze,cl=CLU) mg/Nmc	VLE NOx viitor conform Revizie 2001/80/EC (gn= aze,cl=CLU) mg/Nmc	Plafon NOx 2013 si dupa in conditiile 2001/80/EC t/an	Plafon NOx viitor in conditiile reviziei 2001/80/EC t/an
IMA 1	200 mg/Nmc –gn	100 mg/Nmc-gn	40	20
IMA 2	200 mg/Nmc –gn	100 mg/Nmc-gn	40	20
IMA 3	200 mg/Nmc –gn 450 mg/Nmc -cl	100 mg/Nmc-gn 200 mg/Nmc-cl	93	46,5
IMA 4	200 mg/Nmc –gn 450 mg/Nmc -cl	100 mg/Nmc-gn 200 mg/Nmc-cl	93	46,5
IMA 5	200 mg/Nmc –gn 450 mg/Nmc -cl	100 mg/Nmc-gn 200 mg/Nmc-cl	93	46,5

Pentru emisiile de SO2 si pulberi nu se inregistreaza inadvertente de alocare majore, cu exceptia faptului ca IMA 3 nu are astfel de alocari.

Intrucit trebuie avuta in vedere posibilitate functionarii pe CLU si a IMA 3 ca si o proportionalitate a alocarilor, se propune efectuarea unei uniformizari a alocarilor de SO2 si pulberi valabila in conditiile 2001/80/EC.

Pentru cazul IPPC Recast aceste alocari trebuie revizuite proportional cu noile VLE.

Situatia propusa pentru plafoanele SO2 si pulberi este urmatoarea:

Tabelul 61.2 Plafoane de emisii SO2 pentru perioada post-retehnologizare si pentru viitor in cazul IPPC Recast

IMA	VLE SO2 2013 conform 2001/80/EC (gn= aze,cl=CLU) mg/Nmc	VLE SO2 viitor conform Revizie 2001/80/EC (gn= aze,cl=CLU) mg/Nmc	Plafon SO2 2013 si dupa in conditiile 2001/80/EC t/an	Plafon SO2 viitor in conditiile reviziei 2001/80/EC t/an
IMA 1	35 mg/Nmc - gn	35 mg/Nmc-gn	0	0
IMA 2	35 mg/Nmc -gn	35 mg/Nmc-gn	0	0
IMA 3	35 mg/Nmc -gn Cl S < 1 %	35 mg/Nmc-gn 250 mg/Nmc-cl	130	20
IMA 4	35 mg/Nmc -gn CL S < 1%	35 mg/Nmc-gn 250 mg/Nmc-cl	130	20
IMA 5	35 mg/Nmc -gn CL S < 1%	35 mg/Nmc-gn 250 mg/Nmc-cl	130	20

In aceste conditii fiecare dintre IMA 3 , IMA 4, IMA5 pot functiona 100% pe CLU pe o durata de 16 zile pe an in orice ipoteza. Pentru optiunile O8,O10, O11 alocarea poate creste la 195, respectiv 30 t/an iar durata de utilizare 100% CLU pe IMA 3 si 4 creste la 24 zile pe an.

Tabelul 61.3 Plafoane de emisii pulberi pentru perioada post-retehnologizare si pentru viitor in cazul IPPC Recast

IMA	VLE pulberi 2013 conform 2001/80/EC (gn= aze,cl=CLU) mg/Nmc	VLE pulberi viitor conform Revizie 2001/80/EC (gn= aze,cl=CLU) mg/Nmc	Plafon pulberi 2013 si dupa in conditiile 2001/80/EC t/an	Plafon pulberi viitor in conditiile reviziei 2001/80/EC t/an
IMA 1	5 mg/Nmc -gn	5 mg/Nmc-gn	0	0
IMA 2	5 mg/Nmc -gn	5 mg/Nmc-gn	0	0
IMA 3	5 mg/Nmc -gn 50 mg/Nmc -cl	5 mg/Nmc-gn 25 mg/Nmc-c l	9,66	5
IMA 4	200 mg/Nmc -gn 450 mg/Nmc -cl	5 mg/Nmc-gn 25 mg/Nmc-c l	9,66	5
IMA 5	200 mg/Nmc -gn 450 mg/Nmc -cl	5 mg/Nmc-gn 25 mg/Nmc-c l	9,66	5

In aceste conditii fiecare dintre IMA 3 , IMA 4, IMA5 pot functiona 100% pe CLU pe o durata de 41 zile pe an in orice ipoteza. Pentru optiunile O8,O10, O11 alocarea poate creste la 19, respectiv

10 t/an iar durata de utilizare 100% CLU pe IMA 3 si 4 creste la 61 zile pe an.

b2) Situatia emisiilor anuale la CET Sud

Pentru emisiile anuale permise la CET Sud se face urmatorul tabel :

Tabelul 62. Valori anuale de emisii permise conform planului de conformare si valori emise pentru CET Sud

Ipoteza :

Instalatia de ardere asigura o concentratie NOx 250 mg/Nmc

Electrofiltrele asigura o concentratie de pulberi 50 mg/Nmc

Desulfurarea asigura o emisie de SO2 de 650 mg/Nmc

Unitatea	NOx tone /an		SO2 tone /an		Pulberi tone /an	
Cazane de abur (IMA6)	83		131		22	
Cazane de apa fierbinte (IMA 7)	344		823		90	
TOTAL PERMIS CET SUD	427		954		112	
TOTAL emis IMA CET SUD optiunea O8	An 2013 :282 An 2028: 245		An 2013 :748 An 2028:651		An 2013 :57 An 2028:50	
Repartitia emisiei 2013 /2028 pe IMA 6,7 optiunea O8	6	7	6	7	6	7
	294	0	779	0	57	0
	245	0	651	0	50	0
TOTAL emis IMA CET SUD optiunea O10	An 2013 :279 An 2028: 243		An 2013 :740 An 2028: 644		An 2013 : 56 An 2028: 49	
Repartitia emisiei 2013/2028 pe IMA 6,7 Optiunea O10	6	7	6	7	6	7
	279	0	644	0	49	0
	243	0	740	0	56	0
TOTAL emis IMA CET SUD optiunea O11	An 2013 :247 An 2028:215		An 2013 :658 An 2028: 573		An 2013 : 50 An 2028: 44	
Repartitia emisiei 2013/2028 pe IMA 6,7 optiunea O11	6	7	6	7	6	7
	0	247	0	658	0	44
	0	215	0	573	0	56

S-a marcat cu verde incadrarea IMA si cu rosu depasirea cotei pentru fiecare IMA.

Remarcam in prima faza ca emisia pe centrala se respecta daca VLE sunt 250 mg/Nmc pentru NOx si 650 mg/Nmc pentru SO2.

Daca s-ar respecta numai VLE actuale 540 mg/NMc pentru NOx si cca 1150 mg/NMc pentru SO2 emisiile pe centrala ar deveni in anul 2013 de 600 t pentru NOx si 1140 t pentru SO2, evident depasite.

La examinarea datelor se observa ca pentru IMA 6 functionarea este posibila in regimurile dorite numai daca:

-arzatoarele ar asigura o concentratie de NOx de 3-4 ori mai mica, adica aprox. 60 mg /Nmc
 -desulfurarea ar asigura o concentratie SO2 de 6-7 ori mai mica, adica aprox. 100 mg / Nmc
 -electrofiltrele ar asigura o concentratie de praf de 2-3 ori mai mica, adica aprox. 25 mg/Nmc
 Acestia, in special NOx si SO2 sunt parametri practic imposibil de realizat cu tehnologiile BAT raspindite in prezent si neuzuali pe plan mondial.

In ceea ce priveste IMA 7, aceasta ar avea posibilitatea de functionare in cadrul optiunii O11, cu performantele de depoluare pentru care s-a facut ipoteza de calcul, pentru ca are o alocare de poluanti de 3 ori mai mari la NOx, de 6 ori mai mari la SO2 si de 4 ori mai mari la pulberi.

Valorile cantitatilor limita anuale sunt insa de asa natura incit, daca ar fi contabilizate insumat pe IMA 6 si IMA 7 ar permite, cu aplicarea unor masuri de reducere a noxelor, functionarea nestinjenita a CET Sud in oricare din optiuni. Astfel, limita insumata nu este nerealista si corespunde livrarilor termice pe care le face CET Sud.

Este evident ca si in CET Sud cantitatile limita anuale de poluanti sunt alocate pe baza unui istoric conjunctural de functionare, intr-un mod care ar stinjeni exploatarea.

Desi dupa conformarea instalatiilor mari de ardere criteriul plafoanelor anuale se aplica amplasamentului, se considera fundamentata si rationala propunerea de realocare a cotelor de NOx, SO2 si pulberi la CET Sud incepind cu 2013 pe instalatia mare de ardere care va ramine in functie ca rezultat a analizei optiunilor si in consecinta care va fi re tehnologizata.

Astfel IMA aleasa va trebui sa aiba urmatoarele cantitati anuale admise :

NOx – 350 t/an
SO2- 830 t/an
Pulberi- 90 t/an

Aceste plafoane trebuie sa ramina aceleasi si dupa IPPC Recast, intrucit masurile de re tehnologizare conduc la VLE conform previziunilor reviziei 2001/80/EC

2.a.3 Tabele centralizatoare

Anexa 4 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.

Transpunem in continuare capul de tabel pentru afisarea rezultatelor
Tabel 63. Desfasurator tipizat de rezulate (Anexa 4)

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 (CET

		Centru)	
El Tot C2	MWh/y	En. Electrica totala produsa Centrala 2 (CET Sud)	
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	
CO2 limit			
SO2 C2			
NOx C1			
NOx C2			
Dust C2			
Inv LCP	mil E	Investitii in IMA	
C 1	mil E		
CAF 1			
CAF 2			
CAF 3			
CAF 4			
CAF 5			
comb C		ciclu combinat	
C2	mil E		
CAF SF			
CA SF			
CAF lig			
CA lig			
Doz Bio			
DESOX			
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 si exploateaza sistemul pe perioada de analiza asa cu este el, facind presupunerea ca IMA nu se vor inchide.

In aceasta optiune pierderile nu scad dar vinzarile de caldura scad, pentru ca imobilele se presupun ca se vor izola termic, ca si in celelalte optiuni.

Operatorul depune anumite eforturi pentru a mentine o eficienta acceptabila la surse, atat din punctul de vedere al consumului de combustibil, cit si al serviciilor proprii electrice dar nu se situeaza la nivelul de eficienta al optiunilor care include re tehnologizari. La nivelul personalului, operatorul face anumite rationalizari, fara a atinge nivelul de personal din optiunile re tehnologizate.

Ca baza a optiunii "DO minimum" este luata optiunea O8. In tabelele analizei cost-beneficiu pot fi urmarite procentajele de diferentiere care caracterizeaza nivelul mai slab de performanta al optiunii "Do minimum".

Programul de calcul este rulat in doua variante, conform necesitatilor de examinare constatate pe parcursul dezvoltarii si analizei rezultatelor acestui studiu cu factorii de decizie.

Anexa 4.A – scenariul de necesar de caldura cuprinde evolutia descrescatoare prognozata.- Aceste rezultate sunt utile pentru aprecierea rezervei de sarcina, a evolutiei emisiilor, a evolutiei eficientei centralelor pe perioada de analiza.

Anex 4. B-sceanriul de necesar de caldura ramine "inghetat" la anul 2009, astfel ca sa se poata delimita strict influenta retehnologizarilor propuse de acest studiu, fara implicarea masurilor de reabilitare a cladirilor, retelelor termice

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

Sectiunea "Analiza Cost –Beneficiu" din cadrul acestui studiu selectioneaza drept cea mai avantajoasa din punct de vedere economic optiunea O8.

Alte elemente esentiale care determina selectia optiunii O8:

- in aceast optiune caldura produsa in cogenerare are cea mai ridicata valoare
- optiunea ofera cea mai mare elasticitate de combustibil, utilizind trei combustibili
- Optiuea 8 utilizeaza in cantitate semnificativa un combustibil indigen, ieftin, lignitul, care are sensibilitatea la cresterea pretului cea mai mica, oferind posibilitatea mentinerii pretului caldurii la valorile cele mai suportabile
- optiunea ofera rezerva de sarcina cea mai mare
- optiunea asigura , pentru CET Sud fara investitii suplimentare respectarea previziunilor IPPC Recast , ceea ce nici o alta optiune nu este in masura sa asigure.

Redam sintetic investitiile si marcam investitiile considerate prioritare:

Tabelul 64. Investitii prioritare si esalonarea acestora in optiunea O8.

Retehnologizari si investitii noi	Valoare anuala Mil Euro fara TVA						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Retehnologizare CAF 2 de 58,15 MW CET Centru		3,64					
Retehnologizare CAF 4 de 116,3 MW CET Centru			4,9				
Retehnologizare 3 cazane abur 100 t/h pe lignit existente CET Sud		5,93	5,93	5,93			
Instalatie de desulfurare CET Sud		7,35	7,35	7,35			
Retehnologizare statii pompe transport termoficare		1,15	1,15				

Valoare : 50,68 Mil Euro fara TVA

Comentarii :

- Investitiile prioritare au fost considerate:

- investitiile fara care IMA se inchid prin neconformare
- aduc o eficientizare a serviciilor cu efort finaciar relativ scazut

Urmatoarele tabele sintetizeaza prognoza VLE si a plafonelor de emisii in optiunea O8, pentru conformarea la 2001/80/EC cit si , in viitor la o revizie previzibila a acesteia. In tabel se arata si masurile de conformare, fara exceptie BAT :

Tabel 64.1 VLE, si plafone de NOx pentru optiunea aleasa O8

IMA	VLE 2001/80/EC <i>Nerevizuit</i> mg/Nmc	Cum se realizeaza	VLE IPPC Recast mg/Nmc	Cum se realizeaza	Plafon propus NOx 2013 in limitele aut. mediu actuala t/an	Plafon NOx Viitor dupa IPPC Recast t/an
IMA 1	200	Arzatoare Low NOx	100	Arzatoare Low NOx +SNCR	40	20
IMA2	200	Arzatoare Low NOx	100	Arzatoare Low NOx +SNCR	40	20
IMA 3	200- gn 450-c l	Arzatoare Low NOx	100- gn 200- c l	Arzatoare Low NOx +SNCR sau SCR	139	69
IMA 4	200- gn 450-c l	Arzatoare Low NOx	100- gn 200- c l	Arzatoare Low NOx +SNCR sau SCR	139	69
IMA 6	200-gn 200 -carb	Arzatoare Low NOx+SNCR	200-gn 200 -carb	Arzatoare Low NOx+SNCR implementate pt prima conformare	350	350

Tabel 64.2 VLE, si plafone de SO2 pentru optiunea aleasa O8

IMA	VLE 2001/80/EC <i>Nerevizuit</i> mg/Nmc	Cum se realizeaza	VLE IPPC Recast mg/Nmc	Cum se realizeaza	Plafon propus SO2 2013 in limitele aut. mediu actuala t/an	Plafon SO2 Viitor dupa IPPC Recast t/an
IMA 1	35	Utilizare gaze fara sulf	35	Utilizare gaze fara sulf	0	0
IMA2	35	Utilizare gaze fara sulf	35	Utilizare gaze fara sulf	0	0
IMA 3	35- gn 1700, S<1% cl	Utilizare gaze fara sulf S< 1%	35- gn 250- c l	Instalatie DESOX	195	30
IMA 4	35- gn 1700, S<1% cl	Arzatoare Low NOx	35- gn 250- c l	Instalatie DESOX	195	30
IMA 6	35-gn 250 -carb	Instalatie DESOX	35-gn 250 -carb	Instalatie DESOX	830	830

				implementata pentru prima conformare		
--	--	--	--	--------------------------------------	--	--

Tabel 64.3 VLE, si plafoane de pulberi pentru optiunea aleasa O8

IMA	VLE 2001/80/EC <i>Nerevizuit</i> mg/Nmc	Cum se realizeaza	VLE IPPC Recats mg/Nmc	Cum se realizeaza	Plafon propus pulberi 2013 in limitele aut. mediu actuala t/an	Plafon pulberi Viitor dupa IPPC Recast t/an
IMA 1	5	Utilizare gaze fara steril	5	Utilizare gaze fara steril	0	0
IMA2	5	Utilizare gaze fara steril	5	Utilizare gaze fara steril	0	0
IMA 3	5- gn 50 – c I	Utilizare gaze si com lichid fara steril	5- gn 25- c I	Instalatie DESOX	14,5	7,5
IMA 4	5- gn 50-c I	Utilizare gaze si com lichid fara steril	5- gn 25- c I	Instalatie DESOX	14,5	7,5
IMA 6	5-gn 20 -carb	electrofiltru	5-gn 25 -carb	Instalatie DESOX implementata pentru prima conformare	90	90

Conform prevederilor Tratatului de Aderare, "pana in data de 1 ianuarie 2011, Romania va transmite Comisiei Europene un plan actualizat incluzand un plan de investitii pentru alinierea treptata a instalatiilor neconforme, cu etape clar definite de aplicare a acquis-ului. Aceste planuri vor asigura reducerea in continuare a emisiilor la un nivel semnificativ mai redus decat obiectivele intermediare...in particular pentru emisiile din 2012".

CONDITII TEHNICE DE BAZA

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

-Cazanele de abur pe lignit de la CET Sud trebuiesc re tehnologizate cu impunerea urmatoarelor conditii fundamentale:

- randament 87 %
- combustibil suport gaz 5%
- emisia de NOx pe carbune 200 mg/Nmc 6 % O2
- emisia de NOx pe gaz 200 mg/Nmc 3 % O2

-Cazanele de apa fierbinte din CET Centru trebuiesc re tehnologizate cu impunerea urmatoarelor conditii fundamentale :

- randament 93 % la functionarea pe gaze si de 90% la functionarea pe CLU
- emisia de NOx pe gaze naturale 200 mg/Nmc 3 % O2
- emisia de NOx pe CLU 450 mg/Nmc

-Instalatia de desulfurare de la CET Sud trebuie sa asigure:

- desulfurarea gazelor de ardere provenite de la trei cazane de 100 t/h in functiune la sarcina nominala
- desulfurarea gazelor de ardere in conditiile in care lignitul utilizat atinge maximul de continut de sulf din banda de calitate
- desulfurarea gazelor de ardere pina la un continut de SO₂ de 250 mg/Nmc 6 % O₂.
- desprafuire pana la un continut de pulberi de 20 mg/Nmc

Conditile de randament cazane sunt perfect realizabile si dovedite la multe cazane din Romania.

Conditile tehnice enuntate sunt mult mai stricte privind valorile limita de emisii fata de cerintele actuale din autorizatia de mediu.

Motivatia este urmatoarea :

- la nivel UE conditiile de conformare IMA se vor schima in perioada imediat urmatoare si este prognozata aparitia unor limitari mai mari. Cazanele din Romania, neconformate inca, vor fi supuse unor conditii mai stricte
- cantitatile totale anuale de emisii ale IMA nu pot fi respectate cu VLE actuale.
- tehnologiile de reducere a noxelor aplicate astazi sunt capabile sa atinga acesti parametri fara probleme semnificative, iar investitia in acestea nu variaza semnificativ daca VLE impus sunt mai mari sau mai mici.

b) Descrierea constructiva, functionala si tehnologica pentru investitiile prioritare. Elemente de deviz si de esalonare a lucrarilor de retehnologizare

In cele ce urmeaza continutul studiului de fezabilitate se va referi numai la investitiile prioritare, intrucit scopul studiului de fezabilitate este promovarea finantarii masurilor de conformare la normele de mediu si a masurilor de eficientizare spre aprobare de catre Comisia Europeana, de catre Guvernul Romaniei, prin Ministerul Mediului si de catre autoritatea publica locala.

2.b.1- Cazane de abur si apa fierbinte

Cazanele ce se vor reabilita sunt :

- Cazanul de abur nr.1 de 100 t/h cu functionare pe lignit si gaze naturale din CET Timisoara Sud
- Cazanul de abur nr.2 de 100 t/h cu functionare pe lignit si gaze naturale din CET Timisoara Sud
- Cazanul de abur nr.3 de 100 t/h cu functionare pe lignit si gaze naturale din CET Timisoara Sud
- Cazanul de apa fierbinte nr.4 de 100 Gcal/h (116,3 MWt) pe gaze naturale si CLU din CET Timisoara Centru

-Cazanul de apa fierbinte nr.2 de 50 Gcal/h (58,153 MWt) pe gaze naturale din CET Timisoara Centru

2.b.1.1 Cazanul de abur de 100 t/h nr.1 lignit din CET Timișoara Sud

2.b.1.1.1 Descrierea constructivă a cazanului

Caracteristici tehnice funcționale conform proiectului initial

Debitul de abur nominal	100 t/h
Debitul de abur minim tehnic	50 t/h
Temperatura aburului nominală	250°C ± 20 °C
Presiunea nominală a aburului	15 bar
Presiunea în tambur	18 bar
Temperatura apei de alimentare	104°C
Randamentul garantat la funcționare cu lignit	84%

Regimul de funcționare stabilit prin proiect este 100% lignit cu adaos de hidrocarburi 0...12% (aport caloric).

Combustibilii

Combustibil solid: lignit

- putere calorifică inferioară:
 - valoare de garanție 1600 kcal/kg
 - banda de calitate 1400...1700 kcal/kg
- umiditate totală 43,5%
- conținutul de cenușă 27,5%
- debit pentru 100% sarcină 43.400 kg/h

Suportul pentru susținerea arderii prafului de cărbune este asigurat de gazul natural cu puterea calorifică inferioară de 35,6 MJ/Nmc (8500 kcal/Nmc).

Descriere

Cazanul de abur de 100 t/h lignit instalat în CET Timișoara Sud este de tipul clasic, cu 4 drumuri de gaze de ardere verticale.

O secțiune longitudinală prin cazan este prezentată în figura 2.b.1.1.1. Pentru claritate este prezentată și o schemă de flux și de amplasare a pachetelor schimbătoare de căldură în figura 2.b.1.1.2.

Drumul I este format din camera focară ce are secțiune pătrată 6320x6320. Este total ecranată cu panouri de țevi ce aparțin sistemului vaporizator.

Arzătoarele de praf de cărbune, în număr de 4, sunt situate pe pereții laterali, câte unul pe fiecare perete. Sunt de tipul cu fante și sunt dezvoltate pe înălțime, toate între cotele 7,6m și 11,6m. Susținerea flăcării de praf de cărbune este asigurată de gazul natural printr-un sistem de ardere format din 8 arzătoare din care 4 sunt de susținere iar celelalte de sarcină.

Pe înălțime, focarul este dezvoltat între cotele 2,6 m (cota de amplasare a colectoarelor inferioare ale vaporizatorului) și cota 21,5 unde țevile peretelui față își schimbă direcția formând plafonul focarului. Peretele spate este dezvoltat până la cota 18,0 m unde sunt plasate colectoarele superioare ale panourilor de țevi vaporizatoare. Între acesta și plafon se formează fereastra de ieșire a gazelor de ardere din focar.

Drumurile II și III, în care direcția de curgere a gazelor de ardere este în jos, respectiv în sus, găzduiesc țevile sistemului vaporizator convectiv. Acest sistem de țevi leagă cele două tambure, cel superior fiind tamburul principal al cazanului. Ansamblul de țevi este separat de un perete vertical așezat pe axa celor două tambure care generează drumurile de gaze II și III. Ambele sunt zone preponderent convective.

Drumul IV este puternic dezvoltat, în acesta fiind amplasate, în ordinea curgerii gazelor de ardere (de sus în jos): supraîncălzitorul convectiv, preîncălzitorul de aer treapta a III-a (preîncălzitorul vertical II), economizorul treapta a II-a, preîncălzitorul de aer treapta a II-a (preîncălzitorul vertical I), economizorul treapta I și, în final, două pachete de țevi ale treptei I a preîncălzitorului de aer (preîncălzitorul orizontal).

Instalația de preparare și de ardere a prafului de cărbune

Instalația de preparare a prafului de cărbune este formată din 4 mori de tipul MVC 17 cu 4 rânduri de ciocane. Uscarea cărbunelui se realizează cu gaze fierbinți prelevate din focar prin ventilatorul morii. Este prevăzut ca în turnul morii să fie introdus, dozat, aer preîncălzit. Reglarea temperaturii la separator se face cu aer rece.

Arderea prafului se face prin intermediul a 4 arzătoare cu fante, câte unul la fiecare moară. Arzătorul este format din 3 fante de praf suprapuse între care se află fante pentru insuflarea aerului secundar. Arzătorul mai este prevăzut cu o fantă pentru aer superior și o fantă pentru aer inferior. Jeturile de praf și cele de aer sunt astfel direcționate încât axele lor sunt tangente la un cerc central cu diametru de cca 800mm. Se formează astfel un turbion central ce permite un amestec între jeturile de amestec primar și cele de aer secundar, o creștere a timpului de rezidență cu efecte favorabile asupra gradului de ardere.

La baza focarului este insuflat aer terțiar, preluat din aerul preîncălzit, care formează o pernă de aer ce menține praful de cărbune, care are tendința de a cade în pâlnia rece, un timp mai îndelungat în zona de ardere oferind, în același timp, și oxigenul necesar prelungirii arderii. Efectul este de creștere ușoară a randamentului de ardere.

Schema alimentării cu aer a sistemului de ardere a prafului de cărbune este prezentată în figura 2.b.1.1.3. Fluxul de aer preîncălzit la ieșirea din sistemul de preîncălzire este divizat, controlat, în flux de aer pentru sistemul de ardere a prafului de cărbune și flux de aer pentru arderea gazului natural. Fluxul de aer pentru arderea prafului este divizat în : (a) aer primar, introdus în turnurile

de uscare, (b) aer secundar introdus în fantele de aer ale arzătoarelor de cărbune și (c) aer de insuflare introdus la baza pâlniei reci.

Instalația de ardere a gazului natural (susținere și sarcină)

Sistemul de ardere a gazului natural asigură susținerea arderii prafului de cărbune și, la nevoie, realizarea unei sarcini termice suplimentare. Este format din 8 arzătoare, având parametrii de proiect, organizate și plasate după cum urmează:

- arzătoarele de susținere, în număr de 4, având capacitate termică corespunzătoare debitului de 530 Nmc/h gaz natural, sunt plasate la cota 7,9m, două pe peretele spate și câte unul pe pereții laterali;
- arzătoarele de sarcină, în număr de 4, cu capacitate termică corespunzătoare debitului de 800 Nmc/h gaz natural, sunt plasate câte două, grupat vertical, pe pereții laterali; arzătorul inferior se află la cota 10,7 m, cel superior cu 1,1m mai sus.

Arzătoarele de susținere asigură cca 21 MW (26% termic) la care se poate adăuga contribuția arzătoarelor de sarcină, de cca 31,5MW. Funcționând doar cu gaz natural, puterea realizată reprezintă aprox 70% din sarcina termică nominală a cazanului.

Arzătoarele de susținere au fost modificate pe parcursul exploatarei astfel ca asigură debitul de 800 Nmc/h gaze naturale. Ca urmare a acestei modificări toate cele 8 arzătoare de gaze naturale ale cazanului sunt identice.

O schemă de alimentare cu gaz natural este prezentată în figura 2.b.1.1.4. Gazul pentru susținere și sarcină este divizat în două fluxuri, formând două grupe de arzătoare controlate separat (stânga – dreapta). Fiecare grupă cuprinde două arzătoare de susținere și două arzătoare de sarcină, toate pe aceeași parte a cazanului. Comanda organelor de siguranță este asigurată de gazul de comandă preluat din amonte de IASIG. Aprinderea arzătoarelor se face cu aprinzătoare cu gaz instalate în fiecare din cele 8 arzătoare. Gazul de aprindere este preluat, de asemenea, din amonte de IASIG.

Fluxul de aer pentru sistemul de ardere a gazului natural – susținere și sarcină – este derivat din fluxul general de aer de ardere preîncălzit, formând un circuit distinct de cel al aerului pentru arzătoarele de cărbune (figura 2.b.1.1.3).

Sistemul sub presiune

Sistemul vaporizator, de tipul cu circulație naturală, este atât radiativ cât și convectiv.

Vaporizatorul radiativ este format din țevile ce ecranează pereții focarului. Fiecare perete are câte 3 panouri de țevi alimentate prin câte unul sau două colectoare. În total sunt 4 colectoare alimentate prin câte o conductă coboritoare. Din conductele coboritoare dreapta sunt alimentate panourile peretelui lateral dreapta și câte o jumătate (partea dreaptă) a peretelui față și a peretelui spate. Similar, conductele coboritoare stânga alimentează prin două colectoare peretele lateral stânga și jumătate (partea stângă) din peretele față și peretele spate. Din punctul de vedere al circulației naturale sunt create două contururi independente.

Vaporizatorul convectiv este format din țevile ce leagă tamburul inferior de cel superior, țevi plasate în drumurile II și III de gaze de ardere. Între cele două tambure există patru legături de capăt, scoase în afara fluxului termic, cu funcție de conducte coboritoare.

Suprafața de schimb de căldură a vaporizatorului este de 314 m² în sistemul radiativ și 1543 m² în sistemul convectiv.

Ansamblul vaporizator, radiativ și convectiv este prezentat în figura 2.b.1.1.5.

Supraîncălzitorul este format din 2 trepte, una constituită din țevile plafonului camerei de întoarcere dintre drumul III și drumul IV, cealaltă fiind pachetul convectiv final (figura 2.b.1.1.2). Supraîncălzitorul plafon reprezintă prima treaptă de supraîncălzire și este format din 80 țevi ce ecranează plafonul camerei de întoarcere dintre drumurile III și IV și o mică parte din peretele spate al drumului IV. Supraîncălzitorul convectiv (final) este format dintr-un pachet de țevi orizontale plasat la intrarea în drumul IV. Pachetul este format 89 serpentine triple ($\text{Ø}32 \times 3,5$) ce generează o așezare în linie a țevilor. Fiecare astfel de serpentină triplă are 4 treceri prin drumul gazelor de ardere. Circulația aburului este în echicurent cu cea a gazelor de ardere. Suprafața totală a celor două supraîncălzitoare este 363 mp. Nu există sistem de reglare a temperaturii aburului.

Economizorul este de tip convectiv format din 2 pachete de țevi așezate în drumul IV alternat cu pachetele preîncălzitorului de aer (figura 2.b.1.1.2). Treapta I, plasată deasupra celui de-al doilea pachet al preîncălzitorului de aer are 53 serpentine duble, fiecare având 8 treceri prin drumul gazelor de ardere. Așezarea țevilor este în linie. Pasul pe lățime este $s_1 = 70$ mm. Pasul în adâncime este de 60mm (distanța dintre cele două serpentine) care alternează cu 140mm (distanța dintre treceri). Treapta a II-a are geometrie similară cu prima treaptă. Este formată tot din 53 de serpentine duble care generează aceeași pași de așezare. Are, însă, doar 6 treceri prin drumul gazelor de ardere. Pentru ambele trepte este folosită țevă $\text{Ø}32 \times 3,5$. Suprafața totală de schimb de căldură a economizorului este de 916 mp.

Preîncălzitorul de aer

Preîncălzitorul de aer este de tip recuperativ și este format din 3 trepte grupând 4 pachete de țevi, toate amplasate în drumul IV al gazelor de ardere. Schema de amplasare și fluxul agenților termici – gaze de ardere și aer de ardere – este prezentată în figura 2.b.1.1.7.

Treapta I în sensul curgerii aerului, denumită și preîncălzitor orizontal, este formată din două pachete de țevi orizontale, aerul prin țevi, gazele de ardere printre acestea. Circulația este încrucișată, cu o singură trecere a aerului, divizat pentru a parcurge cele două pachete în paralel. Primul pachet este format din 560 țevi $\text{Ø}51 \times 2$ (14 rânduri a câte 40 țevi) așezate în linie cu pașii, $s_1 = 95$ mm, $s_2 = 85$ mm. Al doilea pachet, plasat imediat deasupra primului, este format din 1000 țevi $\text{Ø}51 \times 2$ (25 rânduri a câte 40 țevi) așezate în linie cu pașii, $s_1 = 95$ mm, $s_2 = 85$ mm. Lungimea țevilor este de 6320 mm, atât la pachetul inferior cât și la cel superior.

Treptele II și III (denumite preîncălzitor vertical 2, respectiv 3) sunt identice și sunt plasate intercalat cu pachetele de țevi ale economizorului. La acestea gazele de ardere circulă prin țevi și aerul de ardere printre țevi, circulația celor doi agenți fiind în curent încrucișat, cu o singură trecere a aerului.

Fiecare pachet este format din 2613 țevi $\text{Ø}51 \times 2$ lungi de 2546 mm; pe direcția de curgere a aerului sunt 80 rânduri a câte 34 și 33 țevi așezate alternat cu pașii $s_1 = 110$ mm și $s_2 = 80$ mm. Suprafața totală de schimb de căldură a preîncălzitorului de aer este de 3490 mp.

Aerul de ardere

Aerul de ardere este asigurat de un ventilator de aer cu dublă aspirație având următoarele caracteristici:

- debit 150.000 m³/h
- creștere totală de presiune 52,4 mbar la 20°C
- temperatura aerului 40°C
- turație 750/500 rot/min
- putere la cuplă 400/200 kW
- tensiunea de alimentare motor 6 kV

Debitul de aer pentru ardere la un exces de aer în focar de 1,3 este de 105.000 Nmc/h. Presiunea în fața arzătoarelor este de 8,2 mbar. Temperatura aerului după preîncălzitor este de 300°C.

Aerul preîncălzit este divizat în două fluxuri, unul pentru sistemul de ardere a lignitului, celălalt pentru sistemul de ardere a gazului natural. Ambele fluxuri sunt, la rândul lor, divizate în câte două ramuri – stânga și dreapta. Există astfel o simetrie perfectă în alimentarea cu aer de ardere. Din cele două ramuri ale fluxului de aer pentru cărbune sunt realizate insuflări de aer în pâlnia rece, de asemenea în simetrie față de axa longitudinală a cazanului.

Instalația de evacuare a gazelor de ardere

Evacuarea gazelor de ardere se face prin tiraj forțat cu ajutorul unui exhaustor cu caracteristicile:

- debit nominal 330.000 m³/h
- creștere totală de presiune 44 mbar
- temperatura fluidului vehiculat 180°C
- puterea la cuplă 500 /250 kW (in doua trepte)
- turație 750 /500 rot/min
- tensiunea de alimentare motor 6 kV

Instalația de evacuare a zgurii

Evacuarea zgurii la baza focarului se face cu ajutorul unui transportor cu lanț (kratzer), zgura fiind concasată înainte de a fi preluată de sistemul de hidrotransport al acesteia.

Instalația de desprăfuire

Este formată dintr-un electrofiltru, modernizat, cu eficiență de separare foarte ridicată. Concentrația de praf în gazele de ardere evacuate în atmosferă este în prezent sub valoarea limită legală de 50 mg/Nmc (6% O₂) la încărcare termică nominală.

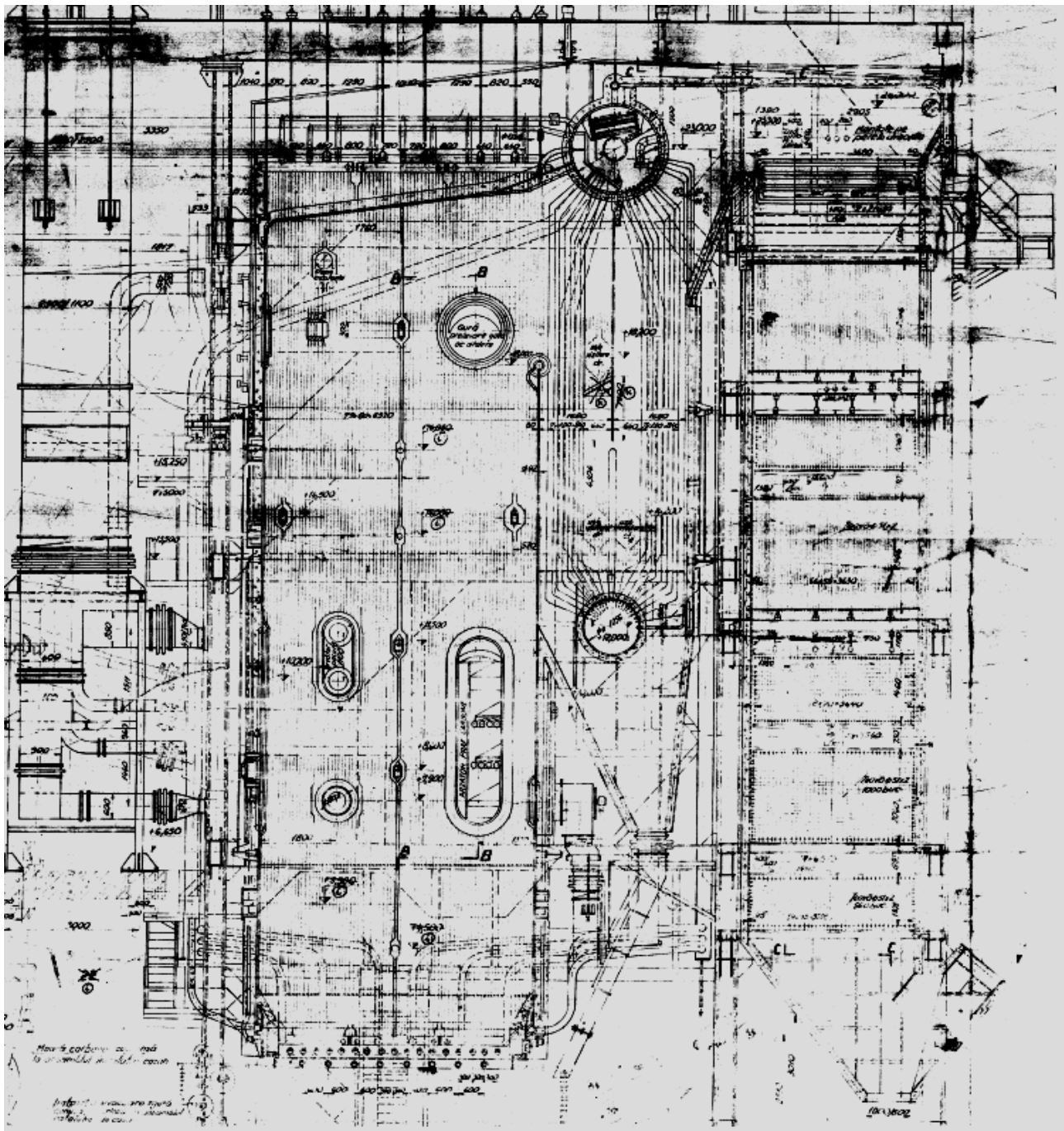


Fig.2.b.1.1.1 Cazanul de 100 t/h nr.1. Schemă longitudinală

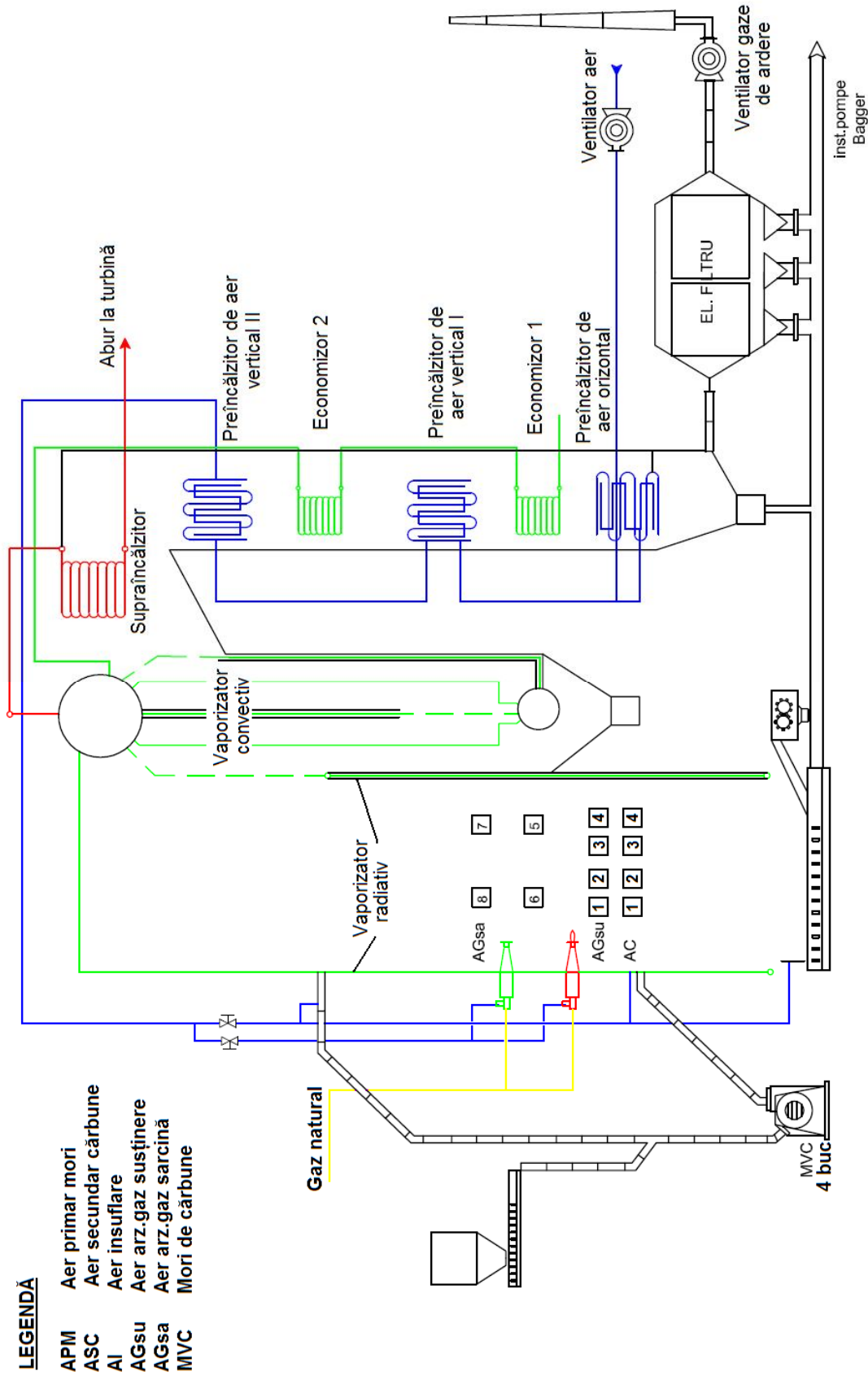
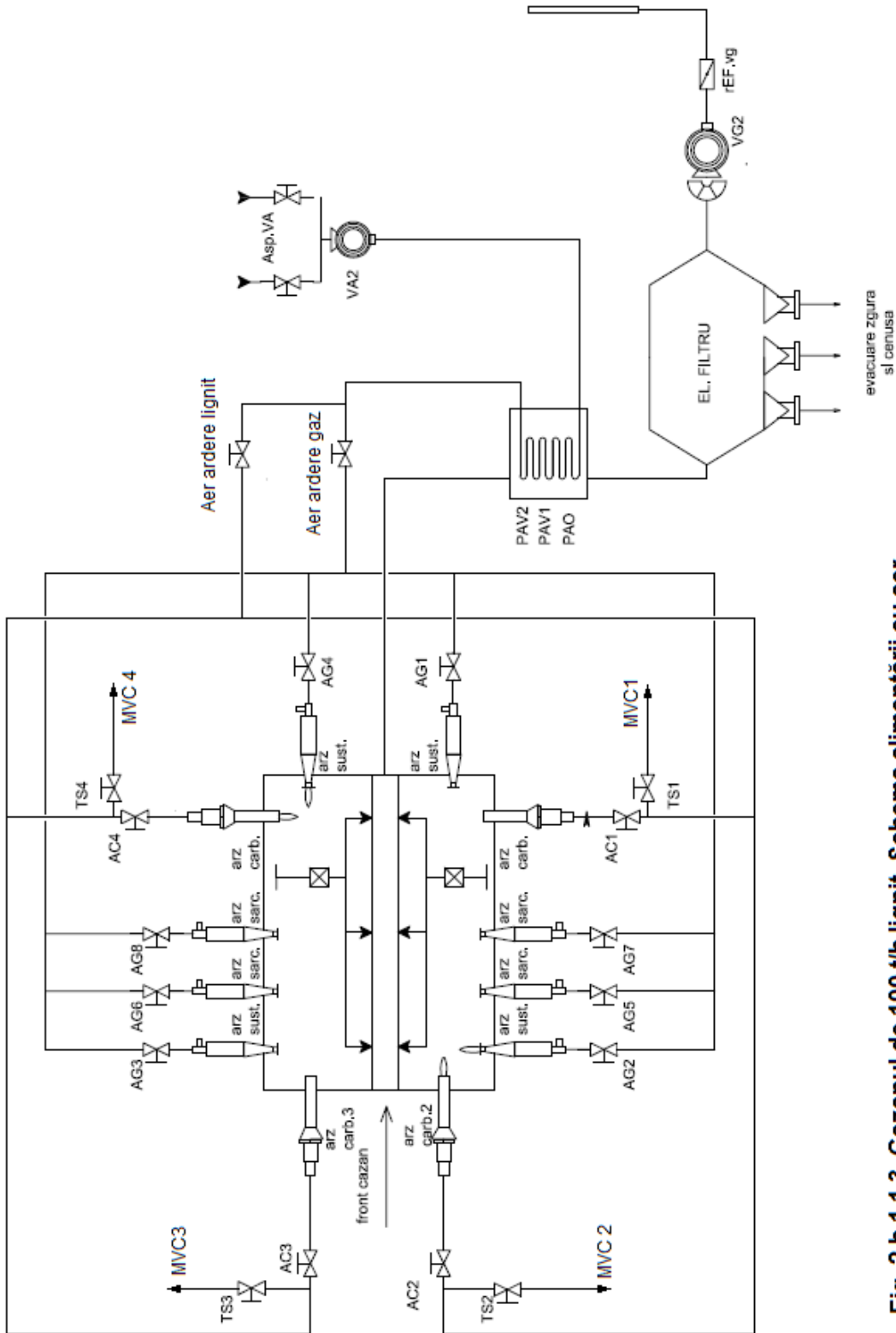


Fig. 2.b.1.1.2 Cazanul de 100 t/h. Schema de fluxuri agenti



evacuare zgura
si cenusa

Fig. 2.b.1.1.3 Cazanol de 100 t/h lignit. Schema alimentării cu aer

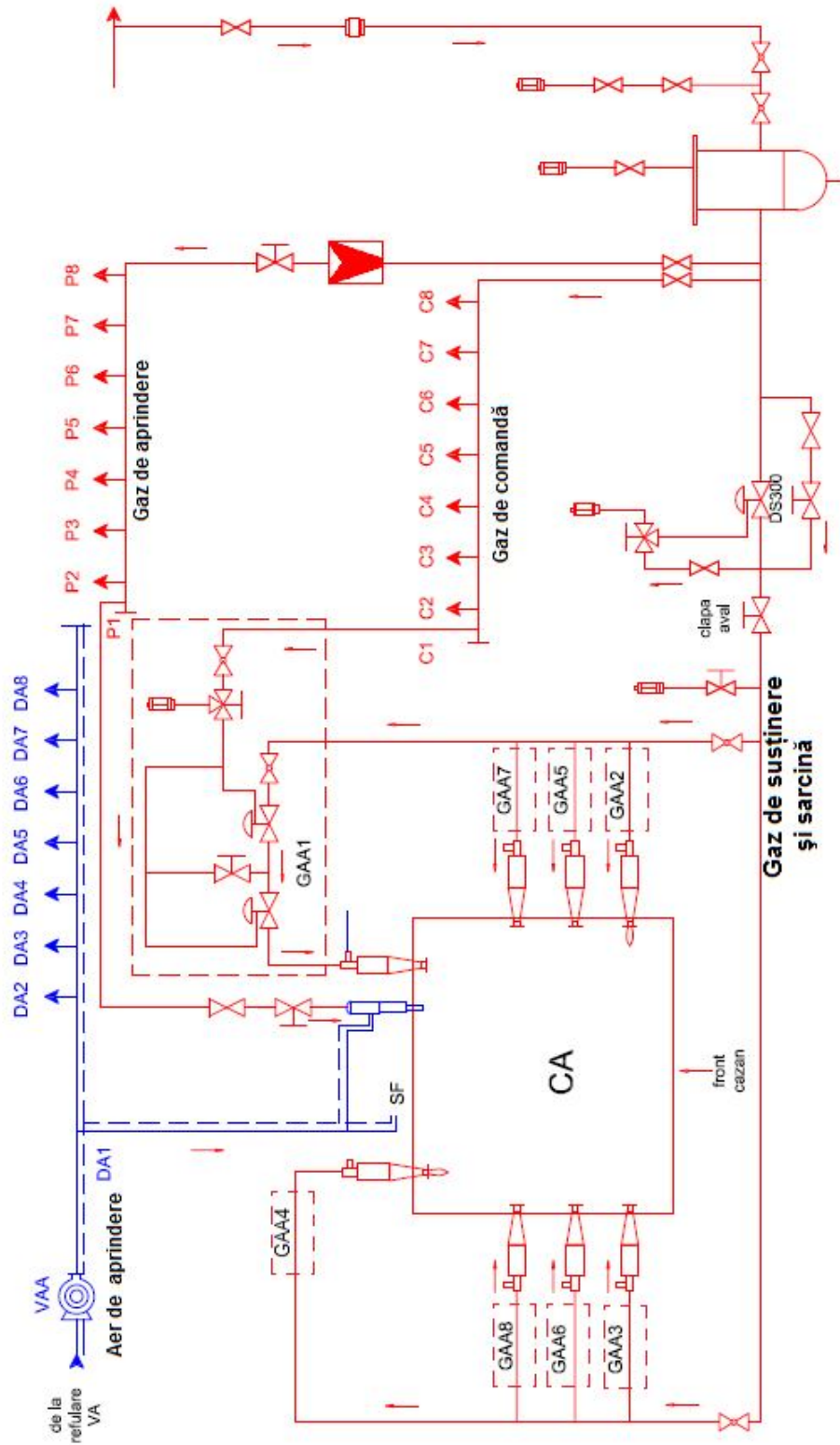


Fig.2.b.1.1.4 Cazan de 100 t/h lignit. Schema alimentării cu gaz natural

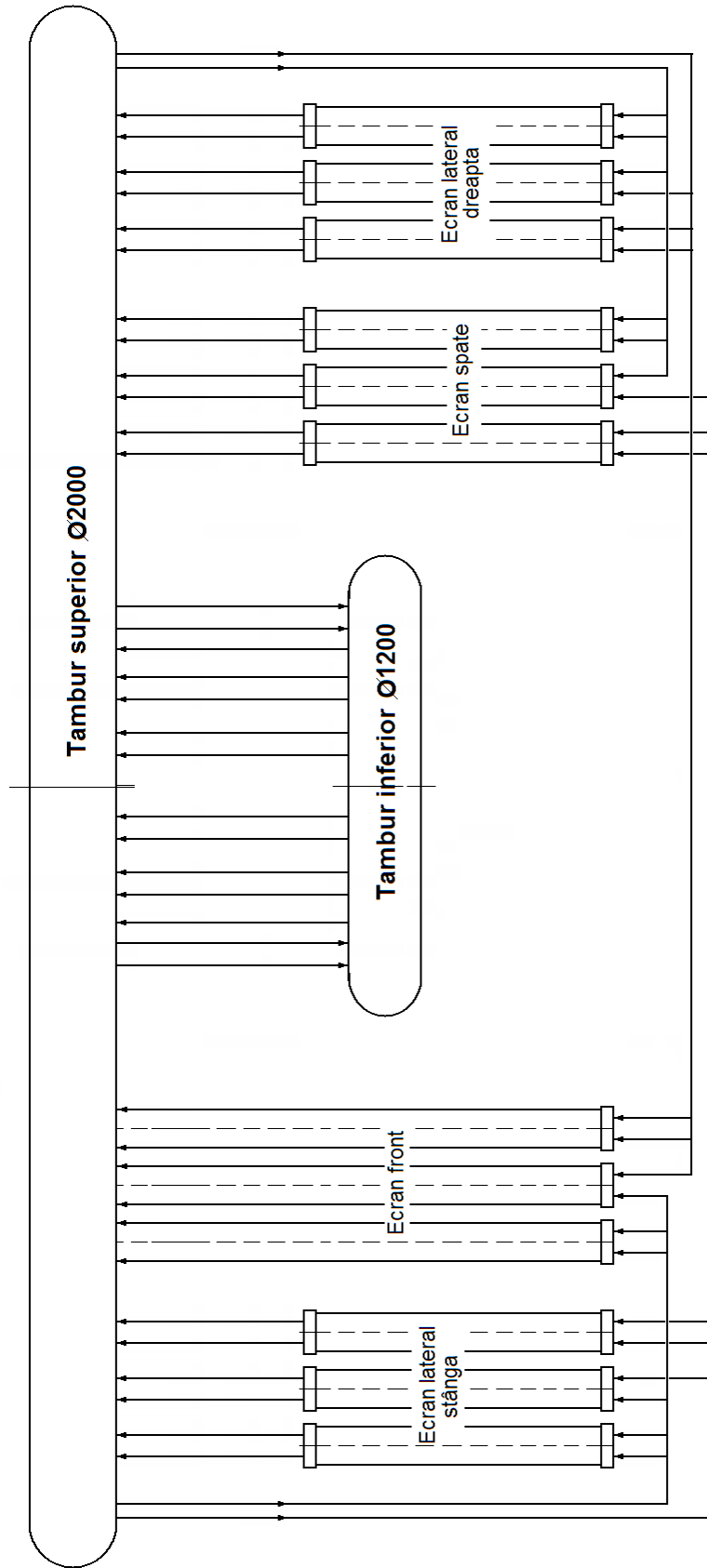


Fig.2.b.1.1.5 Cazanul de 100 t/h lignit. Sistemul vaporizator

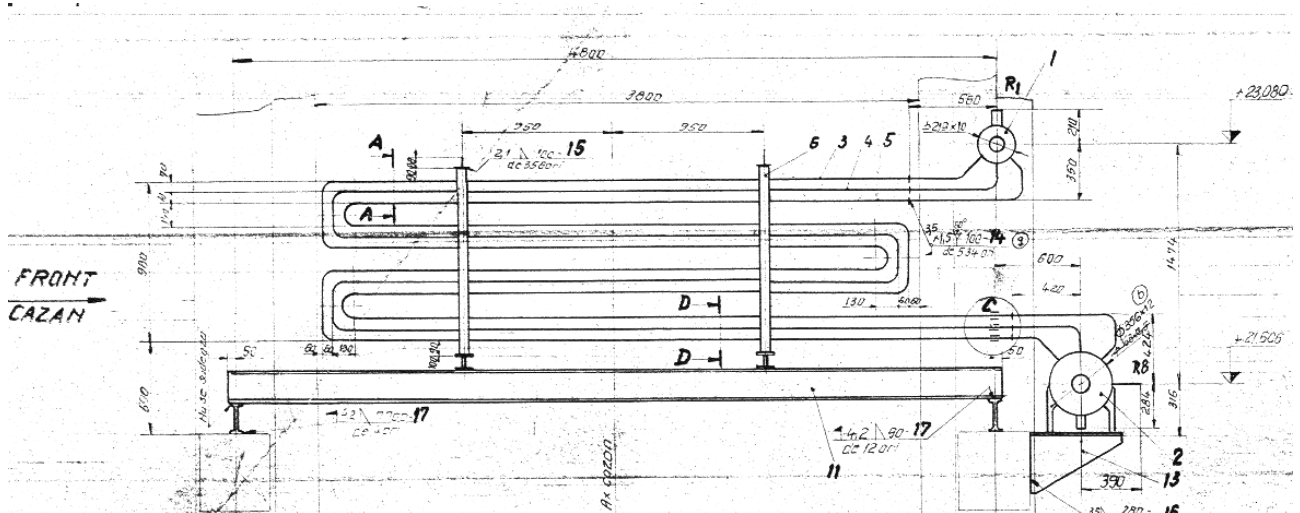


Fig.2.b.1.1.6 Cazanul de 100 t/h. Supraîncălzitorul convectiv

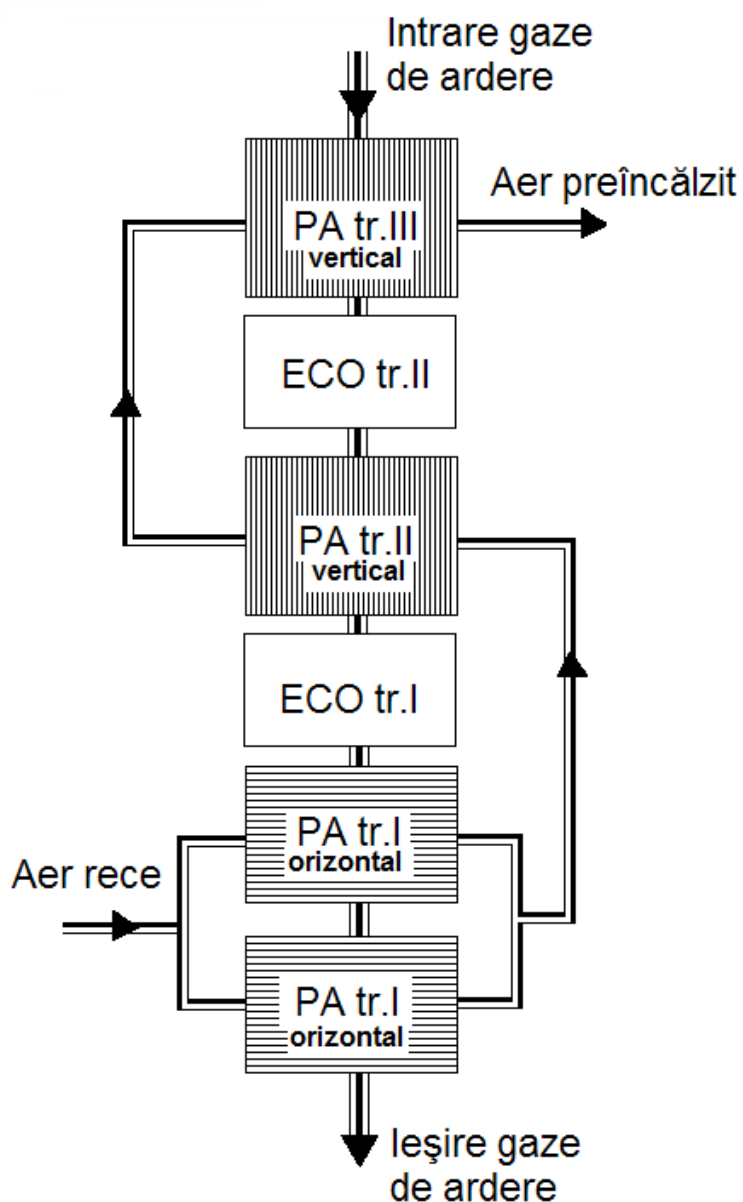


Fig.2.b.1.1.7 Cazanul de 100 t/h lignit. Amplasarea pachetelor preîncălzitorului de aer. Circulația agenților termici

2.b.1.1.2 Descrierea și motivarea modernizării propuse. Parametrii cazanului după modernizare

Conditii esentiale:

La ora actuala conform HG 541/2003 (2001/80/EC) valoarea limita de emisie NOx pentru IMA 6 este de 540 mg/Nmc 6% O₂.

Pentru respectarea plafoanelor anuale de emisie s-a calculat o concentratie maxima admisibila a NOx de 200 mg/Nmc 6 % O₂.

Draftul IPPC Recast prevede o valoare limita de emisie pentru IMA de putere 100-300 MW (in care se incadreaza si IMA 6) de 250 mg/Nmc 6 % O₂.

Eficienta necesara a cazanului calculata pentru functionarea cogenerarii in conditii de inalta eficienta este de 87 %.

Aceste conditii esentiale conduc la o retehnologizare care sa indeplineasca urmatoarele

Obiective :

Obiectivele ce se urmăresc a fi atinse prin retehnologizare sunt:

- reducerea emisiei de NOx la funcționarea cu lignit la valori care sa se incadreze in reglementari , sa conduca la respectarea cantitatilor anuale de emisii impuse, si sa ofere garantia incadrării in reglementarile de viitor. S-au stabilit urmatoarele limite de emisii :
 - *200 mg/Nmc gaze uscate ,6 % O₂ pentru arderea carbunelui
 - *200 mg/Nmc gaze uscate ,3 % O₂ pentru arderea gazelor
- eficientizarea cazanului la funcționarea cu lignit. S-a stabilit randamentul necesar al cazanului de 87 %.
- creșterea disponibilității cazanului la funcționare cu lignit; adaptari in vederea functionarii cu lignit in plaja de calitate 1650-2100 Kcal/kg
- creșterea disponibilității cazanului la funcționare cu lignit;
- reabilitarea părților de cazan a căror stare tehnică este necorespunzătoare;
- posibilitatea de reglare a temperaturii aburului pe domeniu extins de sarcină termică a cazanului ;
- la funcționare cu gaz natural: creșterea gradului de siguranță a alimentării cu gaz natural (conformare cerințelor SR EN 12952-8), creșterea eficienței cazanului (reglaj aer/combustibil pe domeniu larg de sarcină și cu menținerea excesului de aer la valori reduse) și reducerea emisiei de NOx.

Pentru atingerea acestor obiective se aplică următoarele:

- a) realizarea unor porturi suplimentare de aer de ardere pentru limitarea formării NOx;
- b) montarea unei instalații de denoxare necatalitică selectivă pentru reducerea concentrației NOx format la limite admise de legislația de mediu;
- c) înlocuirea actualei instalații de alimentare și ardere a gazului natural cu o nouă instalație care să răspundă cerințelor de siguranță impuse de SR EN 12952-8 și ISCIR PT C11-2003, să aibă eficiență de ardere ridicată și să îndeplinească cerințele de emisii poluante impuse de HG 541/2003 (care transpune reglementarile din Directiva IMA 2001/80/EC)
- d) reabilitarea și modernizarea arzătoarelor de praf de lignit, eficientizarea separatoarelor de praf și reabilitarea elementelor de moară supuse uzurii rapide;

- e) introducerea unui grătar postardere la baza pâlniei reci pentru creșterea gradului de ardere a prafului de lignit;
- f) reabilitarea treptei I a preîncălzitorului de aer (preîncălzitorul orizontal) prin înlocuirea în totalitate a pachetelor de țevi din compunere;
- g) introducerea unei trepte suplimentare de supraîncălzire a aburului (S II) pentru creșterea domeniului de reglare a temperaturii aburului;
- h) modernizarea instalației de automatizare și creșterea gradului de automatizare a cazanului.

2.b.1.3.2.1 Soluții pentru reducerea NOx

La funcționarea exclusivă cu lignit, din analizele efectuate, cantitățile anuale de emisii NOx actuale sunt de 548 tone NOx/an care corespund unui factor Corinaire 260 gr/GJ. Cerințele de limitare a emisiilor NOx, fundamentate tot pe factorul Corinaire, fac necesară reducerea acestuia la 120 gr/GJ, fapt ce duce cantitatea totală anuală de NOx la 257 tone. Pe baza acestei valori, ținând seama de durata de funcționare, puterea medie, caracteristicile lignitului și regimul de funcționare al cazanului, se impune ca la sarcină nominală, funcționând exclusiv cu lignit, concentrația NOx să fie de 200 mg/Nmc (6%O₂).

Pentru condițiile ulterioare, previzibile prin draftul IPPC Recast, limita momentana de NOx ar urma să scadă la 200 mg/Nmc pentru arderea lignitului. Măsurile propuse în continuare pot asigura realizarea concentrației NOx de 200 mg/Nmc.

Privitor la arderea gazelor naturale în cazane de carbune limita de emisie pentru NOx conținută în draft și previzibilă este 200 mg/Nmc

Realizarea nivelului puternic restricționat pentru concentrația NOx necesită aplicarea unor măsuri adecvate. Se au în vedere :

- introducerea de porturi suplimentare de aer cald (over air ports –OAP) pentru limitarea formării NOx;
- introducerea denoxării necatalice selective (SNCR) pentru reducerea NOx deja format în gazele de ardere.

La funcționarea cu gaz natural, cerințele HG 541/2003 (care transpune Directiva IMA 2001/80/EC), impun limitarea concentrației NOx la 200 mg/Nmc (3%O₂), valoare care înscrie și cantitatea totală anuală în limita impusă (257 tone NOx/an). Realizarea acestei concentrații impune înlocuirea instalației actuale de ardere a gazului natural cu o instalație bazată pe arzătoare low NOx.

În cazul funcționării mixte, lignit – gaz natural, limita de concentrație se stabilește, conform HG 541/2003, ca medie ponderată a limitelor concentrațiilor aferente celor doi combustibili. Ponderea se face prin participația energetică (MW) a fiecărui combustibil.

Se menționează următoarele aspecte esențiale :

A. Măsurile propuse sunt tehnici BAT, după cum urmează :

- **Porturi suplimentare de aer –BREF mai 2005 , punctul 3.4.1.2**
- **SNCR- BREF mai 2005, punctul 3.4.2.2**

B. Masurile propuse sunt strict necesare pentru asigurarea indeplinirii normelor de concentratie NOx actuale si a plafoanelor anuale actuale

C. Masurile propuse, desi pot limita concentratia de NOx la 200 mg/Nmc , corespunzator prvederilor draftului IPPC Recast, nu conduc la valori mai mari ale re tehnologizarii

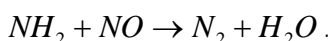
2.b.1.1.2.1.1 Sistem de porturi pentru injecție de aer terțiar

Din fluxul de aer secundar pentru arzătoarele de praf de cărbune se va realiza o derivație prin care vor fi alimentate cu aer cald un set de porturi (deschideri) practicate în pereții focarului într-o secțiune situată deasupra arzătoarelor de praf de cărbune. Aerul prin arzătoarele de praf va fi, astfel, diminuat la un nivel apropiat de nivelul stoichiometric. În felul acesta se va genera în zona arzătoarelor de praf o atmosferă reducătoare și un nivel de temperatură mai coborât, elemente care limitează rata de formare a NOx. Aerul suplimentar introdus prin porturile nou create are rolul de a furniza oxidantul pentru desăvârșirea arderii. Acesta nu trebuie să participe la procesul de oxidare din zona jeturilor arzătoarelor. Din acest motiv amplasarea porturilor se face la o distanță apreciabilă de ultimul nivel de arzătoare, pe direcția de curgere a gazelor de ardere, fără a depăși distanța limită la care aerul mai poate participa la procesul de ardere.

2.b.1.1.2.1.2 Instalația de denoxare necatalitică (SNCR)

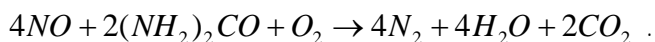
Având în vedere nivelul redus al concentrației de NOx impus, de 200 mg/Nmc (6%O₂), măsurile primare, constând într-o gestionare judicioasă a aerului de ardere, nu sunt suficiente. Este nevoie și de intervenții de natura măsurilor secundare.

Se are în vedere în acest sens tehnologia de denoxare necatalitică (selective noncatalytic NOx reduction – SNCR) bazată pe reacția de reducere a NO de către grupări amine NH₂:



Ca agenți donori de grupări NH₂ sunt folosiți în mod curent ureea și amoniacul. Luându-se în considerare câteva avantaje ale ureei legate de disponibilitate, transport, manipulare și, mai ales, de comportare în procesul de injecție și amestec cu gazele de ardere, se optează pentru o tehnologie SNCR bazată pe folosirea ureei ca agent de reducere.

Reacția chimică în acest caz este:



Reacția de mai sus are loc prin injectarea unei soluții apoase de uree puternic diluată în apă în curentul de gaze de ardere. Deoarece viteza de reacție este puternic influențată de temperatură - de exemplu la temperaturi în jurul valorii 1000°C echilibrul reacției este atins în mai puțin de 0,1s iar la 850°C timpul de rezidență necesar crește la 0,5s – este deosebit de importantă alegerea zonei de injecție. În general domeniul optim de temperaturi este cuprins între 870°C și 1080°C în scopul asigurării energiei de activare pentru descompunerea moleculei NO. Acest domeniu este influențat și de compoziția gazelor de ardere. Un exces mai mic al aerului face necesar un palier de temperaturi mai ridicat.

Agentul reducător este pulverizat ca soluție apoasă într-o secțiune în amonte de zona de reacție optimă dar în imediata vecinătate a acesteia. Cum variația de sarcină termică a cazanului produce

modificări ale regimului de temperaturi ale gazelor de ardere, zona optimă pentru injectarea agentului reducător „alunecă” din partea superioară a focarului spre zona de ardere. În aceste condiții este posibil ca zona de injecție să nu fie optimă pe întreg domeniul de sarcini termice al generatorului de abur. Pentru evitarea unei astfel de situații injecția agentului de reducere se face printr-un sistem de injectoare plasate pe două secțiuni. În funcție de sarcina termică a generatorului de abur vor fi în funcțiune injectoarele din secțiunea aflată în zona de temperaturi optime ale gazelor de ardere.

Prin managementul corespunzător al aerului de ardere și introducerea OAP producerea NOx prin ardere se va reduce de la 540 mg/Nmc la 400-450 mg/Nmc. In continuare SNCR va asigura reducerea pînă la 200 mg/Nmc, deci va avea un randament de reducere de 45-50 %.

2.b.1.1.2.3 Instalația de ardere a gazului natural cu arzătoare cu NOx redus

Gazul natural este folosit pentru susținerea arderii prafului de cărbune și, la nevoie, pentru asigurarea unei sarcini termice suplimentare.

La funcționarea cu gaz natural, cerințele HG 541/2003, impun limitarea concentrației NOx la 200 mg/Nmc (3%O₂). Realizarea acestei concentrații impune înlocuirea instalației actuale de ardere a gazului natural cu o instalație bazată pe arzătoare low NOx. Cerința este imperativă și pentru că instalația de ardere a gazului natural are potențial termic ridicat (poate asigura cca 70% din sarcina termică a cazanului) putând constitui unic combustibil. Instalațiile de ardere a gazului natural pot asigura limitarea producerii NOx la valori de concentrație admise.

Se are în vedere înlocuirea actualelor arzătoare cu arzătoare cu NOx redus și cu eficiență de ardere ridicată (exces de aer redus). De asemenea, sistemul de alimentare se înlocuiește, dictat de necesitatea respectării cerințelor SR EN 12952-8 și ISCIT PT C11-2003 pentru creșterea siguranței, de necesitatea îmbunătățirii managementului arderii și de creștere a eficienței termice.

Cerințele generale pentru instalația de alimentare și de ardere gaz combustibil sunt după cum urmează:

- a) funcționare cu gaz natural (sarcina maximă 70 %) cu putere calorică 35,6 MJ/Nmc și compoziție conform SR 3317/ 2003;
- b) număr de arzătoare: 4 arzătoare pe pereții laterali și 4 arzătoare pe pereții laterali și peretele spate;
- c) consum nominal de gaz natural 6400 Nmc/h prin care se asigură 70% din sarcina termică nominală a cazanului;
- d) presiunea gazului la admisie: min. 0,5bar(g)
- e) puterea termică a unui arzător: 8 MW (arzătoarele de sarcină) și 6 MW (arzătoarele de susținere);
- f) supraveghere a flăcării cu vizare a flăcării în UV
- g) consumul de gaz al unui arzător : maxim 810 Nmc/h
minim 160 Nmc/h
- h) raportul de reglare 1:5
- i) excesul de aer maxim 1,1
- j) aprinderea cu gaz natural (aprinzător prevăzut cu detector de flacără cu tijă de ionizare)

- k) alimentarea cu aer de ardere: cu aer preîncălzit din sistemul de alimentare cu aer comun lignit – gaz natural
- l) reglajul debitului de aer: prin organul de reglare al VA;
- m) emisii poluante: (1) concentrația NO_x < 200 mg/Nmc, valoare medie la ½ ore; (2) concentrația de praf < 5 mg/Nmc, (raportare la condițiile corespunzătoare 3% O₂ în gazele de ardere uscate), la sarcina nominală a arzătorului (70% sarcină termică cazan).
- n) nivelul de zgomot în sala cazanelor: 85 dB la 1 m de sursă;

2.b.1.1.2.4 Creșterea eficienței termice a cazanului. Introducerea unui grătar postardere

Randamentul cazanului este, prin proiect, 84%. Este posibil ca în exploatarea curentă valoarea să fie mai scăzută (cca 82%). Două pierderi sunt responsabile pentru această valoare: pierderile prin căldura gazelor de ardere evacuate și pierderile prin ardere mecanic incompletă. Din analiza regimurilor de funcționare ale cazanului, a rezultat că evacuarea gazelor de ardere se face la nivele de temperatură rezonabile, sub 150°C. Excesul de aer la care este exploatat cazanul este, însă, mare, fapt ce duce la un nivel ridicat al pierderii prin căldura sensibilă a gazelor de ardere.

Valorile materialelor combustibile nearse regăsite în zgură sunt situate în prezent la nivelul 35...45%, indicând o ardere ineficientă a prafului de cărbune.

Nivelul nearselor în cenușă se poate considera satisfăcător fiind în jurul valorii de 1,5%.

Prin montarea unui grătar postardere (GPA) la baza pâlniei reci a focarului se creează o zonă de prelungire a timpului de ardere prin staționarea mai îndelungată a particulelor de cărbune în focar (staționare pe grătar). Se preconizează o creștere a gradului de ardere și o reducere a concentrației de materiale combustibile în zgura evacuată. Se estimează că prin postardere nivelul nearselor în zgură se reduce la cca 15...20%, obținându-se astfel o creștere de randament cu cca 2,5 puncte procentuale.

Montarea grătarului la baza pâlniei reci reclamă intervenții asupra pâlniei reci în zona sa inferioară pentru crearea spațiului necesar amplasării GPA.

2.b.1.1.2.5 Reabilitarea treptei I a preîncălzitorului de aer

Prima treaptă a preîncălzitorului de aer aflată ca ultimă suprafață de schimb de căldură înainte de ieșirea gazelor de ardere din cazan, fiind în zonă rece, este supusă unor degradări generate de (a) coroziunea de joasă temperatură și (b) eroziunea prafului.

Pentru asigurarea unui control adecvat al aerului de ardere și pentru reducerea pierderilor de căldură cauzate de pătrunderile de aer din fluxul de aer în cel al gazelor de ardere pachetele de țevi ale acestei trepte PA, inclusiv plăcile tubulare, se înlocuiesc.

Intervenția nu are în vedere intervenții de natură conceptuală ci doar reabilitarea acestei trepte PA.

Intervenția cu reabilitarea preincalzitorului va reduce infiltratiile de aer care strica randamentul.

Această reabilitare, împreună cu automatizarea aportului de aer aduc un cistig fata de randamentul de proiect estimat de cca 1,5 %.

2.b.1.1.2.6 Creșterea domeniului de reglare a temperaturii aburului

Prin concepție cazanul nu are prevăzut sistem de reglare a temperaturii aburului, fiind destinat furnizării de abur industrial. În prezent, însă, alimentează cu abur o turbină în contrapresiune concepută pentru a avea la admisie abur la 240°C. Variațiile sarcinii termice ale cazanului aduc modificări în valoarea temperaturii aburului care deranjează funcționarea turbinei.

Retehnologizarea are în vedere introducerea unei noi trepte de supraîncălzire (SII) și a unui sistem de reglare a temperaturii aburului. Sistemul de reglare a temperaturii se va corela cu parametrii aburului la admisia în turbină. Se va asigura un domeniu larg de sarcini pentru care temperatura aburului se va livra la nivelul 245-250°C.

Prin această retnologizare se va îmbunătăți eficiența cogenerării, prin creșterea gradului de cogenerare, indicator important în poziția pe piața de energie electrică.

2.b.1.1.2.7 Modernizarea preparării și arderii prafului de cărbune

Sistemul de ardere a prafului de cărbune se va înlocui cu arzătoare tot de tip cu fante dar optimizate pentru funcționarea cu concentrații diferite de praf pe fante. Fantele inferioare vor fi alimentate cu amestec primar cu concentrație de praf mai mare comparativ cu fanta superioară. Aceasta contribuie la diminuarea caracterului oxidant al flăcării de bază ce va duce la o rată de formare a NOx mai scăzută. Realizarea unei distribuții selective a prafului se va face la nivelul separatorului.

2.b.1.1.2.8 Reabilitarea sistemului de clapete pe circuitul aerului de ardere pentru praful de cărbune

Buna funcționare a sistemului de clapete pe circuitul aerului pentru arderea prafului de cărbune are importanță deosebită în managementul aerului de ardere prin implicațiile ce le are asupra randamentului arderii prafului de cărbune și producerii NOx.

Înlocuirea celor existente, bazate pe lagăre de alunecare, cu clapete modernizate cu lagăre cu rulmenți, se consideră ca fiind o modalitate de realizare a obiectivelor proiectului.

Acționarea clapetelor telecomandate, de închidere sau de reglare, se va face cu servomotoare electrice multitură. Comanda se va face cu semnal tip binar pentru acționările clapetelor de închidere și cu semnal analogic pentru acționările clapetelor de reglare prin intermediul unui panou de comandă.

Acționările vor fi prevăzute cu indicatoare electronice de poziție cu semnal de ieșire analogic.

Clapetele acționate manual vor fi prevăzute cu reductor mecanic (de exemplu de tip melcat).

În special vor fi montate clapete noi cu acționari la distanță pe cele trei fluxuri de aer, către cele trei sisteme de ardere (cărbune, gaze, gratar)

Vor fi înlocuite și aparatele directoare ale ventilatorului de aer și ventilatorului de gaze de ardere, inclusiv acționarea, demers necesar pentru a face posibilă introducerea reglării automate a sarcinii cazanului.

2.b.1.1.2.9 Monitorizarea emisiilor poluante la coșul de evacuare

Monitorizarea emisiilor poluante la coșul de evacuare este imperativă, ea fiind o cerință expresă a legilor de protecția mediului în vigoare.

La coșul de evacuare sunt racordate toate cele 3 cazane de 100 t/h lignit. Ca urmare, achiziționarea sistemului de monitorizare va fi preluat doar de proiectul ce vizează cazanul nr.1.

Instalația de monitorizare se va amplasa pe cos astfel încât să fie satisfăcută condiția de uniformizare a curgerii gazelor de ardere. Este previzibil că amplasarea necesară va fi la o cota de cca 50 m.

Instalația de monitorizare va trebui să efectueze următoarele :

Măsurare :

- temperatura gazelor de ardere în plajă 0-200 °C
- presiunea statică a gazelor de ardere în plajă – 100 ...0 mm C.A.
- conținut de SO₂ în plajă 0- 50000 mg/Nmc
- conținut de NO_x în plajă 0- 1000 mg/Nmc
- conținut de pulberi în plajă 0- 200 mg/Nmc
- conținut de CO în plajă 0- 200 mg/Nmc
- conținut de oxigen în plajă 0-21 %
- conținut de CO₂ în plajă 0-25 %
- umiditate în plajă 0-20 %
- debit de gaze de ardere în plajă 0- 1000000 Nmc/h
- contorizare cantitate componente (NO_x, SO₂, pulberi, CO, CO₂), exprimate în grame, kilograme, tone.

Semnalizare :

Semnalizarea valorilor din domeniul de măsură depășit

Corectie :

Corecția standard a concentrațiilor de poluanți : gaze uscate, stare normală, concentrație de oxigen impusă (în acest caz 6 %)

Înregistrare, arhivare, raportare :

Înregistrarea parametrilor la durată de 1 min, în valori instantanee măsurate și corectate.

Arhivarea parametrilor pe durată de un an calendaristic

Raportarea parametrilor în formatul cerut : la ora, la zi, la luna, alte formate.

2.b.1.1.2.10 Modernizarea sistemului de automatizare

Actuala instalație de automatizare este total depășită din toate punctele de vedere. Obiectivele propuse în acest proiect pot fi atinse dacă va exista un nivel suficient de ridicat de automatizare a proceselor din cazan. O serie de echipamente prevăzute vor fi achiziționate cu propriul lor sistem de automatizare. Este vorba de: instalația de ardere a gazului natural, instalația de denoxare necatalitică și grătarul de postardere.

Împreună cu introducerea gratarului de postardere, conducerea automată, în special pentru aerul de ardere va conduce la atingerea unui randament de 87 % printr-un spor de 0,5 puncte procentuale.

Se are în vedere introducerea unui sistem de automatizare bazat pe microprocesoare, de generație cât mai recentă care să integreze toate funcțiile de comandă, protecție, monitorizare și reglare necesare funcționării optime a cazanului. În același timp sistemul va integra sistemele de automatizare ale echipamentelor nou achiziționate.

2.b.1.1.3 Schema tehnologică, desen de integrare în ansamblu

2.b.1.1.3.1 Sistem de porturi pentru injecție de aer terțiar (OAP)

Pentru a avea o penetrație bună a jeturilor de aer în fluxul turbionat și ascendent al gazelor de ardere, ținând seama și de vâscozitățile diferite ale celor doi agenți generate de temperaturile mult diferite (gazele de ardere la cca 1000°C, aerul la cca 250- 300°C , temperatura avînd valoarea rezultată în urma restructurării sistemului de preîncalzire) vitezele jeturilor de aer se consideră la nivelul 30 m/s. Pornind de la această valoare, în tabelul 2.b.1.1.1 este prezentată secvența de calcul pentru stabilirea numărului de porturi.

Tabelul nr.2.b.1.1.1 Calculul secțiunii și a numărului de OAP

Cota din aerul de ardere prin OAP	%	15
Debitul de aer prin OAP	Nm ³ /h	16.573
Temperatura aerului	°C	300 *
Debitul volumic de aer	m ³ /h	34.786
Viteza aerului prin OAP	m/s	30,4
Secțiunea totală OAP	m ²	0,318
Număr OAP		8
Secțiunea unui OAP	m ²	0,0397
Diametrul deschiderii unui OAP		0,225

* valoarea se va adapta prin calculul de proiectare

Se vor realiza 8 porturi amplasate 4 pe peretele front și câte două pe pereții lateral-spate. Structura constructivă a cazanului nu permite amplasarea de porturi pe peretele spate.

Alimentarea cu aer cald a porturilor se va face din canalele descendente de aer secundar. Porturile de pe peretele față se vor racorda la canalul din front, cele laterale la canalele de aer cald de pe laturi. Fiecare port de aer suplimentar va fi prevăzut cu clapetă acționată manual ce va fi reglată la punerea în funcțiune. Aceste clapete nu vor fi manevrate în exploatare.

Schema de preluare a aerului suplimentar pentru alimentarea acestor porturi este prezentată în figura 2.b.1.1.8.

2.b.1.1.3.2 Instalația de denoxare necatalitică (SNCR)

Schema de flux și componența sistemului SNCR pentru cazanul de 100 t/h nr.1 din CET Timișoara Sud sunt cuprinse în desenele 2.b.1.1.9 și 2.b.1.1.10.

Prin caietul de sarcini se va solicita ca sistemul SNCR să fie furnizat la cheie inclusiv asigurarea, dacă este cazul, de materiale consumabile specifice (aditivi).

Parametrii de funcționare

Sistemul SNCR este conceput pentru a asigura reducerea NOx la funcționarea cazanului cu lignit. La funcționarea cu gaze naturale sistemul de ardere va asigura nivelul NOx impus, de 200 mg/Nmc (3% O₂ în gazele de ardere uscate).

Pentru funcționarea cu lignit domeniul de sarcină a cazanului este 100%...50%.

Parametrii interesând funcționarea instalației NOx sunt :

Sarcina cazanului	%	100	50
Debitul de cărbune	t/h	35	18,5
Debitul de gaze de ardere uscate	Nmc/h	104.100	55.024

Funcționarea SNCR presupune existența măsurii concentrației NOx la ieșirea gazelor de ardere din cazan.

Componența sistemului SNCR

Sistemul SNCR constă din:

- sistemul de descărcare și stocare pentru agentul de reducere;
- sistemul de dozare, amestec și distribuție;
- sistemul de injecție (pulverizare);
- sistemul de automatizare, inclusiv reglare;

Amplasamentul sistemului de stocare este independent de restul instalației. Se va alege un amplasament în exteriorul sălii cazanelor dar în proximitatea acesteia. Dulapurile sistemului de dozare, amestecare și distribuție se vor amplasa în imediata vecinătate a porturilor de injecție. Lăncile de injecție sunt așezate pe pereții focarului, în zona temperaturilor optime ale gazelor de ardere. Sistemul de reglare este plasat parțial în apropierea sistemului de măsurare și de dozare și parțial în camera de comandă.

Sistemul de stocare

Sistemul de stocare a agentului de reducere a NO_x este alcătuit din următoarele (figura 2.b.1.1.9):

1. Stație de descărcare a soluției apoase de uree din autocisterne formată din:

- furtun flexibil de racord a cisternei la sistemul de descărcare;
- ventil de izolare cu acționare manuală;
- ventil de închidere rapidă.

2. Rezervor pentru agentul de denoxare (uree) de 50m³ cu pereți dubli și izolat termic, realizat din material rezistent la coroziune (FRP) este echipat cu:

- conductă de alimentare cu retur prevăzută cu ventil de reglare a presiunii și indicatoare de presiune și robinete de închidere manuale; conducta se racordează la colectorul pompelor de circulație;
- 2x100% pompe de circulație submersate din material rezistent la coroziune (oțel inoxidabil) de cca 2 t/h și Δp de cca 10 bar; pe refularea pompelor sunt prevăzute câte un ventil de izolare și o clapetă de reținere ;
- accesorii: indicator de nivel, limitator de nivel superior (protecție la supraîncărcare), indicator de scăpări în spațiul dintre cei doi pereți protectori.

3. Un sistem de dozare a unui aditiv constând din:

- un rezervor de cca 1 m³;
- 2 pompe de dozare cu membrane;
- un circuit de recirculare a aditivului prevăzut cu ventil de închidere manual;
- 2 conducte de aspirație
- un dispozitiv de injecție a aditivului în fluxul de uree apoasă prevăzut cu clapetă de reținere
- 2 robinete de aerisire ;
- un capac de presurizare.

Modulul de măsură și amestecare

Sistemul stabilește necesarul de agent de denoxare în concordanță cu sarcina cazanului și cu nivelul de NO_x la evacuare măsurat și asigură diluția corespunzătoare a agentului în apă.

Este format din (figura 2.b.1.1.10):

1 dulap conținând în principal:

- 3 ventile manuale de izolare, câte unul pentru agentul de denoxare, apă și aer comprimat;
- 3 filtre fine, câte unul pentru cei trei agenți menționați mai sus;
- câte o măsură de debit cu indicație locală și transmitere la distanță pentru agentul de denoxare, apa de diluție și aerul de pulverizare;
- câte un bloc ventil de reglare pentru agentul de denoxare, apa de diluție și aerul de pulverizare;
- 8 debitmetre locale pentru agentul de denoxare diluat;
- 8 ventile de reglare manuale pentru agentul de denoxare diluat;
- 8 ventile de reglare manuale pentru aerul de pulverizare;
- 8 manometre locale pentru aerul de pulverizare;

- 8 ventile cu 3 căi pentru comutarea între etajele de injecție.

Sistemul de injecție

Sistemul de injecție are la bază 16 lănci de pulverizare distribuite pe două etaje, câte 8 pe etaj. Este format din:

- 2x8 lănci de injecție pentru pulverizarea agentului de reducere în fluxul gazelor de ardere, prevăzute cu teci de protecție și cofecționate din oțel inoxidabil rezistent la temperatură;
- 2x8 conexiuni flexibile din oțel inoxidabil pentru racordul lăncilor la conductele de agent
- 2x8 furtun pentru racordul lăncilor la conductele de aer de pulverizare.

Dulapul de reglare pentru modulul de măsurare și de amestec

Conține:

- sursă de curent alternativ trifazic (400V, 50Hz);
- 1 PLC
- 1 panou de operare
- 1 cutie de conexiuni pentru intrări/ieșiei analogice și digitale
- Software
- Interfață PROFIBUS pentru intercomunicație cu camera de comandă.

Debitul de agent de reducere se stabilește pe baza unor informații provenite de la cazanul de abur. este vorba de: (a) sarcina cazanului de abur (debit de abur sau putere termică) și (b) concentrația de NO_x în gazele de ardere la evacuare din cazan. Funcționarea sistemului SNCR impune, obligatoriu, existența analizei de gaze de ardere la evacuare din cazan. Echipamentele și aparatura necesară este inclusă în furnitura instalației de automatizare a cazanului.

Agenți materiali utilizați

Agenții materiali utilizați sunt:

1. Soluție apoasă de uree ca agent reducător NO_x având următoarele caracteristici:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| - conținut de uree | 40% masic |
| - temperatura minimă de stocare | 5°C |
| - conținutul de biuret | max 0,5% masic |
| - amoniac liber | max. 0,2% masic |
| - carbonat de amoniu | max. 0,4% masic |
| - indice pH | 9,5 |

2. Aditiv

- scopul: îmbunătățirea reactivității soluției de uree și asigurarea protecției componentelor instalației
- densitate 1,1 kg/l

- temperatura minimă de stocare 5°C

3. Apă de diluție

- utilizare: diluarea agentului de reducere NOx
- calitate: apa potabilă sau tratată
- presiune: min. 6 bar la intrarea în sistemul de amestec
- duritate: max. 15°H
- temperatura: 15...30°C

4. Aer comprimat

4.1 aer comprimat pentru comandă pneumatică

- presiunea: min. 5bar la componentele comandate
- temperatura: 10...50°C
- punctul de rouă: -10°C

4.2 aer comprimat pentru pulverizarea agentului de reducere

- presiunea: min.6bar la intrare în dulapul de măsură și amestec
- temperatura: 10...50°C
- punctul de rouă: maxim corespunzător saturației la presiunea și temperatura indicată

- 5. Energie electrică: 400V trifazic, 50Hz

Consumuri

Consumurile menționate mai jos sunt corespunzătoare parametrilor menționați la începutul paragrafului și se referă la tehnologia, schema de flux și echipamentele descrise mai sus (tabelul 2.b.1.1.2).

Tabelul 2.b.1.1.2. Consumuri materiale și energetice pentru SNCR

Debitul de gaze de ardere uscate		max	min
Soluție apoasă de uree	kg/h	100	53
Aditiv	kg/h	5	2,65
Apă de diluție	kg/h	1000	750
Aer comprimat	kg/h	240	240
Putere electrică funcționare instalație	kW	3,0	
Putere electrică pentru încălzirea rezervorului de stocare soluția apoasă de uree	kW	6,0	

Estimație prețuri pentru agenți de consum

Soluție apoasă de uree	euro/kg	0,3
Aditiv	euro/kg	9,85

Aerul comprimat pentru pulverizarea agentului de denoxare și, separat, pentru comandă se va produce în CET prin instalarea a două stații de producere.

2.b.1.1.3.3 Instalația de ardere a gazului natural cu arzătoare cu NOx redus

Pentru dimensionarea instalației de alimentare și de ardere datele de fundamentare sunt cele prezentate în tabelul 2.b.1.1.3.

Tabelul 2.b.1.1.3. Date de calcul pentru instalația de alimentare și de ardere a gazului natural

Densitatea gazului combustibil	kg/Nmc	0,72
Puterea calorifică a gazului comb	Kcal/Nmc	8500,00
	MJ/Nmc	35,59
	MJ/kg	49,63
Debitul total de abur	t/h	100
	kg/s	27,78
Temperatura aburului la ieșire	grdC	250
Temperatura apei la intrare	grdC	104
Puterea termică utilă (se neglijează purja)	MW	69,41
Randamentul termic brut	%	91,00
Puterea consumată	MW	76,28
Consumul de combustibil necesar la sarcină 100%	Nmc/s	2,14
	Nmc/h	7716,07
Debitul de combustibil printr-un arzător	Nmc/h	800,00
	Nmc/s	0,22
Puterea termică a unui arzător	MW	7,91
Puterea termică totală asigurată	MW	63,26
Sarcină termică procentuală asigurată la funcționare pe gaz	%	82,93
Debitul de gaz la sarcină maximă funcționând exclusiv cu gaz	Nmc/h	6400

Schema de alimentare cu gaz natural ce va fi adoptată are în vedere crearea a două grupe, conform amplasării actuale pe cazan.

Înlocuirea și modernizarea instalației de ardere constă din:

- înlocuirea celor 8 arzătoare existente cu 8 arzătoare low NOx, având puterile unitare identice cu cele ale arzătoarelor existente, 4 pentru susținere și 4 pentru sarcină; la funcționarea tuturor arzătoarelor la sarcină nominală, puterea termică realizată de cazan va fi de cca 70% din puterea nominală; vor fi prevăzute cu supraveghere a flăcării în spectrul UV; vor avea aprinzătoare cu gaz natural prevăzute cu detector de flăcără (tijă de ionizare);

- înlocuirea și modernizarea circuitului de alimentare cu gaz natural; înlocuirea tuturor elementelor de siguranță din acest circuit cu elemente cu fiabilitate ridicată și caracteristici de funcționare superioare; conformare EN 12952-8:2003 și ISCIR PT C11-2003; sistemul de reglare va fi conceput pentru reglarea separată pe cele două grupe de arzătoare;
- prevederea unor circuite de aer instrumental în concordanță cu sistemul de comandă și protecție ales;
- realizarea unui circuit de aer de aprindere și de răcire dimensionat conform cerințelor arzătoarelor noi; alimentarea cu aer va fi asigurată de o baterie de 2 ventilatoare insonorizate dimensionate 2x100% (unul în funcțiune și unul în rezervă);
- armăturile de închidere rapidă pe circuitul de gaz natural (de sarcină și susținere) vor fi cu acționare pneumatică; circuitul de gaz de aprindere va fi prevăzut cu armături electromagnetice;

Realizarea celor două grupe se face prin divizarea fluxului de gaz după VIR principal. Fluxul gazului de aprindere se generează tot după VIR principal.

Alimentarea cu gaz combustibil este conformă schemei din figura 2.b.1.1.11.

Alimentarea cu gaz a tuturor celor 3 cazane de 100 t/h se face printr-o conductă unică prevăzută, în exteriorul sălii cazanelor, cu ventile de închidere, una manuală și una telecomandată. Din conducta principală a cazanului, după VIR principal, sunt realizate ramurile fluxurilor de gaz pentru aprindere și pentru cele două grupe de arzătoare.

Pe conducta principală de alimentare cu gaz natural a cazanului este prevăzut un ventil de închidere rapidă cu acționare pneumatică. Două ventile de reglare pneumatice asigură reglajul debitului de gaz pe cele două grupe de arzătoare.

Sunt prevăzute ventile de aerisire acționate pneumatic pe conducta principală și la capetele conductelor de alimentare a grupelor de arzătoare. La capătul conductei de gaz de aprindere va fi prevăzut un ventil de aerisire acționat electromagnetic.

Ansamblul de echipamente componente ale instalației de alimentare cu gaz natural este prezentată în tabelul 2.b.1.1.4.

Tabelul nr.2.b.1.1.4. Cazan de 100 t/h nr.1. Instalația de alimentare cu combustibili. Componenta

		Buc	Caracteristici
Alimentare cu gaz natural - general			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală (unică pentru 3 cazane)	1	DN500 PN10, amplasată în exteriorul sălii
2	Clapetă de închidere cu acționare electrică (unică pentru 3 cazane)	1	DN500 PN10, amplasată în exteriorul sălii
3	Filtru prevăzut cu ventil de aerisire	1	DN300 PN10

4	Clapetă de izolare cu acționare manuală	2	DN300 PN10
5	Regulator de presiune acționat pneumatic prevăzut cu ventil de aerisire	1	DN300 PN10
6	Clapetă de închidere rapidă acționată pneumatic	1	DN300 PN10
	echipată cu ventil electromagnetic de by-pass	1	DN25 PN10
7	Ventil de aerisire acționat pneumatic	1	DN25 PN10
8	Manometru cu robinet	4	
9	Traductor de presiune	4	
10	Manometru de presiune diferențială	1	
11	Termorezistență	2	
Alimentare cu gaz natural – grupa 1			
1	Clapetă manuală de închidere	1	DN200 PN10
2	Clapetă de reglare acționată pneumatic	1	DN200 PN10
3	Diafragmă de măsură debit gaz natural	1	DN200 PN10
4	Ventil de aerisire acționat pneumatic	1	DN25 PN10
5	Manometru cu robinet	1	
Alimentare cu gaz natural – grupa 2			
1	Clapetă manuală de închidere	1	DN200 PN10
2	Clapetă de reglare acționată pneumatic	1	DN200 PN10
3	Diafragmă de măsură debit gaz natural	1	DN200 PN10
4	Ventil de aerisire acționat pneumatic	1	DN25 PN10
5	Manometru cu robinet	1	
Alimentare cu gaz natural - aprindere			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1	DN25 PN4
2	Filtru	1	DN25 PN4

3	Regulator de presiune echipat cu ventil de aerisire	1	DN25 PN4
4	Ventil de aerisire acționat electromagnetic	2	DN25 PN4
5	Traductor de presiune	1	
6	Manometru cu robinet de închidere	1	

Echipamentele de mai sus vor fi livrate preasamblat pe 3 cadre distincte formând stația de alimentare generală, stația de alimentare grupa arzătoare de sarcină și stația alimentare grupa arzătoare de susținere.

Sistemul de arzătoare este format din 4 arzătoare grupa 1 și 4 arzătoare grupa 2, care sunt amplasate pe pereții laterali și peretele spate.

Se vor utiliza arzătoare de gaz natural cu eficiență ridicată de ardere (exces de aer redus pe domeniu de sarcină cât mai larg) și emisii reduse de NOx (low NOx burners). Vor fi admise doar arzătoare cu mai multe fluxuri de aer (de regulă 3) controlate pentru a se asigura arderea în trepte și a se evita vîrfuri de temperatură responsabile pentru formarea NOx termic. Se va evita recircularea de gaze de ardere.

Alimentarea cu gaz natural (sarcină și aprindere) și aer (de ardere, aprindere și de răcire) a arzătoarelor este prezentată în figura 2.b.1.1.12.

Echipamentele componente ale instalației de alimentare cu gaz natural și aer a arzătoarelor sunt prezentate în tabelul 2.b.1.1.5, respectiv 2.b.1.1.6.

Tabelul nr.2.b.1.1.5. Cazan de 100 t/h nr.1. Instalația de alimentare cu combustibili a arzătoarelor. Componenta

	Buc	Caracteristici
Gaz natural – grupa 1		
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1x4 DN100 PN16
2	Filtru	1x4 DN100 PN16
3	Grup de închidere rapidă constând din:	
	- ventil de închidere rapidă acționat pneumatic printr-un ventil electromagnetic cu trei căi	2x4 DN100 PN16
	- ventil intermediar de aerisire pentru testul	1x4 DN15 PN16

	de etanșeitate		
4	Ventil de aerisire	1x4	DN15 PN16
5	Compensator flexibil gaz	1x4	DN100 PN16
6	Manometru cu robinet	1x4	
7	Presostat presiune maximă	1x4	
Gaz natural – grupa 2			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1x4	DN100 PN16
2	Filtru	1x4	DN100 PN16
3	Grup de închidere rapidă constând din:		
	- ventil de închidere rapidă acționat pneumatic printr-un ventil electromagnetic cu trei căi	2x4	DN100 PN16
	- ventil intermediar de aerisire pentru testul de etanșeitate	1x4	DN15 PN16
4	Ventil de aerisire	1x4	DN15 PN16
5	Compensator flexibil gaz	1x4	DN100 PN16
6	Manometru cu robinet	1x4	
7	Presostat presiune maximă	1x4	
Gaz natural – arzătoare de aprindere			
1	Robinet de închidere	1x8	G½" PN4
2	Ventil electromagnetic	2x8	G½" PN4
3	Furtun de gaz L=1000	1x8	G½" PN4
4	Manometru cu robinet	1	

Toate elementele aferente unui arzător împreună cu furnitura aferentă arzătorului de aprindere vor fi preasamblate pe câte un cadru care va fi amplasat în proximitatea respectivului arzător formând stația de gaz a arzătorului.

Tabelul nr.2.b.1.1.6. Cazan de 100 t/h nr.1. Instalația de alimentare cu aer de răcire și de aprindere a arzătoarelor. Componenta

		Buc	Caracteristici
Aer de aprindere și de răcire			
1	Ventilator de aer de răcire și de aprindere, echipat cu motor trifazic, compensator și atenuator de zgomot	1 + 1	800 m ³ N/h, 100 mbar(g), <78 dB (A), motor trifazic 5,5kW, 0,4kV, 50Hz, IP55
2	Robinet de izolare	3	G½"
3	Furtun L=1000 mm	3	G½"
4	Ventil de reglare manual	1	G½"

Sistemul de alimentare și de ardere va fi prevăzut cu un BMS constând din:

- 1 dulap de reglare echipat cu un PLC fail safe care preia toate funcțiile de siguranță ale arzătoarelor, reglajul raportului aer / combustibil și secvențele de pornire – oprire ale tuturor arzătoarelor;
- 8 panouri locale care conțin dispozitivele de pornire – oprire ale arzătoarelor.

Funcțiile de bază ale BMS sunt: protecție, monitorizare, permisi, comenzi, reglare. Este în comunicație cu unitatea centrală și integrat funcțiilor generale ale cazanului de protecție, permisie și reglare.

Include bucla de reglare aer – combustibil și este integrat buclei de reglare a sarcinii cazanului.

Sistemul de alimentare cu gaz combustibil și de ardere, sistemul de alimentare cu aer de ardere și aer de răcire și de aprindere precum și BMS vor fi furnizate de un unic furnizor.

2.b.1.1.3.4 Creșterea eficienței termice a cazanului. Introducerea unui grătar postardere

Datele preliminare care stau la baza dimensionării grătarului postardere sunt prezentate în tabelul nr.2.b.1.1.7. Calculul este efectuat considerând funcționarea cazanului exclusiv cu lignit la sarcina 100%.

Tabelul nr.2.b.1.1.7. Date preliminare de calcul pentru grătarul de postardere

Puterea calorifică a lignitului	kcal/kg	1600
	MJ/kg	6,70
Debitul total de abur	t/h	100
	kg/s	27,78
Temperatura aburului la ieseire	grdC	250
Temperatura apei la intrare	grdC	104
Puterea termică utilă (se neglijează purja)	MW	69,41
Randamentul termic brut	%	86,00

Puterea consumată	MW	82,63
Consumul de combustibil necesar la sarcina 100%	kg/s	12,34
	kg/h	44.408
Debitul de carbune asigurat de o moara (funct cu 3 mori fara gaz)	kg/h	14.802
Gradul de separare a focarului	%	10
Continutul de cenusă în lignit	%	27,5
Cantitatea de materiale minerale (cenusă)	kg/h	1.221
Nearse în zgură	%	35
Materialele solide preluate de grătarul postardere	kg/h	1.879
Pierderea prin materialele combustibile în zgură	%	5,15
Reducerea pierderilor mecanice prin utilizarea GPA	%	2,57
Randamentul estimat prin utilizarea GPA	%	86,7

Pe baza estimărilor de mai sus, prin montarea GPA randamentul cazanului crește cu 2,6 puncte procentuale.

Se optează pentru un grătar postardere (GPA) de tipul basculant. Avantajele acestuia, comparativ cu un grătar postardere rulant, sunt:

- simplitate constructivă;
- dimensiuni de gabarit mai reduse;
- cost mai redus;
- eficiență de ardere comparativă, posibil chiar mai ridicată.

Partea propriu-zisă a GPA este formată din grătarul constituit din bare fixate pe cilindri așezați transversal pe axa mare a secțiunii de evacuare a zgurii. Numărul de cilindri, dimensiunile și numărul barelor sunt astfel alese încât, în poziție orizontală, să acopere complet secțiunea de evacuare. Între bare există interstiții (fante foarte înguste) prin care este insuflat aerul de ardere. Pe suprafața astfel formată cade zgura caldă care, în prezența jeturilor de aer verticale generate de interstițiile dintre bare, continuă să ardă. Periodic, cilindrii împreună cu barele sunt roțiți cu 90°, descărcându-se masa solidă de pe acestea în cuva de sub acestea de unde este preluată de transportorul de zgură și evacuată.

Piese supuse direct căldurii degajate prin ardere pe grătar și radiației din focar sunt confecționate din sicromal. Cilindrii și țevile de protecție ale grătarului sunt răcite cu apă. Este prevăzut și un sistem de stropire cu apă în caz de avarie a grătarului (blocare) pentru a nu obliga la oprirea cazanului.

Acționarea cilindrilor se face pneumatic pentru care este prevăzută o stație de aer comprimat (2 compresoare dimensionate 100%+100% și un rezervor 500mc).

Suprafața activă a GPA este 6500x1000. Se utilizează bare cu lungimea 400mm și interstiții între bare de 3mm. Pentru acoperirea planului GPA se folosesc 16 cilindri. Pe fiecare cilindru se vor fixa 21 bare.

Actualul sistem de aer terțiar se va adapta pentru GPA asigurând aerul de ardere necesar. Adaptarea constă în racordul canalelor existente la cuva GPA (se va păstra numărul de canale).

GPA va fi echipat cu o instalație de automatizare prin care vor fi manageriate pornirile și opririle, permișile, protecțiile și vor fi asigurate reglajele necesare precum durata-închis și durata-deschis, debitul de apă de răcire etc. De asemenea acesta va gestiona situațiile de risc și avariile.

Zona inferioară a focarului, pâlnia rece, a fost concepută pentru evacuarea zgurii prin intermediul unui transportor (kratzer) amplasat sub aceasta. Colectoarele inferioare ale vaporizatorului sunt plasate în imediata apropiere a kratzerului la cotele 2.300mm (colectoarele laterale) și 2.600mm (colectoarele față - spate). Distanța dintre colectoarele laterale este de 1319 mm. Distanța dintre colectoarele față – spate 6320 mm.

Cota superioară a transportorului este 1610mm. Deasupra acestuia este realizată cutia de aer terțiar (figura 2.b.1.1.13).

Distanța mică dintre cota colectoarelor inferioare ale vaporizatorului (2300 mm) și suprafața superioară a transportorului (1610 mm) nu permite instalarea grătarului de postardere în spațiul disponibil, indiferent de tipul de grătar.

Crearea spațiului necesar instalării grătarului de postardere se face prin modificarea zonei inferioare a pâlniei reci, după cum urmează:

- se demontează cutia de aer terțiar, racordurile la aerul terțiar;
- se dezizolează pâlnia rece și se demontează zidăria grea până la cota +4.600mm;
- se demontează colectoarele inferioare față-spate și laterale, țevile de legătură cu conductele coboritoare și țevile ecran până la cota +4.600;
- colectoarele față-spate (echipament nou) se re poziționează la cota 3600 pe aceeași axă verticală;
- colectoarele laterale se re poziționează la cota +3.300 dar pe verticala care permite racordul țevilor ecran (deplasare laterală cu 1.130mm);
- țevile de legătură ale colectoarelor la conductele coboritoare se reproiectează ținând seama de noile poziții ale colectoarelor;
- țevile de racord ale colectoarelor la țevile ecran (echipament nou) se reproiectează ținând seama de noile poziții ale colectoarelor.

Prin aceste modificări, secțiunea cea mai îngustată a pâlniei reci se mărește de la 800mm la 2260mm. Adaptarea la cerințele grătarului (1000mm), îngustarea acestei secțiuni, se face prin încărcare cu beton refractar.

Instalația de automatizare îndeplinește următoarele funcții:

- comandă: (a) pornire/oprire, (b) închis/deschis;
- reglaj: (a) ciclul închis – deschis și duratele pe fiecare fază, (b) debitul de apă de răcire;
- protecție prin comanda instalației de stropire de avarie.

Grătarul de postardere, incluzându-se instalația de aer comprimat și instalația de automatizare se tratează ca furnitură unică.

2.b.1.1.3.5 Reabilitarea treptei I a preîncălzitorului de aer

Conform desenului 2.b.1.1.7, preîncălzitorul de aer orizontal este format din 2 trepte înseriate pe drumul gazelor de ardere (sunt ultimele schimbătoare de căldură înainte de evacuarea gazelor de ardere) dar prin care circulația aerului se face în paralel. Fiecare treaptă este formată din două

pachete de țevi identice (stânga-dreapta). Țevile, $\varnothing 51 \times 2$, $L=6366$ mm din OL32, sunt fixate în plăci tubulare confecționate din oțel K41-2b (a se vedea desenele 2.b.1.1.15 și 2.b.1.1.16).

Prin reabilitare se înlocuiesc 2x2 pachete de țevi, inclusiv racordurile la canalele de aer.

2.b.1.1.3.6 Creșterea domeniului de reglare a temperaturii aburului

Schema de re tehnologizare, constând în introducerea unui supraîncălzitor de abur suplimentar și a unui sistem de reglare a temperaturii, este prezentată în figura 2.b.1.1.17.

Supraîncălzitorul II se va realiza ca pachet de serpentine de țevi identic cu supraîncălzitorul I. Se va amplasa în spațiul ce se va disponibiliza prin dezafectarea preîncălzitorului de aer vertical II (figura 2.b.1.1.18).

Reglarea temperaturii aburului se face cu injecție de apă de alimentare preluată din amonte de nodul de alimentare. Reglajul temperaturii aburului se va face automat prin unitatea centrală, care va prelua majoritatea funcțiilor de reglare, protecție, permisiile ale cazanului. Este prevăzută modernizarea întregii instalații de automatizare.

Bucula de reglare a temperaturii aburului se bazează pe un transmiter de temperatură plasat pe conducta de abur, controler (funcție preluată de PLC din unitatea centrală) și ventilul de reglare a debitului de apă de injecție comandat de controler.

Odată cu dezafectarea preîncălzitorului de aer vertical II trebuie realizat racordul de aer între ieșirea din PA vertical I și canalul principal de aer. Secțiunea de ieșire este plasată pe peretele opus secțiunii de ieșire din PA vertical II. Racordul se va face pe un traseu nou și necesită refacerea admisiei în canalul principal de aer cald.

2.b.1.1.3.7 Modernizarea și reabilitarea sistemului de ardere a prafului de cărbune

Arzătoarele de praf de cărbune se vor moderniza prin înlocuirea acestora cu arzătoare de același tip dar optimizate funcționării cu concentrații diferite de praf pe fantele acestuia. Structura arzătorului este prezentată în figura 2.b.1.1.19.

Odată cu acestea sunt reabilitate și conductele de praf de cărbune. Elementele supuse uzurii rapide de la mori - ciocanele, berele și paletel rotative – vor fi confecționate din materiale rezistente la uzură (fontă cu grafit nodular pentru ciocane, oțel sudabil cu granulație fină pentru bare și paletel rotative).

2.b.1.1.3.8 Înlocuirea sistemului de automatizare a cazanului

Toate funcțiile actuale de protecție, monitorizare și comandă ale cazanului vor fi preluate de o unitate centrală bazată pe un microprocesor de generație cât mai recentă.

Sistemul va gestiona buclele de reglare de bază ale cazanului. Buna funcționare a acestora a impus înlocuirea tuturor organelor de execuție (a se vedea lista de echipamente cu privire a clapete și ventile).

Toată instrumentația primară, inclusiv transmiterel de semnale (digitale sau analogice) se prevăd a fi înlocuite. În plus, se va introduce un analizor de gaze (O_2 , CO , SO_2 , NO_x), semnalele acestuia fiind utilizate, în principal, în bucla de reglare aer/combustibil și în sistemul SNCR pentru optimizarea gradului de denoxare.

Buclele automate sunt, după cum urmează:

- a) temperatura aburului, asigurată de transmițorul de temperatură de pe conducta de abur, PLC central și acționarea ventilului de apă de injecție;
- b) nivelul în tambur este asigurat de traductorul de nivel apă tambur, PLC central și acționarea ventilului de reglare a debitului de apă de alimentare din nodul de alimentare;
- c) tirajul cazanului este reglat prin traductorul de presiune statică fine focar, PLC central și acționarea aparatului director al ventilatorului de gaze de ardere;
- d) temperatura la separator este reglată de transmițorul de temperatură amestec primar la separator, PLC central și acționarea clapetei de aer cald primar sau acționarea clapetei de aer rece. Există câte o buclă de reglare pentru fiecare moară;
- e) sarcina termică a cazanului este reglată de traductorul de presiune de pe bara de abur viu, PLC central, acționarea variatoarelor de turație ale benzilor alimentatoare de cărbune, acționarea aparatului director al ventilatorului de aer. Prin feed-back, la reglarea sarcinii cazanului vor participa toate celelalte bucle de reglare. După caz, poate fi implicat și BMS al sistemului de ardere a gazului metan, situație în care comanda se va transmite și la ventilele de reglare ale grupelor de arzătoare;
- f) Concentrația de NOx în gazele de ardere este reglată de semnalul analogic NOx de la analizorul de gaze, semnalul de sarcină a cazanului, PLC al SNCR, modulul de măsură și amestec al sistemului SNCR.

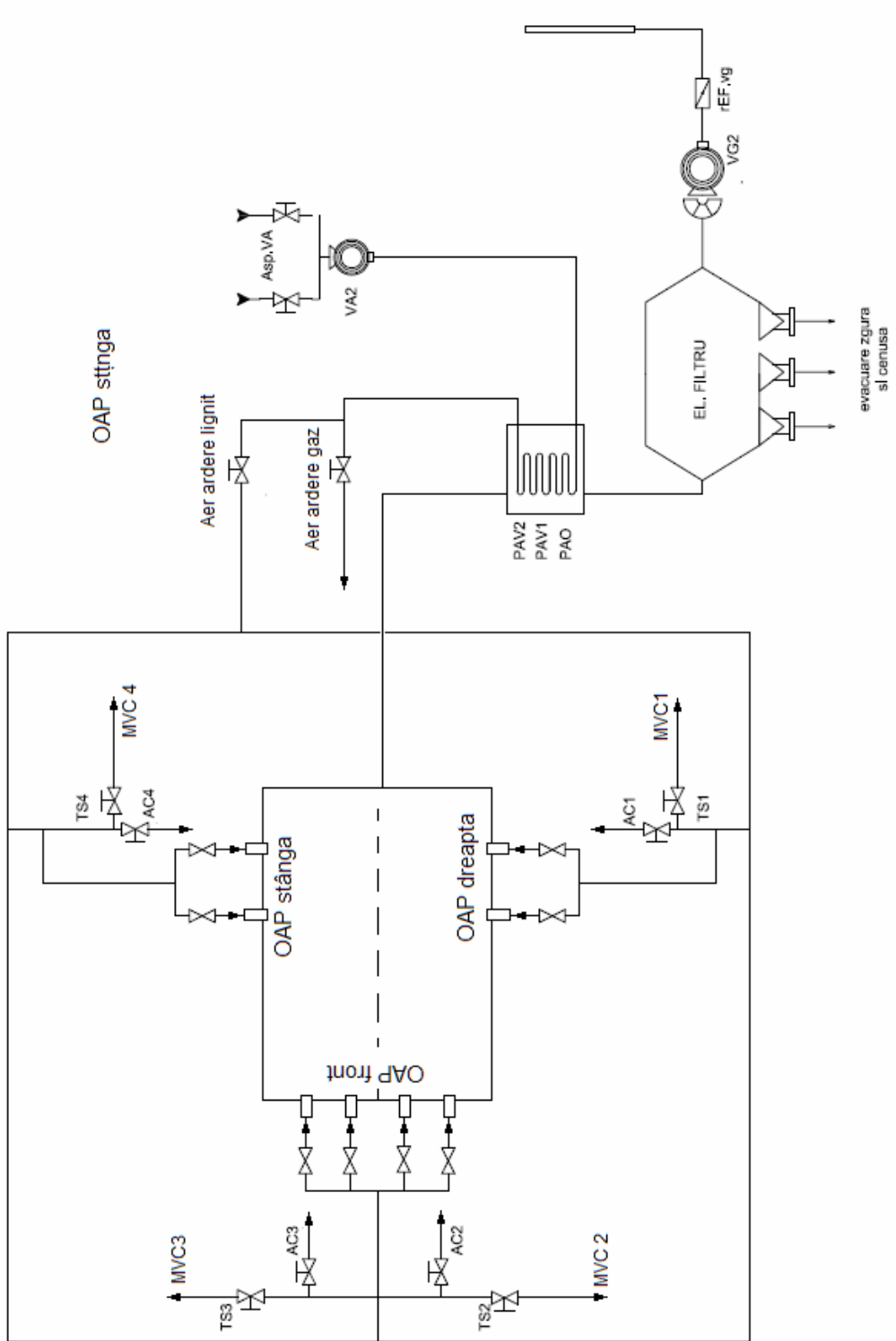
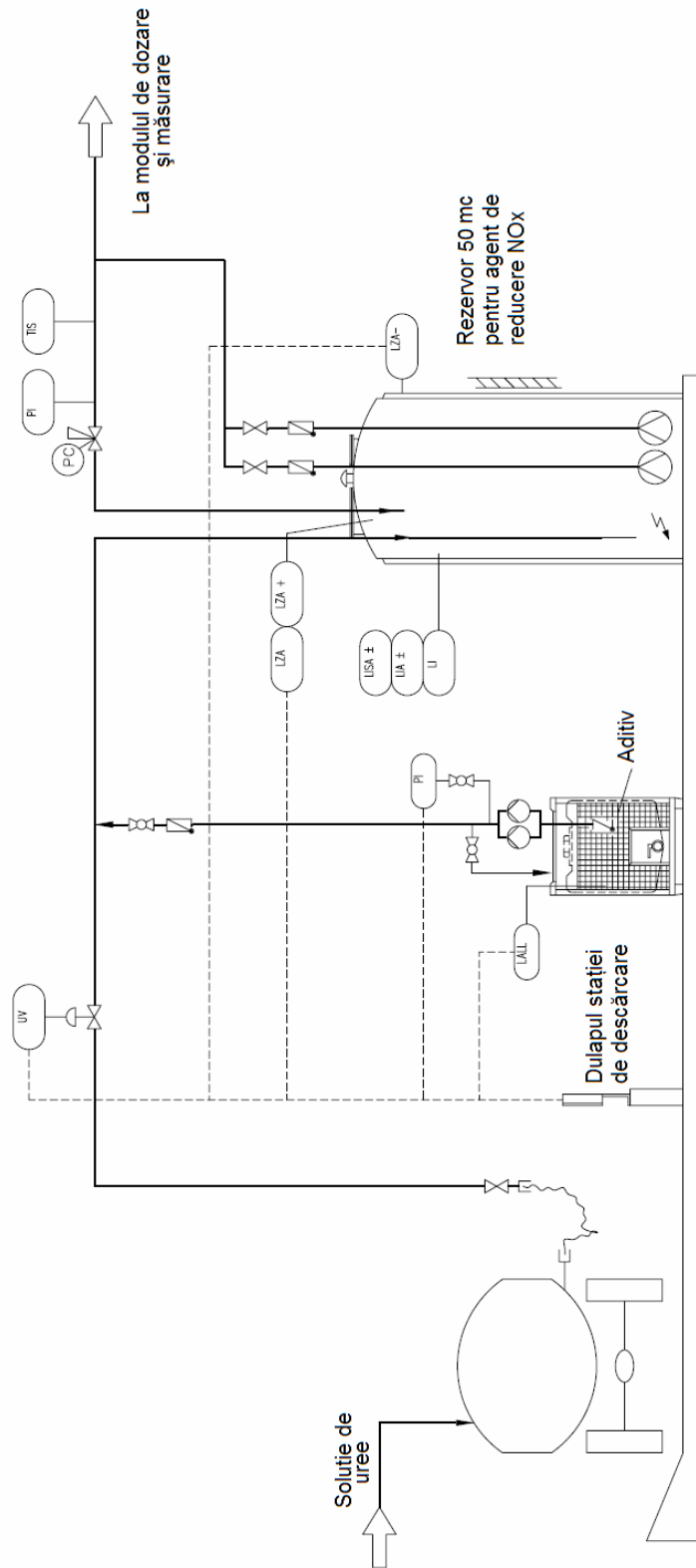


Fig.2.b.1.1.8 Schema de alimentare cu aer a porturilor suplimentare de aer (OAP)



CET Timișoara Sud
Cazan de abur 100 t/h lignit

Fig.2.b.1.1.9 SNCR. Sistemul de stocare și de alimentare cu agent de reducere

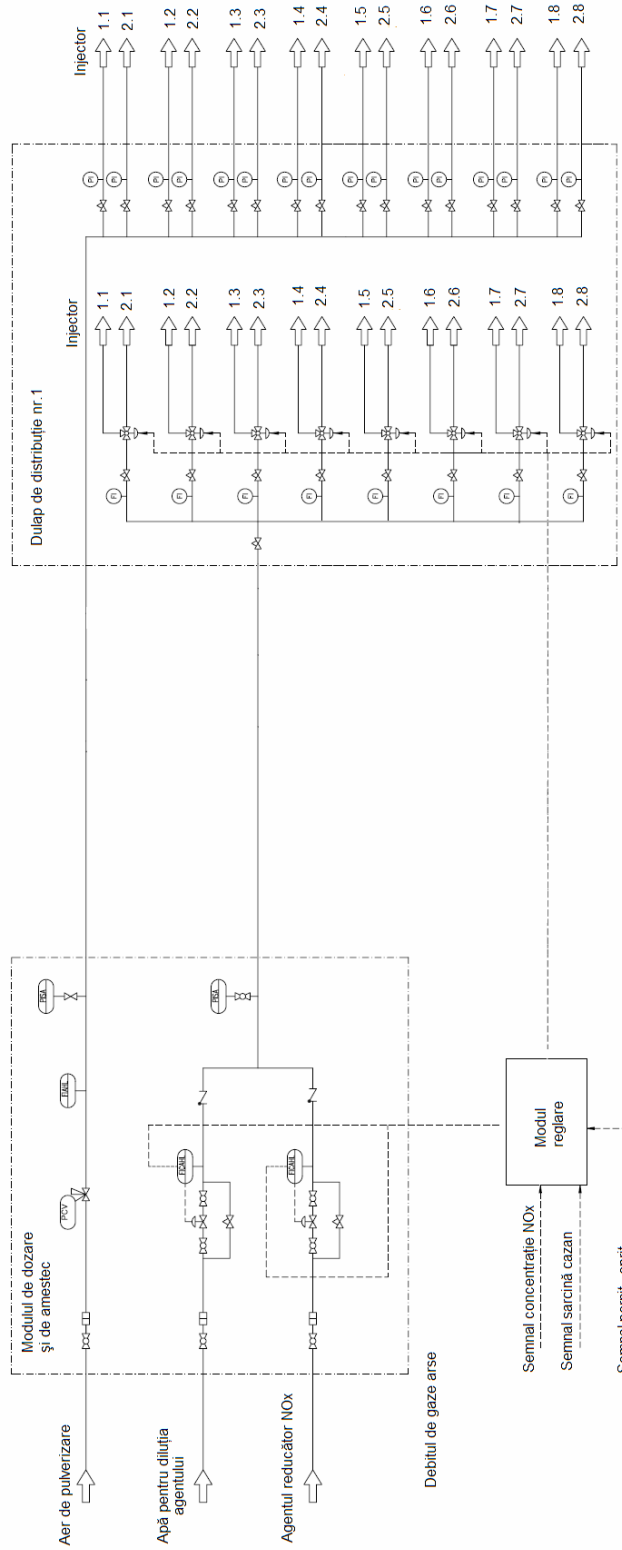


Fig.2.b.1.1.10 SNCR. Sistemul de dozare, distribuție și reglare

CET Timișoara Sud
Cazan de abur 100 t/h lignit

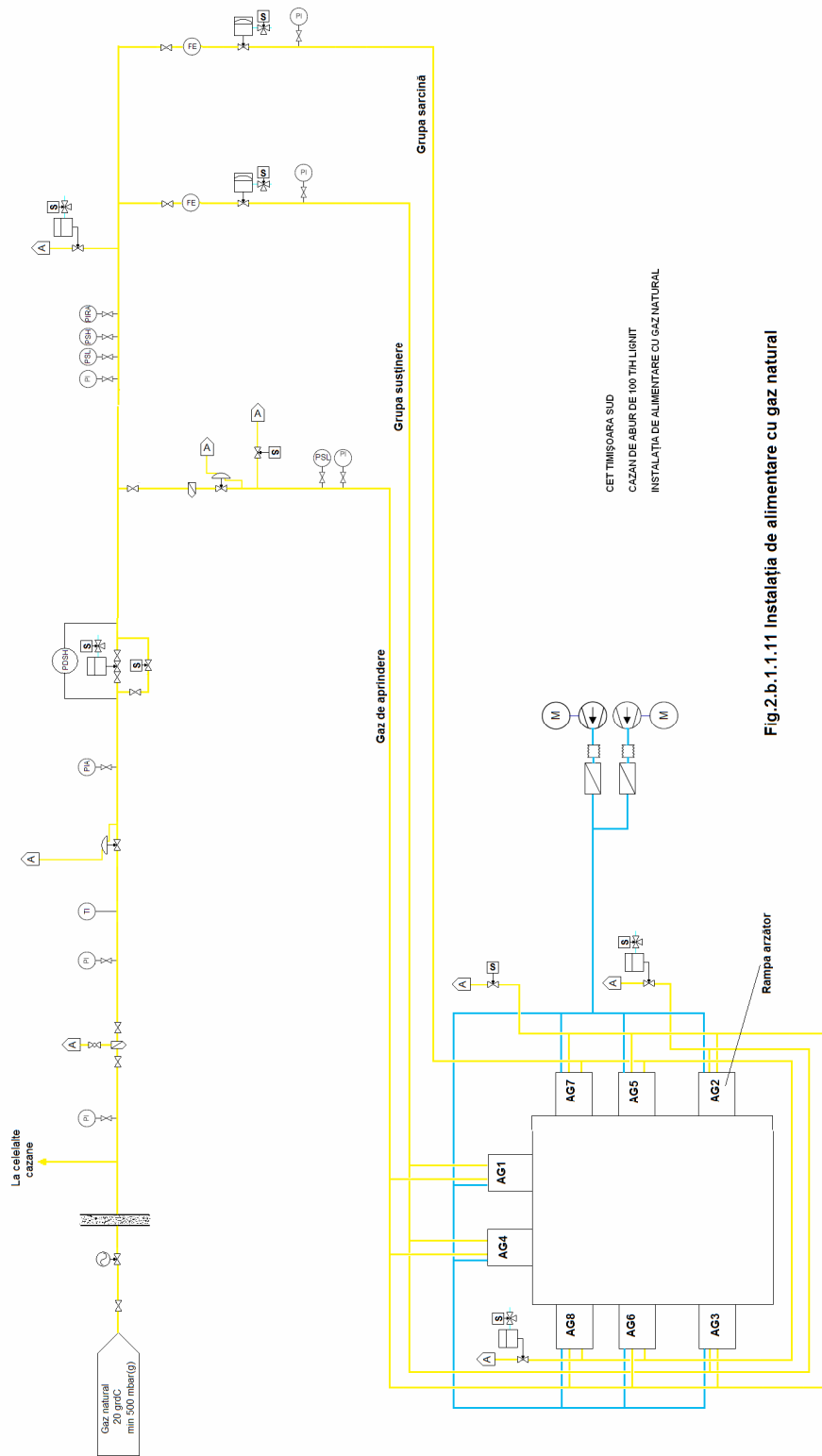


Fig.2.b.1.1.11 Instalația de alimentare cu gaz natural

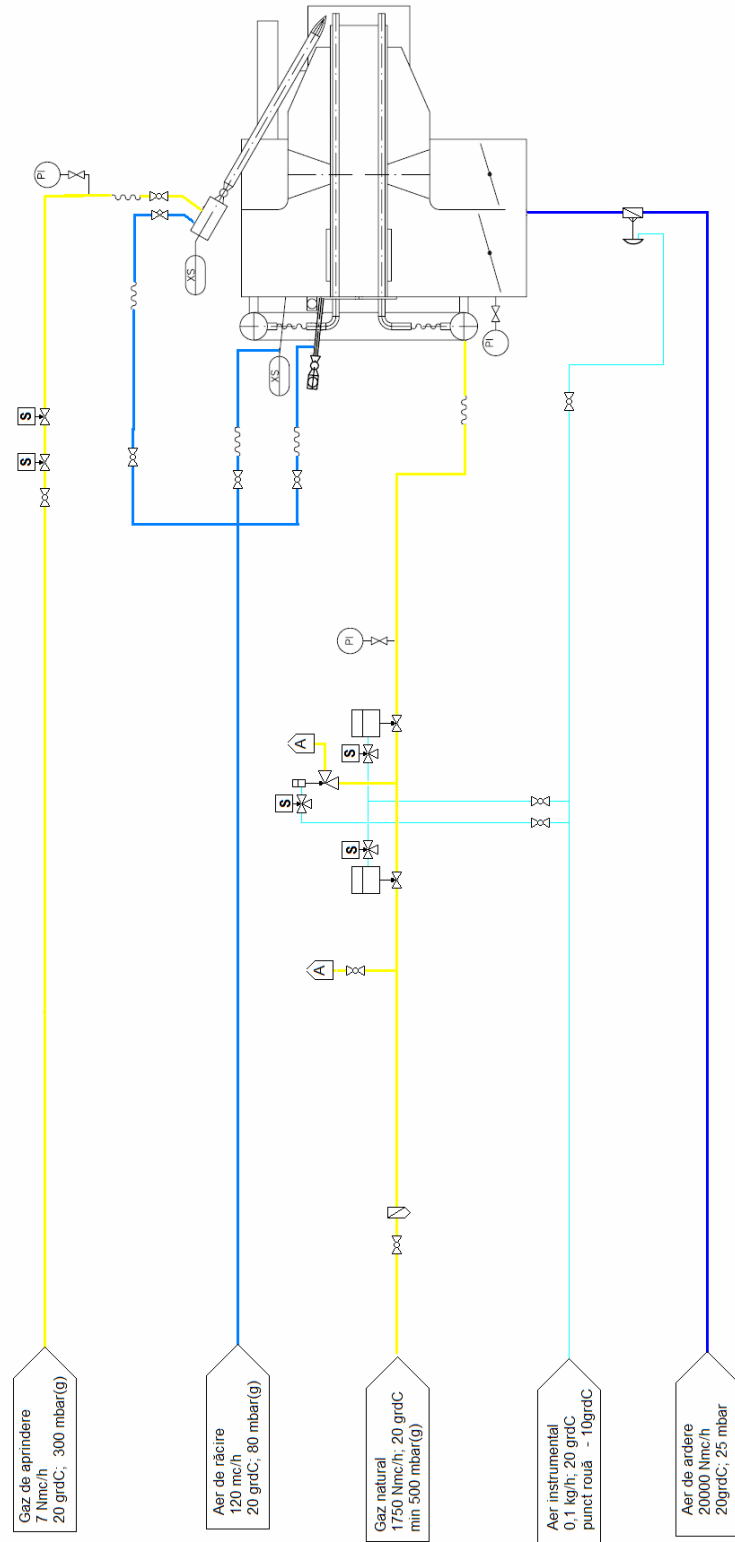
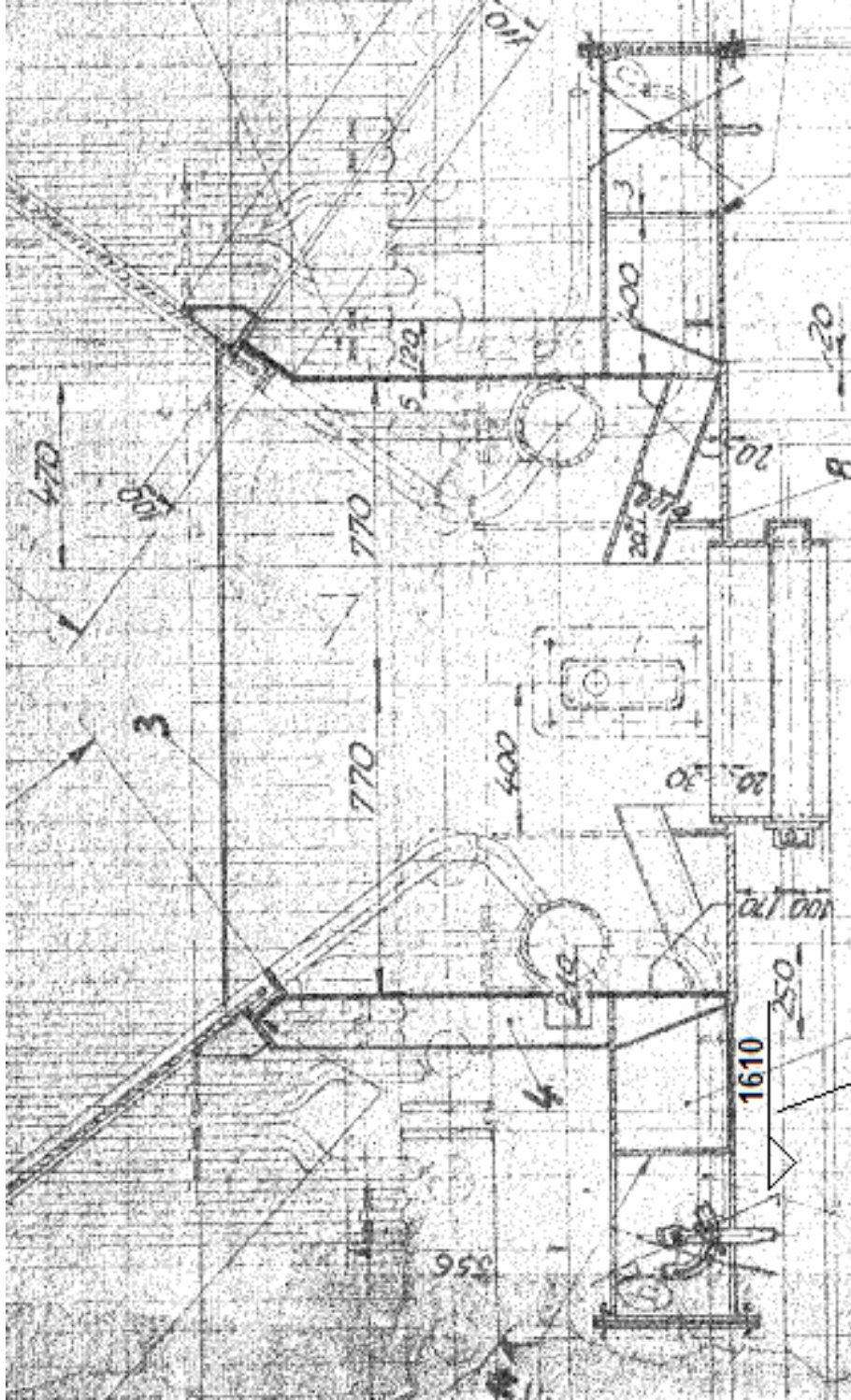


Fig.2.b.1.1.12 Alimentarea cu gaz natural și aer a arzătorului



Cota superioară a
transportorului de zgură

Fig.2.b.1.1.13 Cazanul de 100 t/h lignit. Pâlnia rece. Situația actuală

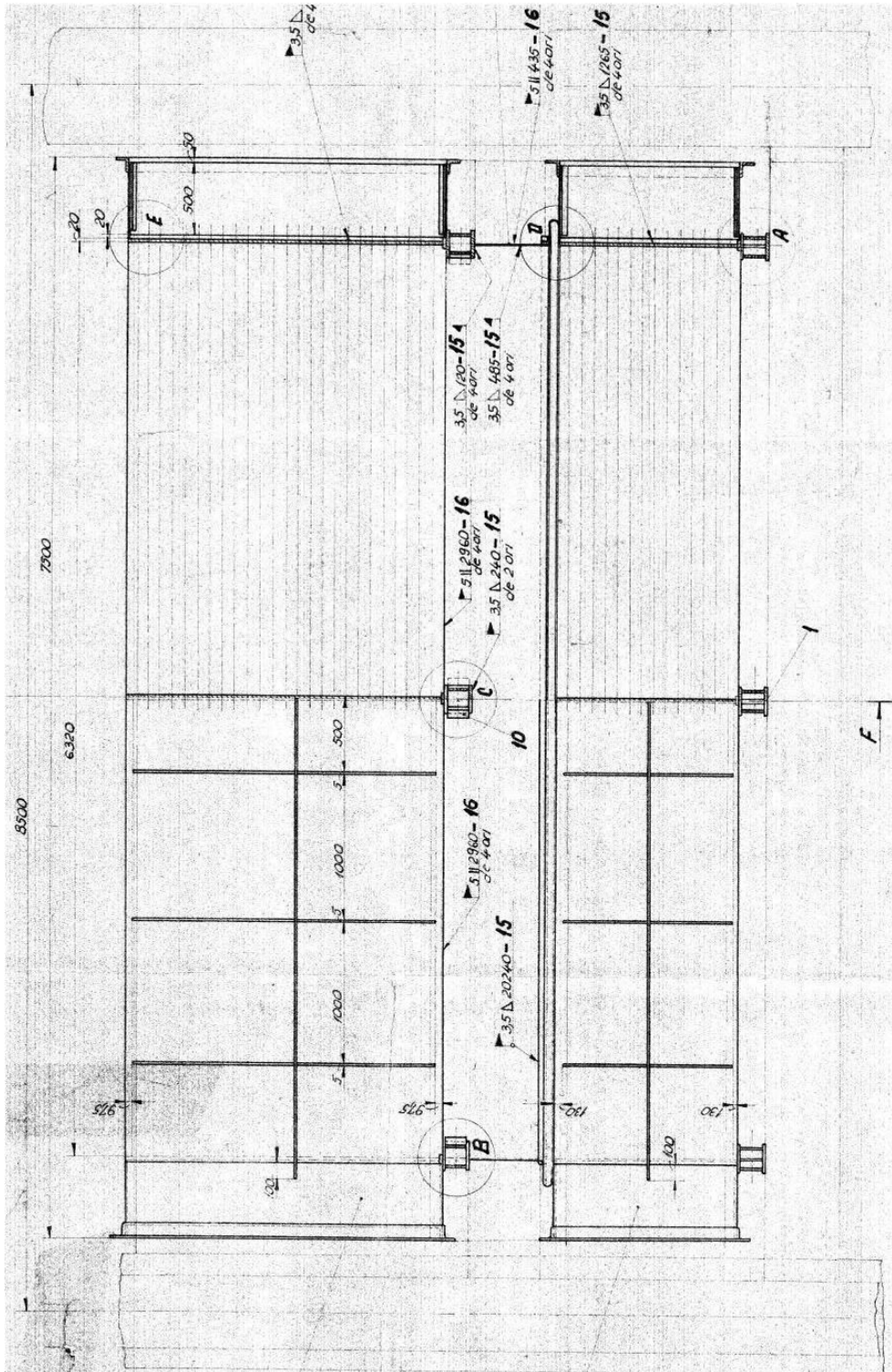


Fig.2.b.1.1.15 Vedere și secțiune longitudinală prin pachetele de țevi

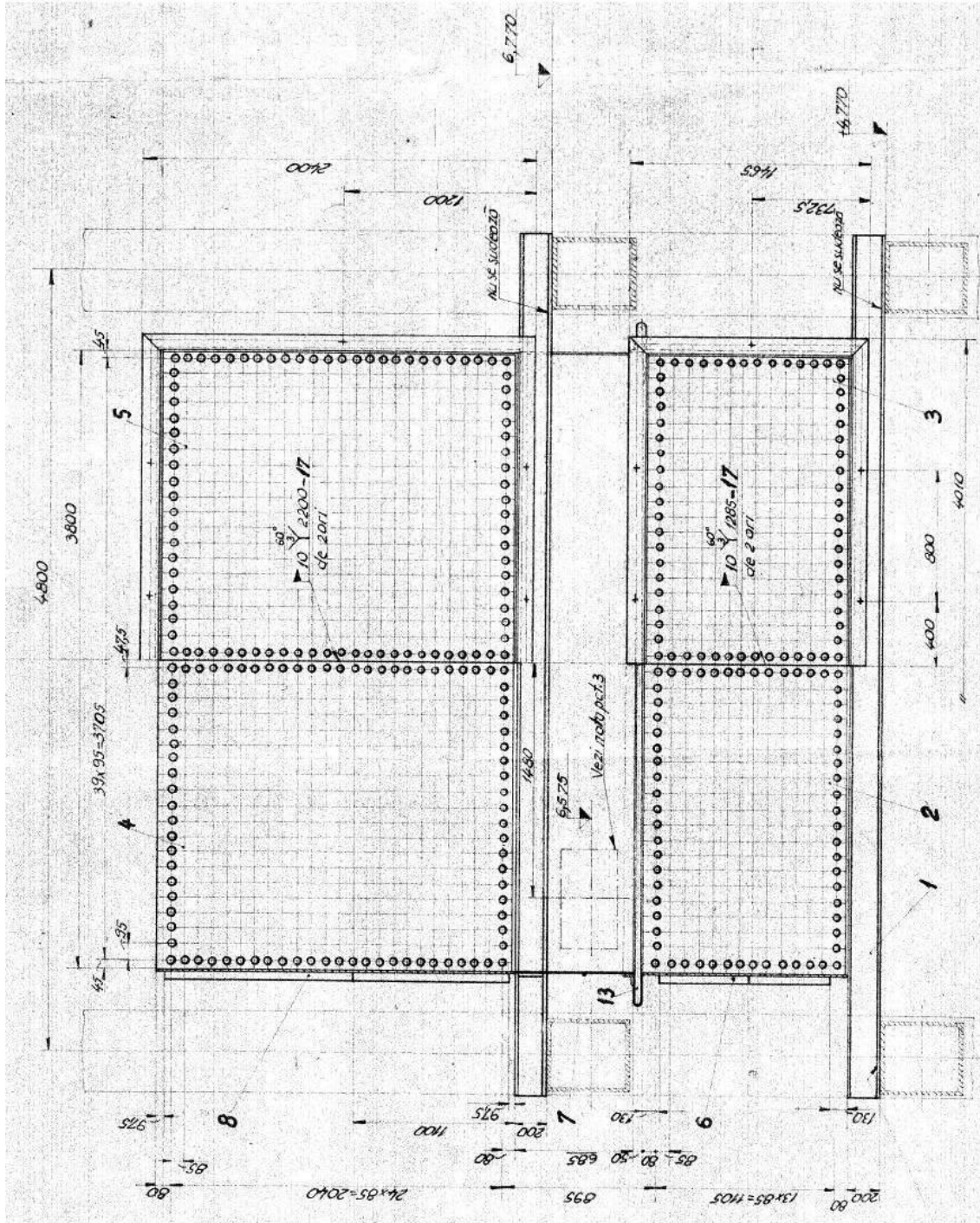


Fig.2.b.1.1.16 Secțiune transversală prin pachetele de țevi ale PA

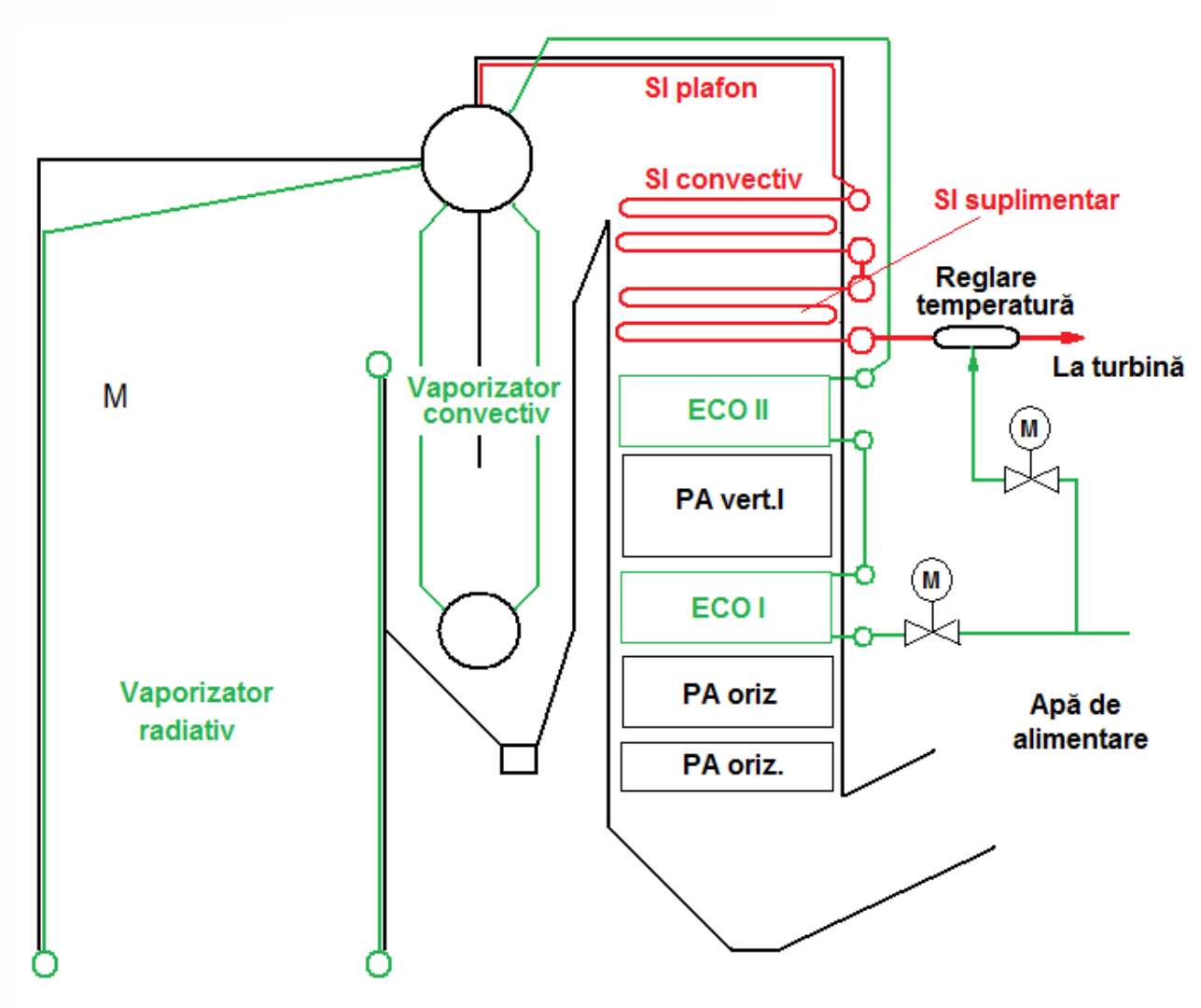


Fig.2.b.1.1.17 Schema de flux privind integrarea supraîncălzitorului suplimentar și a regulatorului de temperatură

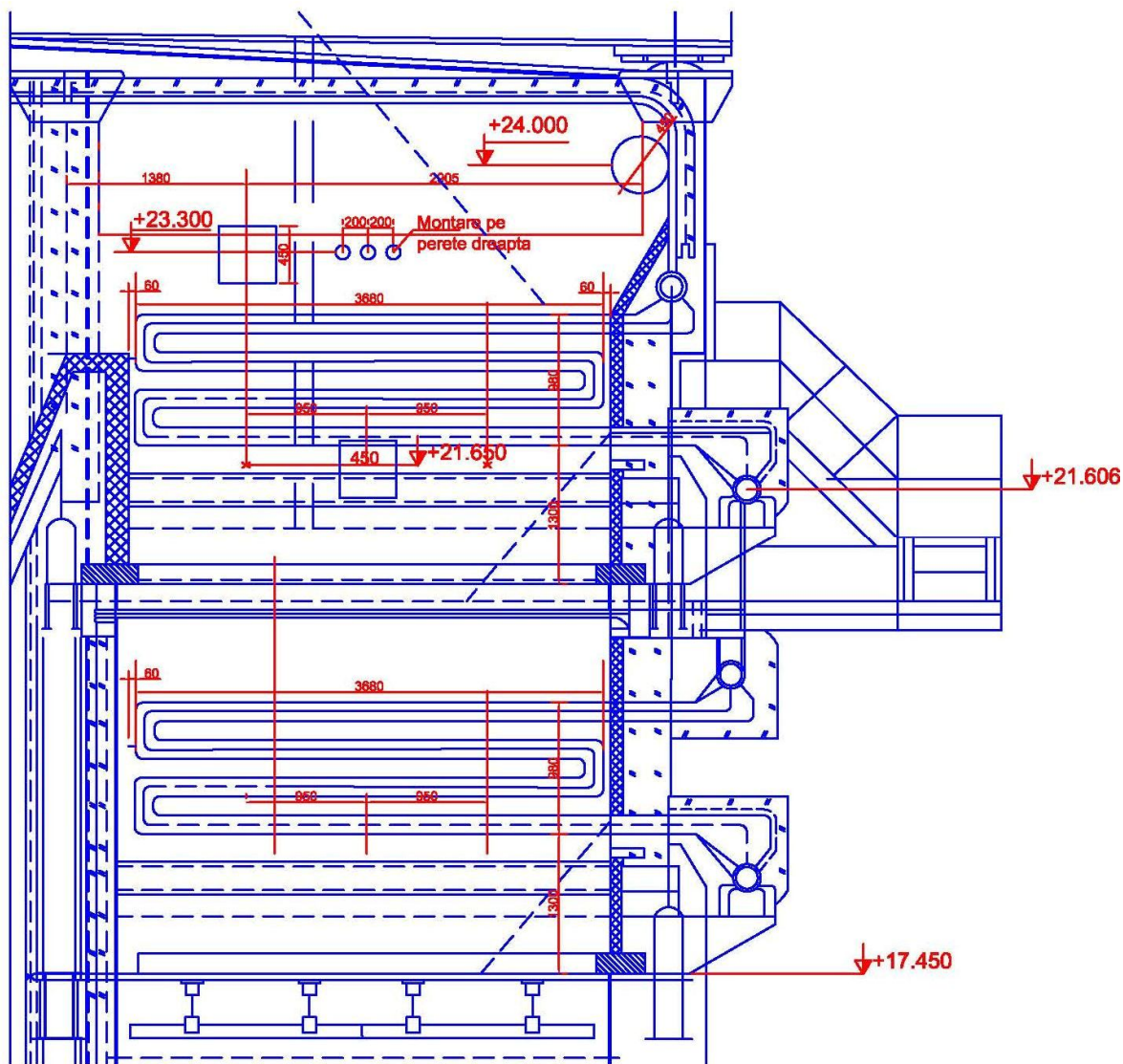


Fig.2.b.1.1.18 Zona supraîncălzitor a cazanului

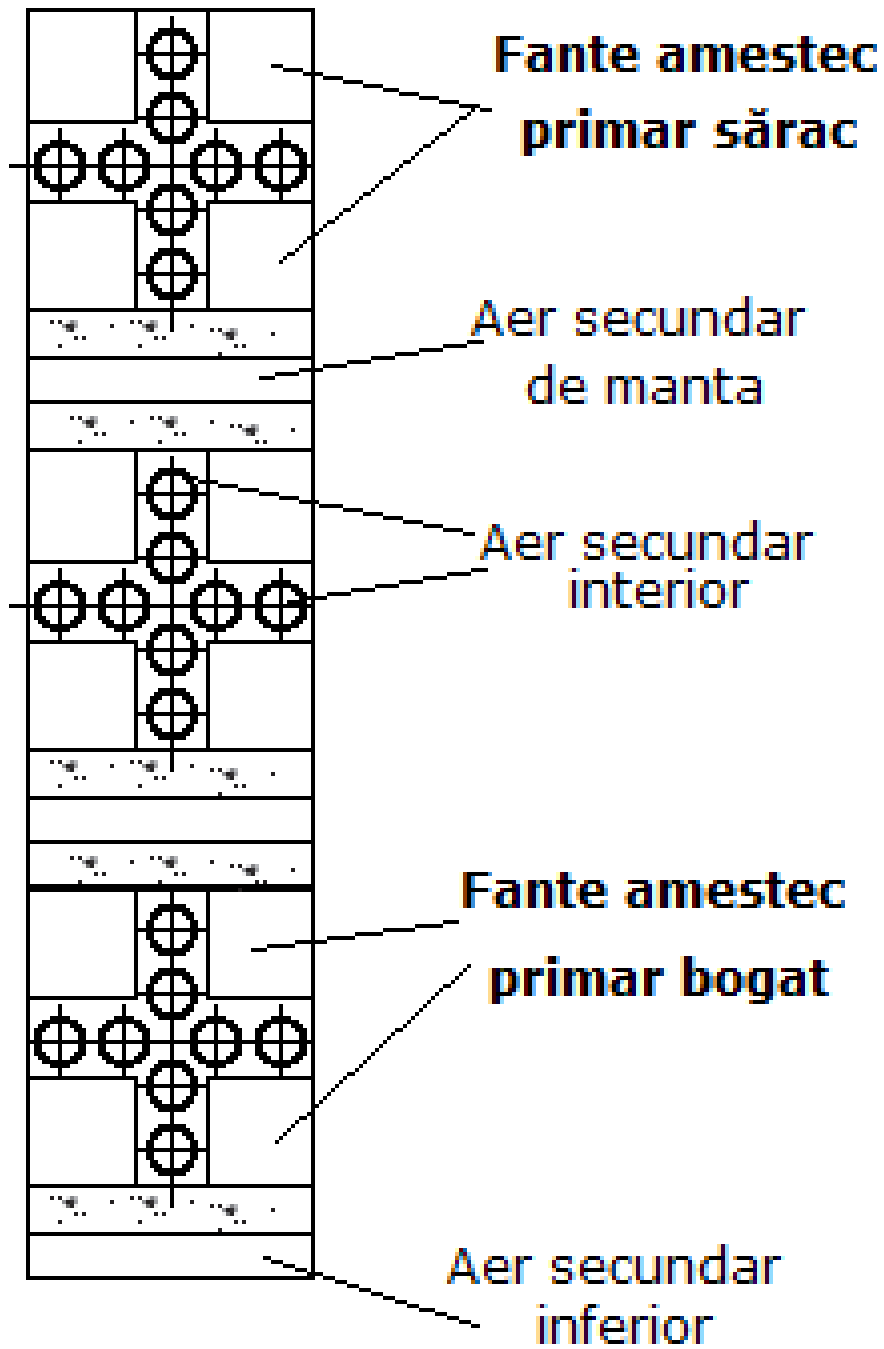


Fig.2.b.1.1.19 Structura arzătorului cu fante

2.b.1.1.4 Lista de echipamente. Estimație prețuri

Lista de echipamente și evaluarea prețului acestora este prezentat în tabelul nr.2.b.1.1.8.

Echipamentele de bază se grupează după cum urmează:

- echipamentele aferente instalației de ardere a gazului natural;
- echipamentele aferente instalației de denoxare necatalitică (SNCR);
- echipamentele aferente grătarului de postardere;
- echipamentele aferente preîncălzitorului de aer orizontal;
- echipamentele aferente supraîncălzitorului de abur II și regulatorului de temperatură;
- echipamentele aferente instalației de ardere a prafului de cărbune;
- echipamentele aferente sistemului de automatizare;
- echipamentul de monitorizare emisii poluante la coșul de evacuare.

Integrarea acestora în instalația de cazan impune realizarea unor lucrări la cazan și achiziționarea unor echipamente aferente acestora. Acestea se grupează după cum urmează:

- modificări la cazan pentru introducerea porturilor suplimentare de aer și alimentarea cu aer a acestora;
- modificări la cazan pentru introducerea injectoarelor pentru pulverizarea agentului de reducere NOx (componente ale instalației SNCR);
- modificări la cazan pentru introducerea arzătoarelor de gaz natural cu NOx redus;
- modificări la cazan pentru introducerea grătarului de postardere ce constau în modificarea pâlniei reci; sunt necesare colectoare inferioare ale sistemului vaporizator, țevi de racord ale acestora la conductele de coborîre, racorduri ale ecranelor la colectoarele inferioare;
- modificări la cazan pentru introducerea supraîncălzitorului de abur suplimentar și a sistemului de reglare a temperaturii aburului.

Toate echipamentele legate de modificările la cazan, așa cum apar în lista de echipamente, vor fi comandate și realizate pe baza unor documentații de execuție elaborate în cadrul acestui proiect.

Lista de echipamente și de utilaje, inclusiv evaluarea acestora, este prezentată în tabelul 2.b.1.1.8.

LISTA DE UTILAJE ȘI ECHIPAMENTE. EVALUARE PREȚURI

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.1 CET Timișoara Sud

2.b.1.1

Nr. crt.	Denumire utilaj/echipament	Nr. Buc.	Masa		Evaluare preț*			
			Unitară	Totală	Unitară	Total		
			tone/buc	tone	lei/buc	lei/tonă	lei	euro
1	Modificare cazan pentru instalația de aer suplimentar pentru diminuarea formării NOx (over air ports)							
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	8	0,08	0,60	767	10.227	6.136	1.427
1.2	Țevi ocolitoare în pereții membrană pentru deschiderile de aer	8	0,09	0,68	2.973	34.974	23.782	5.531
1.3	Cutiile de etanșare pentru deschiderile de aer	8	0,12	0,96	1.364	11.366	10.911	2.537
1.4	Canale de aer pentru alimentarea deschiderilor suplimentare	1	19,00	19,00	215.949	11.366	215.949	50.221
1.5	Înveliș metalic pentru canalele de aer	1	3,50	3,50	35.795	10.227	35.795	8.324
1.6	Clapeta de reglare Ø225 cu acționare manuală	8	0,03	0,22	672	23.998	5.376	1.250

	Total 1						297.950	69.291
2	Modificare cazan pentru introducerea instalației de denoxare necatalitică (SNCR)							
2.1	Țevi ocolitoare pentru lăncile de injecție și pentru sistemul de măsurare a temperaturii	16	0,03	0,40	874	34.974	13.990	3.253
2.2	Cutii metalice aferente pătrunderilor prin pereți	16	0,07	1,12	796	11.366	12.730	2.960
2.3	Înveliș metalic pereți zona găurilor pentru SNCR	1	0,15	0,15	1.534	10.227	1.534	357
	Total 2						28.253	6.571
3	Modificare cazan pentru introducerea grătarului de postardere							
3.1	Plăci de etanșare, piese și profile de închidere din oțel refractar	1	3,20	3,20	115.281	36.025	115.281	26.810
3.2	Înveliș metalic pentru zona de racord a grătarului de postardere	1	2,50	2,50	25.564	10.225	25.564	5.945
3.3	Colectoare inferioare vaporizator	4	0,75	3,00	39.345	52.460	157.380	36.600
3.4	Țevi de racord cu țevile ecran	320	0,02	7,50	290	12.375	92.825	21.587
3.5	Conducte de legătură cu conductele de coborîre	1	8,20	8,20	430.172	52.460	430.172	100.040
	Total 3						821.222	190.982

4	Modificare cazan pentru înlocuirea instalației de ardere a gazului natural							
4.1	Țevi ocolire arzătoare	8	0,12	0,96	1.485	12.371	11.876	2.762
4.2	Cutii etanșare arzătoare	8	0,10	0,80	1.137	11.366	9.093	2.115
4.3	Înveliș metalic zona arzătoare	1	0,09	0,09	920	10.227	920	214
4.4	Înveliș metalic canale aer zona arzătoare	8	0,05	0,40	511	10.227	4.091	951
4.5	Canale aer zona adiacentă arzătoare	8	0,70	5,60	7.956	11.366	63.648	14.802
	Total 4						89.628	20.844
5	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR)							
5.1	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR) (Include transport, asigurare, taxe, PIF)	1					2.257.500	525.000
5.2	Stație de aer comprimat pentru SNCR (comună cu acționarea GPA)	1					709.500	165.000
	Total 5						2.967.000	690.000
6	Instalația de ardere gaz natural							

6.1	Instalație de ardere (8 arzătoare gaz cu rampa completă, armătura completă alimentare gaz, aer de răcire și aprindere, 2 ventilatoare de aer de aprindere și răcire cu armătura completă, instrumentație și automatizarea aferentă), conform listei de echipamente din cap.2.b.1.1.3	1					3.117.500	725.000
	Total 6						3.117.500	725.000
7	Preîncălzitor de aer orizontal							
7.1	Pachet inferior (inclusiv 2 plăci tubulare și un perete despărțitor)	2	5,765	11,53	71.319	12.371	142.639	33.172
7.2	Pachet superior (inclusiv 2 plăci tubulare și un perete despărțitor)	2	10,2	20,40	126.185	12.371	252.370	58.691
7.3	Racord aer pachet inferior	2	0,305	0,61	3.374	11.064	6.749	1.570
7.4	Racord aer pachet superior	2	0,439	0,88	4.857	11.064	9.714	2.259
7.5	Compensator	1	0,215	0,22	4.872	22.661	4.872	1.133
7.6	Plăci de colț	12	0,018	0,22	161	8.944	1.932	449
7.7	Grinzi de susținere pachete	6	0,375	2,25	3.354	8.944	20.124	4.680
7.8	Înveliș metalic pereți cazan	1	2,50	2,50	25.568	10.227	25.568	5.946

	Total 7						438.400	101.954
8	Supraîncălzitor suplimentar (SII), inclusiv conductele de abur de racord							
8.1	Serpentină triplă Ø32x3,5 OL35 KII, Lmed=15,8m	89	0,12	10,32	1.435	12.371	127.719	29.702
8.2	Colector Ø356x12, L=8m OL35 KII	2	1,46	2,92	76.644	52.460	153.288	35.648
8.3	Ansamblu grinzi	1	3,15	3,15	28.174	8.944	28.174	6.552
8.4	Suporți, distanțiere, susțineri, ancorări	1	2,50	2,50	22.360	8.944	22.360	5.200
8.5	Conducte legătură abur Ø219x12, L=12	1	2,50	2,50	131.150	52.460	131.150	30.500
8.6	Conductă de abur racord la vana principală de abur Ø356x12 , L=35m	1	3,60	3,60	188.856	52.460	188.856	43.920
8.7	Regulator temperatură	1					60.200	14.000
8.8	Conducta apă de injecție DN80	1	1,50	1,50	33.992	22.661	33.992	7.905
8.9	Înveliș metalic pereți cazan	1	2,30	2,30	23.522	10.227	23.522	5.470
8.10	Înveliș metalic conducte, colectoare	1	1,50	1,50	15.341	10.227	15.341	3.568
	Total 8						711.747	165.523

9	Grătar de postardere							
9.1	Grătar de postardere inclusiv acționarea	1					2.537.000	590.000
9.2	Canale de aer cald pentru alimentare grătar	1	3	3,00	34.095	11.365	34.095	7.929
9.3	Instalație de automatizare	1					193.500	45000
	Total 9						2.764.595	642.929
10	Sistemul de ardere praf de cărbune							
10.1	Arzătoare praf de cărbune	4	9,50	38,00	371.735	39.130	1.486.940	345.800
10.2	Conducte praf de cărbune	4	8,50	34,00	285.090	33.540	1.140.360	265.200
10.3	Clapetă separator	4	0,45	1,80	3.936	8.746	15.743	3.661
10.4	Bară și paletă rotor moară	48	0,14	6,48	1.181	8.746	56.675	13.180
10.5	Ciocane moară	72	0,02	1,30	173	9.619	12.466	2.899
10.6	Servomotor clapă izolare conductă praf de cărbune	8					185.760	43.200
10.7	Înveliș metalic conducte praf și arzătoare	1	6,5	6,50	66.476	10.227	66.476	15.460
	Total 10						2.897.945	673.941
11	Clapete pe fluxul aerului de ardere							

11.1	Clapetă aer cald ardere praf de cărbune - general, 3750/1100	1	1,17	1,17	28.133	24.046	28.133	6.543
11.2	Clapetă aer cald primar 1250/850	4	0,41	1,62	9.738	24.046	38.954	9.059
11.3	Clapetă aer cald secundar 2500/850	4	0,84	3,34	20.102	24.046	80.408	18.700
11.4	Clapetă aer rece mori 850/750	4	0,32	1,28	7.695	24.046	30.778	7.158
11.5	Clapetă pentru OAP 800/500	3	0,09	0,28	2.236	24.046	6.709	1.560
11.6	Aparat director ventilator de aer	1	0,80	0,80	19.236	24.046	19.236	4.474
11.7	Aparat director ventilator de gaze de ardere	1	0,90	0,90	21.641	24.046	21.641	5.033
11.8	Acționare clapeta 3750/1100, închidere	1	0,08	0,08	5.404	72.055	5.404	1.257
11.9	Acționare clapeta 2500/850, reglare	4	0,06	0,22	4.035	72.055	16.140	3.754
11.10	Acționare clapeta 1250/850, reglare	4	0,05	0,19	3.459	72.055	13.835	3.217
11.11	Acționare clapeta 850/750, reglare	4	0,03	0,14	2.450	72.055	9.799	2.279
11.12	Acționare clapeta 500/500, închidere	4	0,03	0,11	1.945	72.055	7.782	1.810
11.13	Acționare aparat director VA	1	0,07	0,07	5.044	72.055	5.044	1.173
11.14	Acționare aparat director VG	1	0,07	0,07	5.044	72.055	5.044	1.173
	Total 11						283.865	66.015

12	Ventile pe fluxul apă-abur							
12.1	Ventila de reglare apă de alimentare	1					103.200	24.000
12.2	Vana generală de abur	1					94.600	22.000
12.3	vana de eșapare	1					75.250	17.500
12.4	Ventilul de reglare apă de injecție	1					77.400	18.000
12.5	Ventilul de golire rapidă	1					86.000	20.000
12.6	Ventilul de purjă continuă	1					75.250	17.500
	Total 12						511.700	119.000
13	Sistem de automatizare							
13.1	Sistem de automatizare conform descrierii de la cap 2.b.1.1.3.8	1					2.494.000	580.000
	Total 13						2.494.000	580.000
14	Sistem de monitorizare emisii la coșul de evacuare							
14.1	Set complet (măsură Nox, SO ₂ ,praf, CO ₂ ,O ₂ ,debit)	1					430.000	100.000



FICHTNER



	Total 14							430.000	100.000
	TOTAL 1...14 fără TVA							14.418.105	4.152.048

* inclusiv transport exclusiv TVA

2.b.1.1.5 Descrierea lucrărilor. Lista de lucrări

2.b.1.1.5.1 Sistem de porturi pentru injecție de aer suplimentar (OAP)

Porturile de aer suplimentar (OAP) se realizează în pereții front și laterali ai focarului, la o cotă situată deasupra arzătoarelor de praf de cărbune. Vor fi alimentate cu aer cald din canalele de aer secundar și canalul de aer din frontul cazanului.

Lucrările de implementare a sistemului OAP se grupează astfel:

- lucrări de amenajare: înlăturarea învelișului metalic, a izolației termice și practicarea unor decupaje prin pereții zidăriei focarului și prin secționarea unor țevi ecran (8 zone);
- montajul țevilor ecran ocolitoare a ambrazurilor și a cutiilor de etanșare;
- montajul canalelor de aer de racord la canalele de aer cald, inclusiv a clapetelor manuale de reglare;
- montajul izolației termice în zonele porturilor de aer suplimentar, ale canalelor de aer de alimentare a porturilor și ale canalelor de aer de alimentare în zona de racord;
- montajul învelișului metalic în zonele porturilor de aer suplimentar, ale canalelor de aer de alimentare a porturilor și ale canalelor de aer de alimentare în zona de racord.

2.b.1.1.5.2 Instalația de denoxare necatalitică (SNCR)

- Implementarea instalației SNCR implică un ansamblu de lucrări descrise după cum urmează:
- amenajarea spațiului de descărcare a cisternelor de reactiv și a rezervorului de reactiv (lucrări într-un spațiu independent de cazan, în afara sălii cazanelor): platformă de acces a cisternei, fundație pentru rezervorul de reactiv, postament pentru dulapul stației de descărcare
- amenajarea spațiului pentru lăncile de pulverizare a reactivului diluat (lucrări la cazan): înlăturarea învelișului metalic, a izolației termice și practicarea unor decupaje prin pereții zidăriei focarului și prin secționarea unor țevi ecran (2x8 zone);
- amenajări pentru montajul stației de aer comprimat (în interiorul sălii cazanelor);
- montajul rezervorului de reactiv, a dulapului stației de descărcare (lucrări în afara sălii cazanelor);
- montaj la cazan pentru introducerea lăncilor de pulverizare: țevi ocolitoare și cutii de etanșare;
- montajul dulapului de măsură și amestec și a dulapului de comandă (în proximitatea lăncilor de pulverizare);
- montajul stației de aer comprimat pentru pulverizarea agentului de reducere;
- procurarea, realizarea și montajul:
 - a) conductelor de legătură între elementele stației exterioare, între rezervorul extern și dulapul de măsură și amestec pentru agentul de reducere;
 - b) conductelor de alimentare cu apă de diluție a dulapului de amestec;
 - c) conductelor de aer comprimat de la stație la dulapul de măsură și amestec și de la dulapul de amestec la lăncile de pulverizare;
 - d) conductelor de agent de reducere diluat de la dulapul de amestec la lăncile de pulverizare;
- montajul dulapului de comandă local și de automatizare;

- procurare și realizare alimentare electrică pentru funcționarea instalației, iluminat și pentru încălzirea rezervorului de reactiv;
- procurare și realizare cablaj instalație de automatizare.

2.b.1.1.5.3 Instalația de ardere a gazului natural cu arzătoare cu NOx redus

În funcție de dimensiunile de gabarit ale arzătoarelor achiziționate poate exista necesitatea unor lucrări de modificare a ambrazurilor care implică lucrări de amenajare (demontări) și lucrări de montaj la cazan. Lucrările de demontare vizează înlăturarea învelișului metalic și a izolației termice în vecinătatea actualelor ambrazuri, mărirea diametrului ambrazurii și secționarea țevilor ecran ocolitoare. De asemenea se vor demonta racordurile de aer (include înveliș metalic și izolație termică) și de gaze de ardere.

Actuala instalație de alimentare cu gaz natural va fi demontată în totalitate, inclusiv conductele.

Montajul la cazan constă în:

- montajul ansamblului de țevi ocolitoare, a cutiei de etanșare, a izolației termice și a învelișului metalic;
- montajul arzătoarelor și a stațiilor de gaz aferente acestora;
- montajul racordurilor de aer, inclusiv izolație și înveliș metalic.

Montajul instalație de alimentare cu gaz natural constă din:

- montajul stației de gaz generale și a stațiilor de gaz ale grupelor de arzătoare;
- procurarea, confecționarea și montajul conductei generale de gaz, a conductelor de grupe de arzătoare și a conductelor de distribuție a gazului la arzătoare;
- montajul armăturilor de gaz din exteriorul sălii cazanelor (vana manuală de închidere și vana de închidere telecomandată);
- montajul armăturilor pe conductele de alimentare și de distribuție a gazului, altele decât cele incluse în stațiile de gaz;
- montajul stației de aer comprimat de comandă;
- procurarea, confecționarea și montajul conductelor de gaz de aprindere, a conductelor de aer de aprindere și de răcire, inclusiv a armăturilor aferente;
- montajul instrumentației AMC primare;
- montajul dulapurilor locale de comandă;
- montajul dulapului de automatizare;
- procurarea și montajul cablajului aferent instalației de automatizare.

2.b.1.1.5.4 Introducerea unui grătar postardere

Introducerea unui grătar de postardere basculat implică un volum mare de lucrări de amenajare (demontare) la pâlnia rece a cazanului. Acestea sunt:

- demontarea învelișului metalic în zona de lucrări a pâlniei reci;
- demontarea învelișului metalic țevi de legătură și conducte coborâtoare în zona inferioară a acestora;
- demontarea zidăriei refractare și betonului refractar în zona inferioară a pâlniei reci;

- demontarea colectoarelor inferioare ale țevilor ecran (4 buc);
 - demontarea țevilor de legătură dintre colectoare și conductele coboritoare.
- Lucrările de implementare a grătarului de postardere constau din:

- montaj utilaj: colectoare inferioare și țevi de legătură cu conductele coboritoare;
- racorduri țevi ecran;
- configurarea pâlniei reci în vederea instalării grătarului: betonare cu beton refractar;
- montaj utilaj: grătar de postardere, inclusiv instalația de răcire;
- montare zidărie, beton refractar și izolație termică pâlnie rece, partea inferioară;
- montaj izolare termică conducte de legătură;
- montaj înveliș metalic partea inferioară a pâlniei reci și conducte de legătură;
- procurare , confecționare și montaj conducte de alimentare cu apă de răcire;
- procurare, confecționare și montaj conducte aer comprimat de comandă;
- montare dulap de automatizare (comandă);
- procurare și montaj cablaj sistem de automatizare, inclusiv integrarea în CCT.

2.b.1.1.5.5 Reabilitarea treptei I a preîncălzitorului de aer

Lucrările pentru reabilitarea preîncălzitorului de aer orizontal constau din:

- lucrări de amenajare constând din:
 - o demontarea învelișului metalic al pereților cazanului în zona de amplasare a PA orizontal;
 - o înlăturarea izolației termice din zona PA orizontal;
 - o demontarea racordurilor de aer, a pachetelor de țevi, a compensatorului și a sistemului de grinzi de susținere;
- montaj utilaj: sistemul de susținere pachete de țevi, pachete de țevi, compensator, racorduri aer;
- montaj izolație termică din vată minerală pentru pereții cazanului în zona PA și pentru racordurile de aer;
- montaj înveliș metalic pentru pereților cazanului în zona PA orizontal și a pentru racordurile de aer.

2.b.1.1.5.6 Introducerea supraîncălzitorului de abur suplimentar și a regulatorului de temperatură

Supraîncălzitorul de abur suplimentar II se amplasează în spațiul preîncălzitorului de aer vertical II care se dezafectează.

Lucrările vizează:

- a) amenajarea spațiului de amplasare (lucrări de demontare înveliș metalic, izolații, utilaj);
- b) montare utilaj: sistemul de susținere a pachetului de serpentine
- c) montaj utilaj: pachetul de serpentine al S II;
- d) montarea colectoarelor de abur aferente S II;

- e) montarea conductelor de abur de legătură între colectorul de ieșire S I și colectorul de intrare S II;
- f) montarea regulatorului de temperatură și a conductei de abur de racord a S II la conducta principală de abur;
- g) realizarea alimentării cu apă de injecție a regulatorului de temperatură;
- h) montarea canalului de aer cald de racord între ieșirea PA vertical I și canalul principal de aer cald;
- i) izolarea cu vată minerală pereților cazanului în zona de montaj a S II;
- j) izolarea cu vată minerală a colectoarelor S II, a colectorului de ieșire S I, a conductelor de abur de legături, a conductei de racord la conducta principală de abur, a regulatorului de temperatură și a conductei de apă de injecție;
- k) izolarea cu vată minerală a canalului de aer de racord între PA vertical I și canalul de aer cald principal
- l) montarea învelișului metalic pentru pereții cazanului în zona de montaj a S II, a colectoarelor și conductelor de abur și apă de injecție aferente;
- m) montarea învelișului metalic pentru canalul de aer de racord între ieșirea PA vertical I și canalul de aer cald principal;
- n) montarea instalației de automatizare a temperaturii de supraîncălzire.

Amenajarea constă în:

- demontări ale învelișului metalic și îndepărtarea izolației termice la pereții cazanului pe înălțimea de amplasare a preîncălzitorului de aer vertical 2 (cca 4m);
- demontări ale învelișului metalic și îndepărtarea izolației termice la canalele de aer de racord cu preîncălzitorul vertical I și cu canalul principal de aer cald;
- demontarea canalelor de aer de racord cu preîncălzitorul vertical I și cu canalul principal de aer cald;
- demontarea celor două pachete de țevi, inclusiv plăcile tubulare orizontale;
- demontarea racordurilor de aer ale PA vertical II.

Montarea pachetului de serpentine S II include lucrări prelabile de montaj pentru sistemul de susținere a acestuia. Sistemul de susținere este identic cu cel de la S I.

Amplasarea colectoarelor SII se face în exteriorul canalului de gaze de ardere, la spatele drumului IV, ca și colectoarele S I.

Legăturile între SI și SII, racordul la conducta principală de abur, instalarea regulatorului de temperatură și alimentarea cu apă de injecție se vor realiza pe baza proiectului de montaj, luându-se în seamă spațiul disponibil existent.

Realizarea canalului de aer de racord între ieșirea PA vertical I și canalul principal de aer cald, deși nu este legată direct de lucrările de introducere a supraîncălzitorului II, este generată de acestea prin dezafectarea PA vertical II. Traseul canalului de aer de racord se mută din partea dreaptă a drumului IV, așa cum este în prezent, în partea stângă.

Lucrările de amenajare și demontare, inclusiv evaluarea prețului acestora sunt prezentate în tabelul 2.b.1.1.9.

Volumul de lucrări de montaj echipamente și utilaje, de procurare și execuție a unor elemente pe șantier, lucrări de izolații, zidării și vopsitorii, inclusiv evaluarea prețului acestora, sunt prezentate în tabelul 2.b.1.1.10.

Toate lucrările de amenajare și montaj echipamente și utilaje vor fi executate pe baza documentațiilor de amenajare și de montaj ce se vor executa în cadrul proiectului. Execuția unor elemente la montaj se va face tot în baza documentației de execuție elaborată

Toate echipamentele legate de modificările la cazan, așa cum apar în lista de echipamente, vor fi comandate și realizate pe baza unor documentații de execuție elaborate în cadrul acestui proiect.

2.b.1.1.5.7 Modernizarea instalației de preparare și ardere a lignitului

Lucrări de demontare:

- înveliș metalic pereți cazan zona arzătoare de praf cărbune și canale de aer zona arzătoare;
- izolație zona arzătoare praf de cărbune canale de aer zona arzătoare;
- zidărie cutii de etanșare;
- canale de aer din zona arzătoarelor de praf cărbune;
- cutii de etanșare arzătoare;
- arzătoare praf de cărbune;
- instrumentație primare aferentă instalației de ardere a prafului de lignit;

Materiale pentru elementele supuse uzurii în procesul de măcinare, rezistente la acțiunea abrazivă a cărbunelui:

a) pentru bare și palete: oțel sudabil cu granulație fină, normalizat P460NH+N (SR EN 10028-3/2004);

b) pentru ciocane: fontă cu grafit nodular EN-GJL-700-2 (SR EN 1563/1999);

c) pentru blindaje: placarea zonelor de mare uzură prin depunere prin sudură de material dur.

Instalația de ardere prevede insuflarea prafului de cărbune prin fantele arzătorului în mod selectiv: concentrație de praf mai ridicată la fantele inferioare și concentrație mai redusă la fanta superioară. Este o modalitate de generare a unei atmosfere mai puțin oxidantă în partea inferioară, ceea ce constituie o modalitate de reducere a producerii NOx.

Pentru generarea acestei selecții, separatorul morii se modifică utilizându-se o tehnologie de separare care să permită obținerea fluxurilor de amestec cu concentrații diferite.

2.b.1.1.5.8 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.
- platforma de deservire

2.b.1.1.5.8 Lucrări de proiectare

Ansamblul de intervenții asupra cazanului - modernizări, reabilitări, înlocuiri de echipamente – necesită un volum amplu de lucrări de proiectare. Acestea pot fi sintetizate după cum urmează.

<p>Sistemul de porturi de pentru injecția de aer suplimentar</p>	<p>Ambrazuri; țevi ecran deviate; cutii de etanșare; înveliș metalic, canale de aer de alimentare și de racord la canalul principal de aer cald; izolații</p> <p>Montaj</p>
<p>Instalația SNCR</p>	<p>Amenajarea terenului pentru stația de descărcare reactiv, fundație pentru rezervorul de reactiv;</p> <p>Ambrazuri pentru pulverizatoare; țevi ecran deviate; cutii de etanșare; înveliș metalic;</p> <p>Amenajare amplasare stație de aer comprimat; amplasare dulap de măsură și amestec; amplasare dulap de comandă;</p> <p>Racorduri pentru reactiv de la rezervor la dulapul de măsură și amestec; racorduri apă de diluție la dulapul de amestec; racord aer de pulverizare;</p> <p>Racorduri aer comprimat de comandă</p> <p>Alimentare energie electrică încălzire rezervor, pompe, iluminat, instrumentație, acționări</p> <p>Automatizare</p>
<p>Instalația de ardere a gazului natural</p>	<p>Ambrazuri, țevi ecran deviate; cutii de etanșare; înveliș metalic; (dacă este cazul, dictat de dimensiunile de gabarit ale arzătoarelor);</p> <p>Montaj arzătoare(inclusiv stațiile de gaz aferente), stații de gaz (generală și grupe de arzătoare), alimentare cu aer, alimentare cu gaz natural, alimentare cu aer de răcire și aprindere; racorduri de aer comprimat de comandă; izolații alimentări cu aer cald;</p> <p>Alimentare cu gaz natural și distribuție la arzătoare; alimentare cu gaz de aprindere; aerisiri;</p> <p>Amenajare stație aer de aprindere și derăcire;</p> <p>Alimentări electrice pentru comandă și instrumentație;</p> <p>Amenajare dulapuri comandă locale;</p>

	Automatizare
Grătar de postardere	<p>Proiect GPA (dacă este cazul)</p> <p>Amenajare pâlnie rece pentru instalarea GPA</p> <p>Montaj GPA</p> <p>Alimentare cu aer cald; izolație termică;</p> <p>Alimentare cu apă de răcire și de avarie;A</p> <p>Aer de comandă;</p> <p>Amenajare dulap de comandă</p> <p>Alimentare electrică</p> <p>Automatizare</p>
Preîncălzitor de aer orizontal	<p>Proiect echipament (pachete de țevi, compensator susțineri)</p> <p>Amenajare spațiul de reabilitare</p> <p>Montaj echipament</p> <p>Izolații</p>
Supraîncălzitor de abur suplimentar	<p>Proiect echipament</p> <p>Amenajare spațiu de amplasare</p> <p>Montaj echipament</p> <p>Conducte de abur de racord</p> <p>Conductă de apă de injecție;</p> <p>Racordul aer între PA vertical I și canalul principal de aer cald</p> <p>Izolații</p> <p>Alimentare electrică acționări și instrumentație</p>
Sistemul de ardere praf de cărbune	<p>Proiect echipament (dacă este cazul)</p> <p>Montaj</p> <p>Izolații termice</p>

Monitorizare emisii poluante	<p>Montaj instalație de monitorizare</p> <p>Alimentare electrică</p> <p>Cablaj pentru automatizare</p>
Automatizare	Proiect automatizare
Altele	<p>Specificații de echipamente</p> <p>Fișe de echipamente (care nu sunt integrate unor instalații care se achiziționează în ansamblu – SNCR, instalație de ardere gaz natural etc.)</p> <p>Caiet de sarcini</p> <p>Instrucțiuni de exploatare</p>

LUCRĂRI DE AMENAJARE. EVALUARE PREȚ

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.1 CET Timișoara Sud

2.b.1.1

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Demontare utilaje și echipamente pentru introducerea aerului suplimentar reducere Nox						
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,40	2.842	661	1.137	264
1.2	Decupări în țevile ecran pentru deschideri	tone	0,78	7.430	1.728	5.796	1.348
Total 1						6.933	1.612
2	Demontare utilaje și echipamente pentru introducerea SNCR						
2.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,54	2.842	661	1.535	357
2.2	Decupări în țevile ecran pentru deschideri pentru injectoare și senzorii de temperatură	tone	0,95	7.430	1.728	7.059	1.642
Total 2						8.594	1.999
3	Demontări la cazan pentru introducerea grătarului de postardere						
3.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.842	661	7.106	1.653

3.2	Colectoare	tone	3,00	3.496	813	10.488	2.439
3.3	Țevi de legătură	tone	7,90	3.496	813	27.618	6.423
3.4	Țevi ecran	tone	7,50	3.496	813	26.219	6.098
3.5	Cutia de aer terțiar	tone	2,50	3.431	798	8.579	1.995
3.6	Racorduri aer terțiar	tone	3	3.431	798	10.294	2.394
Total 3						90.303	21.001
4	Demontări la cazan pentru introducerea instalației de ardere gaz natural						
4.1	Înveliș metalic	tone	1,20	2.842	661	3.411	793
4.2	Cutii de etanșare	tone	0,80	3.431	798	2.745	638
4.3	Arzătoare de susținere	tone	4,80	2.412	561	11.579	2.693
4.4	Arzătoare de sarcină	tone	4,00	2.412	561	9.649	2.244
4.5	Racorduri aer la arzătoare	tone	5,60	3.431	798	19.216	4.469
4.6	Conducte de gaz (sarcină, aprindere, comandă)	tone	16,00	3.431	798	54.902	12.768
Total 4						101.502	23.605
5	Amenajare teren pentru instalația SNCR						
5.1	Fundație pentru rezervorul de reactiv și amenajare teren descărcare cisternă	mc	25,00	1.290	300	32.250	7.500
Total 5						32.250	7.500
6	Demontare preîncălzitor de aer orizontal						
6.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.838	660	7.095	1.650
6.2	Racorduri aer	tone	1,50	3.431	798	5.147	1.197

6.3	Pachete țevi, inclusiv plăcile tubulare	tone	31,60	2.412	561	76.229	17.728
6.4	Grinzi, plăci, compensator	tone	2,70	3.139	730	8.475	1.971
Total 6						96.946	22.546
7	Demontare preîncălzitor de aer treapta a III-a						
7.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.838	660	7.095	1.650
7.2	Racorduri aer	tone	1,50	3.431	798	5.147	1.197
7.3	Pachete țevi, inclusiv plăcile tubulare	tone	26,30	2.412	561	63.443	14.754
7.4	Racorduri de aer	tone	0,60	3.431	798	2.059	479
7.5	Canalul de aer de racord la preîncălzitorul vertical I	tone	1,20	3.431	798	4.118	958
7.6	Canalul de aer de racord la canalul principal de aer preîncălzit	tone	4,00	3.431	798	13.726	3.192
7.7	Grinzi, plăci, compensator	tone	2,70	3.139	730	8.475	1.971
Total 7						104.063	24.201
8	Demontare parte metalică din sistemul de ardere praf de cărbune						
8.1	Arzătoare praf de cărbune	tone	42,00	2.554	594	107.276	24.948
8.2	Conducte de praf	tone	52,00	2.554	594	132.818	30.888
8.3	Elemente de măcinare	tone	9,60	3.496	813	33.561	7.805
8.4	Înveliș metalic	tone	6,50	2.838	660	18.447	4.290
Total 8						292.102	67.931
9	Demontare clapete pe fluxul de aer						
9.1	Demontare clapete	tone	6,70	3.277	762	21.953	5.105
Total 9						21.953	5.105



FICHTNER



10	Demontare instalație de automatizare						
Total 10						104.074	24.203
11	Demontare înzidiri și izolații						
11.1	Înzidiri	tone	130,00	1.968	458	255.780	59.484
11.2	Izolații	tone	50,00	1.821	424	91.055	21.176
Total 11						346.836	80.659
TOTAL 1...11, fără TVA						1.205.556	280.362

Tabel nr 2.b.1.1.10

LUCRĂRI DE MONTAJ. ESTIMAȚIE PREȚ

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.1 CET Timișoara Sud

2.b.1.1

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Montaj utilaj și echipamente pentru aerul suplimentar reducere Nox						
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,60	5.968,4	1.388,0	3.581	833
1.2	Țevi ocolitoare în pereții membrană pentru deschiderile de aer	tone	0,68	12.373,5	2.877,6	8.414	1.957
1.3	Cutiile de etanșare pentru deschiderile de aer	tone	0,96	4.699,8	1.093,0	4.512	1.049
1.4	Canale de aer pentru alimentarea deschiderilor suplimentare	tone	19,00	4.699,8	1.093,0	89.296	20.766
1.5	Înveliș metalic pentru canalele de aer	tone	3,50	5.968,4	1.388,0	20.889	4.858
1.8	Clapete pe fluxul de aer	tone	0,22	4.368,8	1.016,0	979	228
Total 1						127.671	29.691
2	Montaj la cazan pentru introducerea SNCR						
2.1	Țevi ocolitoare pentru lăncile de injecție	tone	0,40	12.373,5	2.877,6	4.949	1.151
2.3	Cutii metalice aferente pătrunderilor prin pereți membrană	tone	1,12	4.699,8	1.093,0	5.264	1.224
2.4	Înveliș metalic pentru deschiderile lănci și senzori de temperatură	tone	0,15	5.968,4	1.388,0	895	208

Total 2							11.108	2.583
3	Montaj la cazan pentru introducerea grătarului de postardere							
3.1	Plăci de etanșare, piese și profile de închidere din oțel refractar	tone	3,20	7.740,0	1.800,0	24.768	5.760	
3.2	Colectoare inferioare vaporizator	tone	3,00	10.750,0	2.500,0	32.250	7.500	
3.3	Țevi de racord cu țevile ecran	tone	7,50	10.750,0	2.500,0	80.625	18.750	
3.4	Conducte de legătură cu conductele de coborîre	tone	7,40	10.750,0	2.500,0	79.550	18.500	
3.5	Conducte de racord drenări, aerisiri etc (procurare, execuțiemontaj)	tone	1,50	27.330,8	6.356,0	40.996	9.534	
	Confecții metalice oțel carbon , procurare execuție și montaj	tone	1,00	17.045,2	3.964,0	17.045	3.964	
3.6	Înveliș metalic ecrane zona grătarului	tone	2,50	5.968,4	1.388,0	14.921	3.470	
Total 3							290.155	67.478
4	Montaj la cazan pentru introducerea instalației de ardere							
4.1	Țevi ocolire arzătoare	tone	0,96	12.373,5	2.877,6	11.879	2.762	
4.2	Cutii etanșare arzătoare	tone	0,80	4.699,8	1.093,0	3.760	874	
4.3	Înveliș metalic zona arzătoare	tone	0,30	5.966,5	1.387,6	1.790	416	
4.4	Înveliș metalic canale aer zona arzătoare	tone	0,40	5.966,5	1.387,6	2.387	555	
4.5	Canale aer zona adiacentă arzătoare	tone	5,60	4.699,8	1.093,0	26.319	6.121	
Total 4							46.134	10.729
5	Montaj instalație SNCR							

5.1	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR)	tone	7,50	3.268,0	760,0	24.510	5.700
5.2	Stație de aer comprimat pentru SNCR (comună cu acționarea GPA)	tone	2,50	3.268,0	760,0	8.170	1.900
5.3	Conducte din oțel inoxidabil (procurare și montaj, exclusiv armături)	tone	3,50	52.461,2	12.200,3	183.614	42.701
5.4	Conducte din oțel carbon (procurare și montaj, exclusiv armături)	tone	4,00	27.330,8	6.356,0	109.323	25.424
5.5	Confecții metalice - suportți, asamblări, etc . Inclusiv procurare	tone	2,50	17.045,4	3.964,1	42.614	9.910
5.6	Instalație de automatizare: procurare cabluri și montaj	set	1,00	94.600,0	22.000,0	94.600	22.000
5.7	Tablouri electrice, și alimentare forță și iluminat (procurare și montaj)	set	1,00	96.750,0	22.500,0	96.750	22.500
Total 5						559.581	130.135
6	Montaj instalație de ardere gaz natural						
6.1	Arzătoare gaz natural grupa 1- 4 arzătoare, inclusiv stațiile de gaz	t	6,8	3.268,0	760	22.222	5.168
6.2	Arzătoare gaz natural grupa 2 - 4 arzătoare, inclusiv stațiile de gaz	t	6	3.268,0	760	19.608	4.560
6.3	Stație generală de gaz; stație gaz arzătoare de susținere; stație gaz arzătoare de sarcină	t	3,5	3.268,0	760	11.438	2.660
6.4	Ventilatoare de aer de aprindere - 2 buc	t	0,7	4.622,5	1075	3.236	753
6.5	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz natural, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	14,6	18.920,0	4400	276.232	64.240
6.6	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz de aprindere, aer de răcire și aer instrumental, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	3,6	27.330,8	6356	98.391	22.882

Total 6							431.127	100.262
7	Montaj preîncălzitor de aer orizontal							
7.1	Pachete tevi inferior	tone	11,53	3.268,0	760	37.680	8.763	
7.2	Pachete tevi superior	tone	20,40	3.268,0	760	66.667	15.504	
7.3	Racorduri de aer	tone	1,50	4.699,9	1093	7.050	1.640	
7.4	Grinzi de susținere, compensator, plăci de colț	tone	2,70	3.268,0	760	8.824	2.052	
7.5	Înveliș metalic zona preincalzitor	tone	2,50	5.966,5	1.387,6	14.916	3.469	
Total 7						135.137	31.427	
8	Montaj supraîncălzitor suplimentar II							
8.1	Pachet supraîncălzitor (serpentină și colectoare)	tone	10,32	3.268,0	760	33.739	7.846	
8.2	Conducte de legătură și de racord la conducta principală de abur	tone	3,50	3.268,0	760	11.438	2.660	
8.3	Ansamblu grinzi	tone	13,25	4.699,9	1093	62.255	14.478	
8.4	Suportți, distanțiere, susțineri, ancorări (procurare, cofecționare, montare)	tone	2,50	17.045,2	3964	42.613	9.910	
8.5	Regulator temperatură,	tone	1,50	3.268,0	760	4.902	1.140	
8.6	Produrare, confectionare și montaj conducta de apă de injecție	tone	2,50	27.330,8	6356	68.327	15.890	
8.7	Suportți colectoare (procurare, cofecționare, montare)	tone	2,00	17.045,2	3964	34.090	7.928	
8.8	Înveliș metalic metalic cazan zona supraîncălzitor	tone	2,30	5.968,4	1.388,0	13.727	3.192	

8.9	Înveliș metalic colectoare, conducte de legătură și conducte de racord	tone	1,50	5.968,4	1.388,0	8.953	2.082
Total 8						280.044	65.127
9	Montaj racord de aer la preîncălzitorul vertical I						
9.1	Canal de aer de legătura PAII cu canalul principal de aer cald	tone	12,00	4.699,9	1093	56.399	13.116
9.2	Suportți susțineri, ancorări (procurare, confecționare, montaj)	tone	1,50	17.045,2	3964	25.568	5.946
9.3	Înveliș metalic conducte de legătură și conducta de racord	tone	3,00	5.968,4	1.388,0	17.905	4.164
Total 9						99.872	23.226
10	Montaj grătar de postardere						
10.1	Grătar propriu zis	tone	11,00	3.268,0	760	35.948	8.360
10.2	Sistem de răcire grătar (inclusiv armătura)	tone	6,50	3.268,0	760	21.242	4.940
10.3	Conducte de apă de răcire (procurare, execuție și montaj)	tone	2,50	4.699,9	1093	11.750	2.733
10.4	Racorduri canale de aer cald alimentare grătar	tone	3,00	4.699,9	1093	14.100	3.279
10.5	Conducte de aer de comandă grătar (procurare, execuție și montaj)	tone	1,50	27.330,8	6356	40.996	9.534
10.6	Instalația de automatizare și electrică (procurare cabluri și montaj)	set	1,00	107.500,0	25.000,0	107.500	25.000
Total 10						231.536	53.846
11	Montaj utilaj pentru sistemul de preparare și ardere praf de cărbune						
11.1	Arzătoare, praf cărbune	tone	38,00	4.699,9	1093	178.596	41.534

10.2	Conducte praf cărbune	tone	34,00	4.699,9	1093	159.797	37.162
10.3	Confecții metalice (procurare, execuție și montaj)	tone	2,50	18.361,0	4270	45.903	10.675
10.4	Elemente de măcinare	tone	9,60	5.792,1	1347	55.604	12.931
10.5	Înveliș metalic arzătoare praf și conducte de praf	set	6,50	5.968,4	1.388,0	38.795	9.022
Total 11						478.694	111.324
12	Montaj clapete pe fluxul aer de ardere praf de cărbune						
12.1	Clapete	tone	8,43	4.368,8	1016	36.820	8.563
Total 12						36.820	8.563
13	Montaj ventile pe fluxul de apă-abur						
13.1	Ventile (total conform listei de echipamente	tone	8,43	4.368,8	1016	36.820	8.563
Total 13						45.436	10.566
14	Montaj sistem de automatizare						
14.1	Aparatură locală	set	1,00	68.800,0	16000	68.800	16.000
14.2	Aparatură în CCT	set	1,00	38.700,0	9000	38.700	9.000
14.3	Cabluri (procurare și montaj)	set	1,00	172.000,0	40000	172.000	40.000
14.4	Confecții metalice: jgheaburi, țevi impuls, rastele etc (procurare și montaj)	set	1,00	34.400,0	8000	34.400	8.000
Total 14						313.900	73.000
15	Montaj sistem monitorizare emisii la coș						
15.1	Aparatură locală și amenjări	set	1,00	38.700,0	9000	38.700	9.000



FICHTNER



15.2	Cablaj (procurare și montaj)	set	1,00	60.200,0	14000	60.200	14.000
Total 15						98.900	23.000
TOTAL 1...15, fără TVA						3.177.499	738.953

Lucrări de înzidiri, izolații și vopsitorii. Estimație preț

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.1 CET Timișoara Sud

2.b.1.1

Nr. crt.	Denumire categori de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C+I	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Înzidiri	tone	130,00	6.556	1.525	852.248	198.197
2	Izolații	tone	55,00	14.427	3.355	793.489	184.532
3	Vopsitorii	m ²	2.500,00	26	6	64.500	15.000
	TOTAL fără TVA					1.710.238	397.730

2.b.1.2 Cazanul de abur de 100 t/h nr.2 lignit din CET Timișoara Sud

2.b.1.2.1 Descrierea constructivă a cazanului :

Similar cazan nr. 1 cu deosebirea :

Aerul de ardere

Aerul de ardere este asigurat de o baterie formată din 2 ventilatoare de aer având următoarele caracteristici:

- debit 150.000 m³/h
- creștere totală de presiune 52,4 mbar la 20°C
- temperatura aerului 40°C
- turație 750 rot/min
- putere la cuplă 200 kW
- tensiunea de alimentare motor 6 kV

Instalația de evacuare a gazelor de ardere

Evacuarea gazelor de ardere se face prin tiraj forțat cu ajutorul unei baterii de 2 exhaustoare identice fiecare având caracteristicile:

- debit nominal 330.000 m³/h
- creștere totală de presiune 44 mbar
- temperatura fluidului vehiculat 180°C
- puterea la cuplă 250 kW
- turație 750 rot/min
- tensiunea de alimentare motor 6 kV

2.b.1.2.2 Descrierea și motivarea modernizării propuse. Parametrii cazanului după modernizare

Similar cazan nr.1 cu deosebirea :

Instalația de monitorizare emisii prezentată la cazanul nr.1 și montată pe cosul de fum deserveste cele trei cazane (IMA 6)

2.b.1.2.2 Estimație prețuri

Conform tabelor următoare

LISTA DE UTILAJE ȘI ECHIPAMENTE. EVALUARE PREȚURI

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.2 CET Timișoara Sud

2.b.1.2

Nr. crt.	Denumire utilaj/echipament	Nr. Buc.	Masa		Evaluare preț*			
			Unitară	Totală	Unitară	Total		
			tone/buc	tone	lei/buc	lei/tonă	lei	euro
1	Modificare cazan pentru instalația de aer suplimentar pentru diminuarea formării NOx (over air ports)							
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	8	0,08	0,60	767	10.227	6.136	1.427
1.2	Țevi ocolitoare în pereții membrană pentru deschiderile de aer	8	0,09	0,68	2.973	34.974	23.782	5.531
1.3	Cutiile de etanșare pentru deschiderile de aer	8	0,12	0,96	1.364	11.366	10.911	2.537
1.4	Canale de aer pentru alimentarea deschiderilor suplimentare	1	19,00	19,00	215.949	11.366	215.949	50.221
1.5	Înveliș metalic pentru canalele de aer	1	3,50	3,50	35.795	10.227	35.795	8.324
1.6	Clapeta de reglare Ø225 cu acționare manuală	8	0,03	0,22	672	23.998	5.376	1.250
	Total 1						297.950	69.291

2	Modificare cazan pentru introducerea instalației de denoxare necatalitică (SNCR)							
2.1	Țevi ocolitoare pentru lăncile de injecție și pentru sistemul de măsurare a temperaturii	16	0,03	0,40	874	34.974	13.990	3.253
2.2	Cutii metalice aferente pătrunderilor prin pereți	16	0,07	1,12	796	11.366	12.730	2.960
2.3	Înveliș metalic pereți zona găurilor pentru SNCR	1	0,15	0,15	1.534	10.227	1.534	357
	Total 2						28.253	6.571
3	Modificare cazan pentru introducerea grătarului de postardere							
3.1	Plăci de etanșare, piese și profile de închidere din oțel refractar	1	3,20	3,20	115.281	36.025	115.281	26.810
3.2	Înveliș metalic pentru zona de racord a grătarului de postardere	1	2,50	2,50	25.564	10.225	25.564	5.945
3.3	Colectoare inferioare vaporizator	4	0,75	3,00	39.345	52.460	157.380	36.600
3.4	Țevi de racord cu țevile ecran	320	0,02	7,50	290	12.375	92.825	21.587
3.5	Conducte de legătură cu conductele de coborîre	1	8,20	8,20	430.172	52.460	430.172	100.040
	Total 3						821.222	190.982
4	Modificare cazan pentru înlocuirea instalației de ardere a gazului natural							

4.1	Jevi ocolire arzătoare	8	0,12	0,96	1.485	12.371	11.876	2.762
4.2	Cutii etanșare arzătoare	8	0,10	0,80	1.137	11.366	9.093	2.115
4.3	Înveliș metalic zona arzătoare	1	0,09	0,09	920	10.227	920	214
4.4	Înveliș metalic canale aer zona arzătoare	8	0,05	0,40	511	10.227	4.091	951
4.5	Canale aer zona adiacentă arzătoare	8	0,70	5,60	7.956	11.366	63.648	14.802
	Total 4						89.628	20.844
5	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR)							
5.1	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR) (Include transport, asigurare, taxe, PIF)	1			2.257.500		2.257.500	525.000
5.2	Stație de aer comprimat pentru SNCR (comună cu acționarea GPA)	1			709.500		709.500	165.000
	Total 5						2.967.000	690.000
6	Instalația de ardere gaz natural							
6.1	Instalație de ardere (4 arzătoare gaz sarcină și 4 arzătoare gaz susținere cu rampa completă, armătura completă alimentare gaz, aer de răcire și aprindere, 2 ventilatoare de aer de aprindere și răcire cu armătura completă, instrumentație și automatizarea aferentă), conform listei de echipamente din cap.2.b.1.1.3	1			3.117.500		3.117.500	725.000

	Total 6						3.117.500	598.000
7	Preîncălzitor de aer orizontal							
7.1	Pachet inferior (inclusiv 2 plăci tubulare și un perete despărțitor)	2	5,765	11,53	71.319	12.371	142.639	33.172
7.2	Pachet superior (inclusiv 2 plăci tubulare și un perete despărțitor)	2	10,2	20,40	126.185	12.371	252.370	58.691
7.3	Racord aer pachet inferior	2	0,305	0,61	3.374	11.064	6.749	1.570
7.4	Racord aer pachet superior	2	0,439	0,88	4.857	11.064	9.714	2.259
7.5	Compensator	1	0,215	0,22	4.872	22.661	4.872	1.133
7.6	Plăci de colț	12	0,018	0,22	161	8.944	1.932	449
7.7	Grinzi de susținere pachete	6	0,375	2,25	3.354	8.944	20.124	4.680
7.8	Înveliș metalic pereți cazan	1	2,50	2,50	25.568	10.227	25.568	5.946
	Total 7						438.400	101.954
8	Supraîncălzitor suplimentar (SII), inclusiv conductele de abur de racord							
8.1	Serpentină triplă Ø32x3,5 OL35 KII, Lmed=15,8m	89	0,12	10,32	1.435	12.371	127.719	29.702

8.2	Colector Ø356x12, L=8m OL35 KII	2	1,46	2,92	76.644	52.460	153.288	35.648
8.3	Ansamblu grinzi	1	3,15	3,15	28.174	8.944	28.174	6.552
8.4	Suportți, distanțiere, susțineri, ancorări	1	2,50	2,50	22.360	8.944	22.360	5.200
8.5	Conducte legătură abur Ø219x12, L=12	1	2,50	2,50	131.150	52.460	131.150	30.500
8.6	Conductă de abur racord la vana principală de abur Ø356x12 , L=35m	1	3,60	3,60	188.856	52.460	188.856	43.920
8.7	Regulator temperatură	1					60.200	14.000
8.8	Conducta apă de injecție DN80	1	1,50	1,50	33.992	22.661	33.992	7.905
8.9	Înveliș metalic pereți cazan	1	2,30	2,30	23.522	10.227	23.522	5.470
8.10	Înveliș metalic conducte, colectoare	1	1,50	1,50	15.341	10.227	15.341	3.568
	Total 8						711.747	165.523
9	Grătar de postardere							
9.1	Grătar de postardere inclusiv acționarea	1					2.537.000	590.000
9.2	Canale de aer cald pentru alimentare grătar	1	3	3,00	34.095	11.365	34.095	7.929

9.3	Instalație de automatizare	1					193.500	45000
	Total 9						2.764.595	642.929
10	Sistemul de ardere praf de cărbune							
10.1	Arzătoare praf de cărbune	4	9,50	38,00	371.735	39.130	1.486.940	345.800
10.2	Conducte praf de cărbune	4	8,50	34,00	285.090	33.540	1.140.360	265.200
10.3	Clapetă separator	4	0,45	1,80	3.936	8.746	15.743	3.661
10.4	Bară și paletă rotor moară	48	0,14	6,48	1.181	8.746	56.675	13.180
10.5	Ciocane moară	72	0,02	1,30	173	9.619	12.466	2.899
10.6	Servomotor clapă izolare conductă praf de cărbune	8			23.220		185.760	43.200
10.7	Înveliș metalic conducte praf și arzătoare	1	6,5	6,50	66.476	10.227	66.476	15.460
	Total 10						2.897.945	673.941
11	Clapete pe fluxul aerului de ardere							
11.1	Clapetă aer cald ardere praf de cărbune - general, 3750/1100	1	1,17	1,17	28.133	24.046	28.133	6.543
11.2	Clapetă aer cald primar 1250/850	4	0,41	1,62	9.738	24.046	38.954	9.059
11.1	Clapetă aer cald secundar 2500/850	4	0,84	3,34	20.102	24.046	80.408	18.700

11.2	Clapetă aer rece mori 850/750	4	0,32	1,28	7.695	24.046	30.778	7.158
11.3	Clapetă pentru OAP 800/500	3	0,09	0,28	2.236	24.046	6.709	1.560
	Aparat director ventilator de aer	1	0,80	0,80	19.236	24.046	19.236	4.474
	Aparat director ventilator de gaze de ardere	1	0,90	0,90	21.641	24.046	21.641	5.033
11.1	Acționare clapeta 3750/1100, închidere	1	0,08	0,08	5.404	72.055	5.404	1.257
11.2	Acționare clapeta 2500/850, reglare	4	0,06	0,22	4.035	72.055	16.140	3.754
11.2	Acționare clapeta 1250/850, reglare	4	0,05	0,19	3.459	72.055	13.835	3.217
11.2	Acționare clapeta 850/750, reglare	4	0,03	0,14	2.450	72.055	9.799	2.279
11.1	Acționare clapeta 500/500, închidere	4	0,03	0,11	1.945	72.055	7.782	1.810
11.2	Acționare aparat director VA	2	0,07	0,14	5.044	72.055	10.088	2.346
11.3	Acționare aparat director VG	2	0,07	0,14	5.044	72.055	10.088	2.346
	Total 11						288.909	67.188
12	Ventile pe fluxul apă-abur							
12.1	Ventil de reglare apă de alimentare	1					103.200	24.000
12.2	Vana generală de abur	1					94.600	22.000

12.3	vana de eşapare	1					75.250	17.500
12.4	Ventilul de reglare apă de injecție	1					77.400	18.000
12.5	Ventilul de golire rapidă	1					86.000	20.000
12.6	Ventilul de purjă continuă	1					75.250	17.500
	Total 12						511.700	119.000
13	Sistem de automatizare							
13.1	Sistem de automatizare conform descrierii de la cap 2.b.1.1.3.8	1					2.601.500	605.000
	Total 13						2.601.500	605.000
	TOTAL 1...13, fără TVA						14.423.149	3.951.221

* inclusiv transport, asigurări, taxe vamale etc., exclusiv TVA

Tabel nr.2.b.1.2.9

LUCRĂRI DE AMENAJARE. EVALUARE PREȚ

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.2 CET Timișoara Sud

2.b.1.2

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Demontare utilaje și echipamente pentru introducerea aerului suplimentar reducere Nox						
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,40	2.842	661	1.137	264
1.2	Decupări în țevile ecran pentru deschideri	tone	0,78	7.430	1.728	5.796	1.348
Total 1						6.933	1.612
2	Demontare utilaje și echipamente pentru introducerea SNCR						
2.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,54	2.842	661	1.535	357
2.2	Decupări în țevile ecran pentru deschideri pentru injectoare și senzorii de temperatură	tone	0,95	7.430	1.728	7.059	1.642
Total 2						8.594	1.999
3	Demontări la cazan pentru introducerea grătarului de postardere						
3.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.842	661	7.106	1.653
3.2	Colectoare	tone	3,00	3.496	813	10.488	2.439
3.3	Țevi de legătură	tone	7,90	3.496	813	27.618	6.423
3.4	Țevi ecran	tone	7,50	3.496	813	26.219	6.098

3.5	Cutia de aer terțiar	tone	2,50	3.431	798	8.579	1.995
3.6	Racorduri aer terțiar	tone	3	3.431	798	10.294	2.394
Total 3						90.303	21.001
4	Demontări la cazan pentru introducerea instalației de ardere gaz natural						
4.1	Înveliș metalic	tone	1,20	2.842	661	3.411	793
4.2	Cutii de etanșare	tone	0,80	3.431	798	2.745	638
4.3	Arzătoare de susținere	tone	4,80	2.412	561	11.579	2.693
4.4	Arzătoare de sarcină	tone	4,00	2.412	561	9.649	2.244
4.5	Racorduri aer la arzătoare	tone	5,60	3.431	798	19.216	4.469
4.6	Conducte de gaz (sarcină, aprindere, comandă)	tone	16,00	3.431	798	54.902	12.768
Total 4						101.502	23.605
5	Amenajare teren pentru instalația SNCR						
5.1	Fundație pentru rezervorul de reactiv și amenajare teren descărcare cisternă	mc	25,00	1.290	300	32.250	7.500
Total 5						32.250	7.500
6	Demontare preîncălzitor de aer orizontal						
6.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.838	660	7.095	1.650
6.2	Racorduri aer	tone	1,50	3.431	798	5.147	1.197
6.3	Pachete țevi, inclusiv plăcile tubulare	tone	31,60	2.412	561	76.229	17.728
6.4	Grinzi, plăci, compensator	tone	2,70	3.139	730	8.475	1.971

Total 6						96.946	22.546
7	Demontare preîncălzitor de aer treapta a III-a						
7.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.838	660	7.095	1.650
7.2	Racorduri aer	tone	1,50	3.431	798	5.147	1.197
7.3	Pachete țevi, inclusiv plăcile tubulare	tone	26,30	2.412	561	63.443	14.754
7.4	Racorduri de aer	tone	0,60	3.431	798	2.059	479
7.5	Canalul de aer de racord la preîncălzitorul vertical I	tone	1,20	3.431	798	4.118	958
7.6	Canalul de aer de racord la canalul principal de aer preîncălzit	tone	4,00	3.431	798	13.726	3.192
7.7	Grinzi, plăci, compensator	tone	2,70	3.139	730	8.475	1.971
Total 7						104.063	24.201
8	Demontare parte metalică din sistemul de ardere praf de cărbune						
8.1	Arzătoare praf de cărbune	tone	42,00	2.554	594	107.276	24.948
8.2	Conducte de praf	tone	52,00	2.554	594	132.818	30.888
8.3	Elemente de măcinare	tone	9,60	3.496	813	33.561	7.805
8.4	Înveliș metalic	tone	6,50	2.838	660	18.447	4.290
Total 8						292.102	67.931
9	Demontare clapete pe fluxul de aer						
9.1	Demontare clapete	tone	6,70	3.277	762	21.953	5.105
Total 9						21.953	5.105
10	Demontare instalație de automatizare						
Total 10						104.074	24.203



11	Demontare înzidiri și izolații						
11.1	Înzidiri	tone	130,00	1.968	458	255.780	59.484
11.2	Izolații	tone	50,00	1.821	424	91.055	21.176
Total 11						346.836	80.659
TOTAL 1...11, fără TVA						1.205.556	280.362

Tabel 2.1.1.2.10

LUCRĂRI DE MONTAJ. ESTIMAȚIE PREȚ

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.2 CET Timișoara Sud

2.b.1.2

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Montaj utiIaj și echipamente pentru aerul suplimentar reducere Nox						
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,60	5.968,4	1.388,0	3.581	833
1.2	Țevi ocolitoare în pereții membrană pentru deschiderile de aer	tone	0,68	12.373,5	2.877,6	8.414	1.957
1.3	Cutiile de etanșare pentru deschiderile de aer	tone	0,96	4.699,8	1.093,0	4.512	1.049
1.4	Canale de aer pentru alimentarea deschiderilor suplimentare	tone	19,00	4.699,8	1.093,0	89.296	20.766
1.5	Înveliș metalic pentru canalele de aer	tone	3,50	5.968,4	1.388,0	20.889	4.858
1.8	Clapete pe fluxul de aer	tone	0,22	4.368,8	1.016,0	979	228
Total 1						127.671	29.691

2	Montaj la cazan pentru introducerea SNCR						
2.1	Țevi ocolitoare pentru lăncile de injecție	tone	0,40	12.373,5	2.877,6	4.949	1.151
2.3	Cutii metalice aferente pătrunderilor prin pereți membrană	tone	1,12	4.699,8	1.093,0	5.264	1.224
2.4	Înveliș metalic pentru deschiderile lănci și senzori de temperatură	tone	0,15	5.968,4	1.388,0	895	208
Total 2						11.108	2.583
3	Montaj la cazan pentru introducerea grătarului de postardere						
3.1	Plăci de etanșare, piese și profile de închidere din oțel refractar	tone	3,20	7.740,0	1.800,0	24.768	5.760
3.2	Colectoare inferioare vaporizator	tone	3,00	10.750,0	2.500,0	32.250	7.500
3.3	Țevi de racord cu țevile ecran	tone	7,50	10.750,0	2.500,0	80.625	18.750
3.4	Conducte de legătură cu conductele de coborîre	tone	7,40	10.750,0	2.500,0	79.550	18.500
3.5	Conducte de racord drenări, aerisiri etc (procurare, execuțiemontaj)	tone	1,50	27.330,8	6.356,0	40.996	9.534
	Confecții metalice oțel carbon , procurare execuție și montaj	tone	1,00	17.045,2	3.964,0	17.045	3.964
3.6	Înveliș metalic ecrane zona grătarului	tone	2,50	5.968,4	1.388,0	14.921	3.470
Total 3						290.155	67.478
4	Montaj la cazan pentru introducerea instalației de ardere						
4.1	Țevi ocolire arzătoare	tone	0,96	12.373,5	2.877,6	11.879	2.762
4.2	Cutii etanșare arzătoare	tone	0,80	4.699,8	1.093,0	3.760	874
4.3	Înveliș metalic zona arzătoare	tone	0,30	5.966,5	1.387,6	1.790	416

4.4	Înveliș metalic canale aer zona arzătoare	tone	0,40	5.966,5	1.387,6	2.387	555
4.5	Canale aer zona adiacentă arzătoare	tone	5,60	4.699,8	1.093,0	26.319	6.121
Total 4						46.134	10.729
5	Montaj instalație SNCR						
5.1	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR)	tone	7,50	3.268,0	760,0	24.510	5.700
5.2	Stație de aer comprimat pentru SNCR (comună cu acționarea GPA)	tone	2,50	3.268,0	760,0	8.170	1.900
5.3	Conducte din oțel inoxidabil (procurare și montaj, exclusiv armături)	tone	3,50	52.461,2	12.200,3	183.614	42.701
5.4	Conducte din oțel carbon (procurare și montaj, exclusiv armături)	tone	4,00	27.330,8	6.356,0	109.323	25.424
5.5	Confecții metalice - suportți, asamblări, etc . Inclusiv procurare	tone	2,50	17.045,4	3.964,1	42.614	9.910
5.6	Instalație de automatizare: procurare cabluri și montaj	set	1,00	94.600,0	22.000,0	94.600	22.000
5.7	Tablouri electrice, și alimentare forță și iluminat (procurare și montaj)	set	1,00	96.750,0	22.500,0	96.750	22.500
Total 5						559.581	130.135
6	Montaj instalație de ardere gaz natural						
6.1	Arzătoare gaz natural grupa 1- 4 arzătoare, inclusiv stațiile de gaz	t	6,8	3.268,0	760	22.222	5.168
6.2	Arzătoare gaz natural grupa 2 - 4 arzătoare, inclusiv stațiile de gaz	t	6	3.268,0	760	19.608	4.560
6.3	Stație generală de gaz; stație gaz arzătoare grupa 1; stație gaz arzătoare grupa 2	t	3,5	3.268,0	760	11.438	2.660
6.4	Ventilatoare de aer de aprindere - 2 buc	t	0,7	4.622,5	1075	3.236	753

6.5	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz natural, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	14,6	18.920,0	4400	276.232	64.240
6.6	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz de aprindere, aer de răcire și aer instrumental, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	3,6	27.330,8	6356	98.391	22.882
Total 6						431.127	100.262
7	Montaj preîncălzitor de aer orizontal						
7.1	Pachete tevi inferior	tone	11,53	3.268,0	760	37.680	8.763
7.2	Pachete tevi superior	tone	20,40	3.268,0	760	66.667	15.504
7.3	Racorduri de aer	tone	1,50	4.699,9	1093	7.050	1.640
7.4	Grinzi de susținere, compensator, plăci de colț	tone	2,70	3.268,0	760	8.824	2.052
7.5	Înveliș metalic zona preîncălzitor	tone	2,50	5.966,5	1.387,6	14.916	3.469
Total 7						135.137	31.427
8	Montaj supraîncălzitor suplimentar II						
8.1	Pachet supraîncălzitor (serpentină și colectoare)	tone	10,32	3.268,0	760	33.739	7.846
8.2	Conducte de legătură și de racord la conducta principală de abur	tone	3,50	3.268,0	760	11.438	2.660
8.3	Ansamblu grinzi	tone	13,25	4.699,9	1093	62.255	14.478
8.4	Suporturi, distanțiere, susțineri, ancorări (procurare, confecționare, montare)	tone	2,50	17.045,2	3964	42.613	9.910
8.5	Regulator temperatură,	tone	1,50	3.268,0	760	4.902	1.140

8.6	Produrare, confectionare și montaj conducta de apă de injecție	tone	2,50	27.330,8	6356	68.327	15.890
8.7	Suportți colectoare (procurare, cofecționare, montare)	tone	2,00	17.045,2	3964	34.090	7.928
8.8	Înveliș metalic metalic cazan zona supraîncălzitor	tone	2,30	5.968,4	1.388,0	13.727	3.192
8.9	Înveliș metalic colectoare, conducte de legătură și conducte de racord	tone	1,50	5.968,4	1.388,0	8.953	2.082
Total 8						280.044	65.127
9	Montaj racord de aer la preîncălzitorul vertical I						
9.1	Canal de aer de legătura PAII cu canalul principal de aer cald	tone	12,00	4.699,9	1093	56.399	13.116
9.2	Suportți susțineri, ancorări (procurare, confectionare, montaj)	tone	1,50	17.045,2	3964	25.568	5.946
9.3	Înveliș metalic conducte de legătură și conducta de racord	tone	3,00	5.968,4	1.388,0	17.905	4.164
Total 9						99.872	23.226
10	Montaj grătar de postardere						
10.1	Grătar propriu zis	tone	11,00	3.268,0	760	35.948	8.360
10.2	Sistem de răcire grătar (inclusiv armătura)	tone	6,50	3.268,0	760	21.242	4.940
10.3	Conducte de apă de răcire (procurare, execuție și montaj)	tone	2,50	4.699,9	1093	11.750	2.733
10.4	Racorduri canale de aer cald alimentare grătar	tone	3,00	4.699,9	1093	14.100	3.279
10.5	Conducte de aer de comandă grătar (procurare, execuție și montaj)	tone	1,50	27.330,8	6356	40.996	9.534

10.6	Instalația de automatizare și electrică (procurare cabluri și montaj)	set	1,00	107.500,0	25.000,0	107.500	25.000
Total 10						231.536	53.846
11	Montaj utilaj pentru sistemul de preparare și ardere praf de cărbune						
11.1	Arzătoare, praf cărbune	tone	38,00	4.699,9	1093	178.596	41.534
10.2	Conducte praf cărbune	tone	34,00	4.699,9	1093	159.797	37.162
10.3	Confecții metalice (procurare, execuție și montaj)	tone	2,50	18.361,0	4270	45.903	10.675
10.4	Elemente de măcinare	tone	9,60	5.792,1	1347	55.604	12.931
10.5	Înveliș metalic arzătoare praf și conducte de praf	set	6,50	5.968,4	1.388,0	38.795	9.022
Total 11						478.694	111.324
12	Montaj clapete pe fluxul aer de ardere praf de cărbune						
12.1	Clapete (total conform listei de echipamente)	tone	8,43	4.368,8	1016	36.820	8.563
Total 12						36.820	8.563
13	Montaj ventile pe fluxul de apă-abur						
13.1	Ventile (total conform listei de echipamente)	tone	10,40	4.368,8	1016	45.436	10.566
Total 13						45.436	10.566
14	Montaj sistem de automatizare						
14.1	Aparatură locală	set	1,00	68.800,0	16000	68.800	16.000
14.2	Aparatură în CCT	set	1,00	38.700,0	9000	38.700	9.000



FICHTNER



14.3	Cabluri (procurare și montaj)	set	1,00	172.000,0	40000	172.000	40.000
14.4	Confecții metalice: jgheaburi, țevi impuls, rastele etc (procurare și montaj)	set	1,00	34.400,0	8000	34.400	8.000
Total 14						313.900	73.000
TOTAL 1...14, fără TVA						3.087.215	717.957

Lucrări de înzidiri, izolații și vopsitorii. Estimație preț

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.2 CET Timișoara Sud

2.b.1.2

Nr. crt.	Denumire categori de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C+I	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Înzidiri	tone	130,00	6.556	1.525	852.248	198.197
2	Izolații	tone	55,00	14.427	3.355	793.489	184.532
3	Vopsitorii	mp	2.500,00	26	6	64.500	15.000
	TOTAL fără TVA					1.710.238	397.730

2.b.1.3 Cazanul de abur de 100 t/h nr.3 lignit din CET Timișoara Sud

Descrierea constructiva a cazanuli si retehnologizare similar cazan nr. 2

Evaluare conform tabele.

LISTA DE UTILAJE ȘI ECHIPAMENTE. EVALUARE PREȚURI

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.3 CET Timișoara Sud

2.b.1.3

Nr. crt.	Denumire utilaj/echipament	Nr. Buc.	Masa		Evaluare preț*			
			Unitară	Totală	Unitară	Total		
			tone/buc	tone	lei/buc	lei/tonă	lei	Euro
1	Modificare cazan pentru instalația de aer suplimentar pentru diminuarea formării NOx (over air ports)							
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	8	0,08	0,60	767	10.227	6.136	1.427
1.2	Țevi ocolitoare în pereții membrană pentru deschiderile de aer	8	0,09	0,68	2.973	34.974	23.782	5.531
1.3	Cutiile de etanșare pentru deschiderile de aer	8	0,12	0,96	1.364	11.366	10.911	2.537
1.4	Canale de aer pentru alimentarea deschiderilor suplimentare	1	19,00	19,00	215.949	11.366	215.949	50.221
1.5	Înveliș metalic pentru canalele de aer	1	3,50	3,50	35.795	10.227	35.795	8.324
1.6	Clapeta de reglare Ø225 cu acționare manuală	8	0,03	0,22	672	23.998	5.376	1.250
	Total 1						297.950	69.291

2	Modificare cazan pentru introducerea instalației de denoxare necatalitică (SNCR)							
2.1	Țevi ocolitoare pentru lăncile de injecție și pentru sistemul de măsurare a temperaturii	16	0,03	0,40	874	34.974	13.990	3.253
2.2	Cutii metalice aferente pătrunderilor prin pereți	16	0,07	1,12	796	11.366	12.730	2.960
2.3	Înveliș metalic pereți zona găurilor pentru SNCR	1	0,15	0,15	1.534	10.227	1.534	357
	Total 2						28.253	6.571
3	Modificare cazan pentru introducerea grătarului de postardere							
3.1	Plăci de etanșare, piese și profile de închidere din oțel refractar	1	3,20	3,20	115.281	36.025	115.281	26.810
3.2	Înveliș metalic pentru zona de racord a grătarului de postardere	1	2,50	2,50	25.564	10.225	25.564	5.945
3.3	Colectoare inferioare vaporizator	4	0,75	3,00	39.345	52.460	157.380	36.600
3.4	Țevi de racord cu țevile ecran	320	0,02	7,50	290	12.375	92.825	21.587
3.5	Conducte de legătură cu conductele de coborîre	1	8,20	8,20	430.172	52.460	430.172	100.040
	Total 3						821.222	190.982
4	Modificare cazan pentru înlocuirea instalației de ardere a gazului natural							

4.1	Jevi ocolire arzătoare	8	0,12	0,96	1.485	12.371	11.876	2.762
4.2	Cutii etanșare arzătoare	8	0,10	0,80	1.137	11.366	9.093	2.115
4.3	Înveliș metalic zona arzătoare	1	0,09	0,09	920	10.227	920	214
4.4	Înveliș metalic canale aer zona arzătoare	8	0,05	0,40	511	10.227	4.091	951
4.5	Canale aer zona adiacentă arzătoare	8	0,70	5,60	7.956	11.366	63.648	14.802
	Total 4						89.628	20.844
5	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR)							
5.1	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR) (Include transport, asigurare, taxe, PIF)	1			2.257.500		2.257.500	525.000
5.2	Stație de aer comprimat pentru SNCR (comună cu acționarea GPA)	1			709.500		709.500	165.000
	Total 5						2.967.000	690.000
6	Instalația de ardere gaz natural							
6.1	Instalație de ardere (8 arzătoare gaz cu rampa completă, armătura completă alimentare gaz, aer de răcire și aprindere, 2 ventilatoare de aer de aprindere și răcire cu armătura completă, instrumentație și automatizarea aferentă), conform listei de echipamente din cap.2.b.1.1.3	1			3.117.500		3.117.500	725.000

	Total 6						3.117.500	598.000
7	Preîncălzitor de aer orizontal							
7.1	Pachet inferior (inclusiv 2 plăci tubulare și un perete despărțitor)	2	5,765	11,53	71.319	12.371	142.639	33.172
7.2	Pachet superior (inclusiv 2 plăci tubulare și un perete despărțitor)	2	10,2	20,40	126.185	12.371	252.370	58.691
7.3	Racord aer pachet inferior	2	0,305	0,61	3.374	11.064	6.749	1.570
7.4	Racord aer pachet superior	2	0,439	0,88	4.857	11.064	9.714	2.259
7.5	Compensator	1	0,215	0,22	4.872	22.661	4.872	1.133
7.6	Plăci de colț	12	0,018	0,22	161	8.944	1.932	449
7.7	Grinzi de susținere pachete	6	0,375	2,25	3.354	8.944	20.124	4.680
7.8	Înveliș metalic pereți cazan	1	2,50	2,50	25.568	10.227	25.568	5.946
	Total 7						438.400	101.954
8	Supraîncălzitor suplimentar (SII), inclusiv conductele de abur de racord							
8.1	Serpentină triplă Ø32x3,5 OL35 KII, Lmed=15,8m	89	0,12	10,32	1.435	12.371	127.719	29.702

8.2	Colector Ø356x12, L=8m OL35 KII	2	1,46	2,92	76.644	52.460	153.288	35.648
8.3	Ansamblu grinzi	1	3,15	3,15	28.174	8.944	28.174	6.552
8.4	Suporți, distanțiere, susțineri, ancorări	1	2,50	2,50	22.360	8.944	22.360	5.200
8.5	Conducte legătură abur Ø219x12, L=12	1	2,50	2,50	131.150	52.460	131.150	30.500
8.6	Conductă de abur racord la vana principală de abur Ø356x12 , L=35m	1	3,60	3,60	188.856	52.460	188.856	43.920
8.7	Regulator temperatură	1					60.200	14.000
8.8	Conducta apă de injecție DN80	1	1,50	1,50	33.992	22.661	33.992	7.905
8.9	Înveliș metalic pereți cazan	1	2,30	2,30	23.522	10.227	23.522	5.470
8.10	Înveliș metalic conducte, colectoare	1	1,50	1,50	15.341	10.227	15.341	3.568
	Total 8						711.747	165.523
9	Grătar de postardere							
9.1	Grătar de postardere inclusiv acționarea	1					2.537.000	590.000
9.2	Canale de aer cald pentru alimentare grătar	1	3	3,00	34.095	11.365	34.095	7.929

9.3	Instalație de automatizare	1					193.500	45000
	Total 9						2.764.595	642.929
10	Sistemul de ardere praf de cărbune							
10.1	Arzătoare praf de cărbune	4	9,50	38,00	371.735	39.130	1.486.940	345.800
10.2	Conducte praf de cărbune	4	8,50	34,00	285.090	33.540	1.140.360	265.200
10.3	Clapetă separator	4	0,45	1,80	3.936	8.746	15.743	3.661
10.4	Bară și paletă rotor moară	48	0,14	6,48	1.181	8.746	56.675	13.180
10.5	Ciocane moară	72	0,02	1,30	173	9.619	12.466	2.899
10.6	Servomotor clapă izolare conductă praf de cărbune	8			23.220		185.760	43.200
10.7	Înveliș metalic conducte praf și arzătoare	1	6,5	6,50	66.476	10.227	66.476	15.460
	Total 10						2.897.945	673.941
11	Clapete pe fluxul aerului de ardere							
11.1	Clapetă aer cald ardere praf de cărbune - general, 3750/1100	1	1,17	1,17	28.133	24.046	28.133	6.543
11.2	Clapetă aer cald primar 1250/850	4	0,41	1,62	9.738	24.046	38.954	9.059
11.1	Clapetă aer cald secundar 2500/850	4	0,84	3,34	20.102	24.046	80.408	18.700

11.2	Clapetă aer rece mori 850/750	4	0,32	1,28	7.695	24.046	30.778	7.158
11.3	Clapetă pentru OAP 800/500	3	0,09	0,28	2.236	24.046	6.709	1.560
	Aparat director ventilator de aer	1	0,80	0,80	19.236	24.046	19.236	4.474
	Aparat director ventilator de gaze de ardere	1	0,90	0,90	21.641	24.046	21.641	5.033
11.1	Acționare clapeta 3750/1100, închidere	1	0,08	0,08	5.404	72.055	5.404	1.257
11.2	Acționare clapeta 2500/850, reglare	4	0,06	0,22	4.035	72.055	16.140	3.754
11.2	Acționare clapeta 1250/850, reglare	4	0,05	0,19	3.459	72.055	13.835	3.217
11.2	Acționare clapeta 850/750, reglare	4	0,03	0,14	2.450	72.055	9.799	2.279
11.1	Acționare clapeta 500/500, închidere	4	0,03	0,11	1.945	72.055	7.782	1.810
11.2	Acționare aparat director VA	2	0,07	0,14	5.044	72.055	10.088	2.346
11.3	Acționare aparat director VG	2	0,07	0,14	5.044	72.055	10.088	2.346
	Total 11						288.909	67.188
12	Ventile pe fluxul apă-abur							
12.1	Ventila de reglare apă de alimentare	1					103.200	24.000
12.2	Vana generală de abur	1					94.600	22.000

12.3	vana de eşapare	1					75.250	17.500
12.4	Ventilul de reglare apă de injecție	1					77.400	18.000
12.5	Ventilul de golire rapidă	1					86.000	20.000
12.6	Ventilul de purjă continuă	1					75.250	17.500
	Total 12						511.700	119.000
13	Sistem de automatizare							
13.1	Sistem de automatizare conform descrierii de la cap 2.b.1.1.3.8	1					2.601.500	605.000
	Total 13						2.601.500	605.000
	TOTAL 1...13, fără TVA						14.423.149	3.951.221

* inclusiv transport, asigurări, taxe vamale etc., exclusiv TVA

LUCRĂRI DE AMENAJARE. EVALUARE PREȚ

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.3 CET Timișoara Sud

2.b.1.3

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Demontare utilaje și echipamente pentru introducerea aerului suplimentar reducere Nox						
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,40	2.842	661	1.137	264
1.2	Decupări în țevile ecran pentru deschideri	tone	0,78	7.430	1.728	5.796	1.348
Total 1						6.933	1.612
2	Demontare utilaje și echipamente pentru introducerea SNCR						
2.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,54	2.842	661	1.535	357
2.2	Decupări în țevile ecran pentru deschideri pentru injectoare și senzorii de temperatură	tone	0,95	7.430	1.728	7.059	1.642
Total 2						8.594	1.999
3	Demontări la cazan pentru introducerea grătarului de postardere						
3.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.842	661	7.106	1.653
3.2	Colectoare	tone	3,00	3.496	813	10.488	2.439
3.3	Țevi de legătură	tone	7,90	3.496	813	27.618	6.423
3.4	Țevi ecran	tone	7,50	3.496	813	26.219	6.098

3.5	Cutia de aer terțiar	tone	2,50	3.431	798	8.579	1.995
3.6	Racorduri aer terțiar	tone	3	3.431	798	10.294	2.394
Total 3						90.303	21.001
4	Demontări la cazan pentru introducerea instalației de ardere gaz natural						
4.1	Înveliș metalic	tone	1,20	2.842	661	3.411	793
4.2	Cutii de etanșare	tone	0,80	3.431	798	2.745	638
4.3	Arzătoare de susținere	tone	4,80	2.412	561	11.579	2.693
4.4	Arzătoare de sarcină	tone	4,00	2.412	561	9.649	2.244
4.5	Racorduri aer la arzătoare	tone	5,60	3.431	798	19.216	4.469
4.6	Conducte de gaz (sarcină, aprindere, comandă)	tone	16,00	3.431	798	54.902	12.768
Total 4						101.502	23.605
5	Amenajare teren pentru instalația SNCR						
5.1	Fundație pentru rezervorul de reactiv și amenajare teren descărcare cisternă	mc	25,00	1.290	300	32.250	7.500
Total 5						32.250	7.500
6	Demontare preîncălzitor de aer orizontal						
6.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.838	660	7.095	1.650
6.2	Racorduri aer	tone	1,50	3.431	798	5.147	1.197
6.3	Pachete țevi, inclusiv plăcile tubulare	tone	31,60	2.412	561	76.229	17.728
6.4	Grinzi, plăci, compensator	tone	2,70	3.139	730	8.475	1.971

Total 6						96.946	22.546
7	Demontare preîncălzitor de aer treapta a III-a						
7.1	Înveliș metalic	tone	2,50	2.838	660	7.095	1.650
7.2	Racorduri aer	tone	1,50	3.431	798	5.147	1.197
7.3	Pachete țevi, inclusiv plăcile tubulare	tone	26,30	2.412	561	63.443	14.754
7.4	Racorduri de aer	tone	0,60	3.431	798	2.059	479
7.5	Canalul de aer de racord la preîncălzitorul vertical I	tone	1,20	3.431	798	4.118	958
7.6	Canalul de aer de racord la canalul principal de aer preîncălzit	tone	4,00	3.431	798	13.726	3.192
7.7	Grinzi, plăci, compensator	tone	2,70	3.139	730	8.475	1.971
Total 7						104.063	24.201
8	Demontare parte metalică din sistemul de ardere praf de cărbune						
8.1	Arzătoare praf de cărbune	tone	42,00	2.554	594	107.276	24.948
8.2	Conducte de praf	tone	52,00	2.554	594	132.818	30.888
8.3	Elemente de măcinare	tone	9,60	3.496	813	33.561	7.805
8.4	Înveliș metalic	tone	6,50	2.838	660	18.447	4.290
Total 8						292.102	67.931
9	Demontare clapete pe fluxul de aer						
9.1	Demontare clapete	tone	6,70	3.277	762	21.953	5.105
Total 9						21.953	5.105
10	Demontare instalație de automatizare						
Total 10						104.074	24.203



FICHTNER



11	Demontare înzidiri și izolații						
11.1	Înzidiri	tone	130,00	1.968	458	255.780	59.484
11.2	Izolații	tone	50,00	1.821	424	91.055	21.176
Total 11						346.836	80.659
TOTAL 1...11, fără TVA						1.205.556	280.362

LUCRĂRI DE MONTAJ. ESTIMAȚIE PREȚ

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.3 CET Timișoara Sud

2.b.1.3

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Montaj utiliaj și echipamente pentru aerul suplimentar reducere Nox						
1.1	Înveliș metalic pentru deschiderile de aer	tone	0,60	5.968,4	1.388,0	3.581	833
1.2	Țevi ocolitoare în pereții membrană pentru deschiderile de aer	tone	0,68	12.373,5	2.877,6	8.414	1.957
1.3	Cutiile de etanșare pentru deschiderile de aer	tone	0,96	4.699,8	1.093,0	4.512	1.049
1.4	Canale de aer pentru alimentarea deschiderilor suplimentare	tone	19,00	4.699,8	1.093,0	89.296	20.766
1.5	Înveliș metalic pentru canalele de aer	tone	3,50	5.968,4	1.388,0	20.889	4.858
1.8	Clapete pe fluxul de aer	tone	0,22	4.368,8	1.016,0	979	228
Total 1						127.671	29.691
2	Montaj la cazan pentru introducerea SNCR						
2.1	Țevi ocolitoare pentru lăncile de injecție	tone	0,40	12.373,5	2.877,6	4.949	1.151
2.3	Cutii metalice aferente pătrunderilor prin pereți membrană	tone	1,12	4.699,8	1.093,0	5.264	1.224
2.4	Înveliș metalic pentru deschiderile lănci și senzori de temperatură	tone	0,15	5.968,4	1.388,0	895	208
Total 2						11.108	2.583

3 Montaj la cazan pentru introducerea grătarului de postardere							
3.1	Plăci de etanșare, piese și profile de închidere din oțel refractar	tone	3,20	7.740,0	1.800,0	24.768	5.760
3.2	Colectoare inferioare vaporizator	tone	3,00	10.750,0	2.500,0	32.250	7.500
3.3	Țevi de racord cu țevile ecran	tone	7,50	10.750,0	2.500,0	80.625	18.750
3.4	Conducte de legătură cu conductele de coborîre	tone	7,40	10.750,0	2.500,0	79.550	18.500
3.5	Conducte de racord drenări, aerisiri etc (procurare, execuțiemontaj)	tone	1,50	27.330,8	6.356,0	40.996	9.534
	Confecții metalice oțel carbon , procurare execuție și montaj	tone	1,00	17.045,2	3.964,0	17.045	3.964
3.6	Înveliș metalic ecrane zona grătarului	tone	2,50	5.968,4	1.388,0	14.921	3.470
Total 3						290.155	67.478
4 Montaj la cazan pentru introducerea instalației de ardere							
4.1	Țevi ocolire arzătoare	tone	0,96	12.373,5	2.877,6	11.879	2.762
4.2	Cutii etanșare arzătoare	tone	0,80	4.699,8	1.093,0	3.760	874
4.3	Înveliș metalic zona arzătoare	tone	0,30	5.966,5	1.387,6	1.790	416
4.4	Înveliș metalic canale aer zona arzătoare	tone	0,40	5.966,5	1.387,6	2.387	555
4.5	Canale aer zona adiacentă arzătoare	tone	5,60	4.699,8	1.093,0	26.319	6.121
Total 4						46.134	10.729
5 Montaj instalație SNCR							
5.1	Instalație de denoxare necatalitică (SNCR)	tone	7,50	3.268,0	760,0	24.510	5.700

5.2	Stație de aer comprimat pentru SNCR (comună cu acționarea GPA)	tone	2,50	3.268,0	760,0	8.170	1.900
5.3	Conducte din oțel inoxidabil (procurare și montaj, exclusiv armături)	tone	3,50	52.461,2	12.200,3	183.614	42.701
5.4	Conducte din oțel carbon (procurare și montaj, exclusiv armături)	tone	4,00	27.330,8	6.356,0	109.323	25.424
5.5	Confecții metalice - suportți, asamblări, etc . Inclusiv procurare	tone	2,50	17.045,4	3.964,1	42.614	9.910
5.6	Instalație de automatizare: procurare cabluri și montaj	set	1,00	94.600,0	22.000,0	94.600	22.000
5.7	Tablouri electrice, și alimentare forță și iluminat (procurare și montaj)	set	1,00	96.750,0	22.500,0	96.750	22.500
Total 5						559.581	130.135
6	Montaj instalație de ardere gaz natural						
6.1	Arzătoare gaz natural grupa 1- 4 arzătoare, inclusiv stațiile de gaz	t	6,8	3.268,0	760	22.222	5.168
6.2	Arzătoare gaz natural grupa 2 - 4 arzătoare, inclusiv stațiile de gaz	t	6	3.268,0	760	19.608	4.560
6.3	Stație generală de gaz; stație gaz arzătoare de susținere; stație gaz arzătoare de sarcină	t	3,5	3.268,0	760	11.438	2.660
6.4	Ventilatoare de aer de aprindere - 2 buc	t	0,7	4.622,5	1075	3.236	753
6.5	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz natural, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	14,6	18.920,0	4400	276.232	64.240
6.6	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz de aprindere, aer de răcire și aer instrumental, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	3,6	27.330,8	6356	98.391	22.882
Total 6						431.127	100.262
7	Montaj preîncălzitor de aer orizontal						

7.1	Pachete tevi inferior	tone	11,53	3.268,0	760	37.680	8.763
7.2	Pachete tevi superior	tone	20,40	3.268,0	760	66.667	15.504
7.3	Racorduri de aer	tone	1,50	4.699,9	1093	7.050	1.640
7.4	Grinzi de susținere, compensator, plăci de colț	tone	2,70	3.268,0	760	8.824	2.052
7.5	Înveliș metalic zona preincalzitor	tone	2,50	5.966,5	1.387,6	14.916	3.469
Total 7						135.137	31.427
8	Montaj supraîncălzitor suplimentar II						
8.1	Pachet supraîncălzitor (serpentină și colectoare)	tone	10,32	3.268,0	760	33.739	7.846
8.2	Conducte de legătură și de racord la conducta principală de abur	tone	3,50	3.268,0	760	11.438	2.660
8.3	Ansamblu grinzi	tone	13,25	4.699,9	1093	62.255	14.478
8.4	Suportți, distanțiere, susțineri, ancorări (procurare, cofecționare, montare)	tone	2,50	17.045,2	3964	42.613	9.910
8.5	Regulator temperatură,	tone	1,50	3.268,0	760	4.902	1.140
8.6	Produrare, confectionare și montaj conducta de apă de injecție	tone	2,50	27.330,8	6356	68.327	15.890
8.7	Suportți colectoare (procurare, cofecționare, montare)	tone	2,00	17.045,2	3964	34.090	7.928
8.8	Înveliș metalic metalic cazan zona supraîncălzitor	tone	2,30	5.968,4	1.388,0	13.727	3.192
8.9	Înveliș metalic colectoare, conducte de legătură și conducte de racord	tone	1,50	5.968,4	1.388,0	8.953	2.082
Total 8						280.044	65.127

9	Montaj racord de aer la preîncălzitorul vertical I						
9.1	Canal de aer de legătura PAII cu canalul principal de aer cald	tone	12,00	4.699,9	1093	56.399	13.116
9.2	Suportși susțineri, ancorări (procurare, confecționare, montaj)	tone	1,50	17.045,2	3964	25.568	5.946
9.3	Înveliș metalic conducte de legătură și conducta de racord	tone	3,00	5.968,4	1.388,0	17.905	4.164
Total 9						99.872	23.226
10	Montaj grătar de postardere						
10.1	Grătar propriu zis	tone	11,00	3.268,0	760	35.948	8.360
10.2	Sistem de răcire grătar (inclusiv armătura)	tone	6,50	3.268,0	760	21.242	4.940
10.3	Conducte de apă de răcire (procurare, execuție și montaj)	tone	2,50	4.699,9	1093	11.750	2.733
10.4	Racorduri canale de aer cald alimentare grătar	tone	3,00	4.699,9	1093	14.100	3.279
10.5	Conducte de aer de comandă grătar (procurare, execuție și montaj)	tone	1,50	27.330,8	6356	40.996	9.534
10.6	Instalația de automatizare și electrică (procurare cabluri și montaj)	set	1,00	107.500,0	25.000,0	107.500	25.000
Total 10						231.536	53.846
11	Montaj utilaj pentru sistemul de preparare și ardere praf de cărbune						
11.1	Arzătoare, praf cărbune	tone	38,00	4.699,9	1093	178.596	41.534
10.2	Conducte praf cărbune	tone	34,00	4.699,9	1093	159.797	37.162
10.3	Confecții metalice (procurare, execuție și montaj)	tone	2,50	18.361,0	4270	45.903	10.675

10.4	Elemente de măcinare	tone	9,60	5.792,1	1347	55.604	12.931
10.5	Înveliș metalic arzătoare praf și conducte de praf	set	6,50	5.968,4	1.388,0	38.795	9.022
Total 11						478.694	111.324
12	Montaj clapete pe fluxul aer de ardere praf de cărbune						
12.1	Clapete (total conform listei de echipamente)	tone	8,43	4.368,8	1016	36.820	8.563
Total 12						36.820	8.563
13	Montaj ventile pe fluxul de apă-abur						
13.1	Ventile (total conform listei de echipamente)	tone	10,40	4.368,8	1016	45.436	10.566
Total 13						45.436	10.566
14	Montaj sistem de automatizare						
14.1	Aparatură locală	set	1,00	68.800,0	16000	68.800	16.000
14.2	Aparatură în CCT	set	1,00	38.700,0	9000	38.700	9.000
14.3	Cabluri (procurare și montaj)	set	1,00	172.000,0	40000	172.000	40.000
14.4	Confecții metalice: jgheaburi, țevi impuls, rastele etc (procurare și montaj)	set	1,00	34.400,0	8000	34.400	8.000
Total 14						313.900	73.000
TOTAL 1...14, fără TVA						3.087.215	717.957

Lucrări de înzidiri, izolații și vopsitorii. Estimație preț

Obiect: Cazan de abur de 100 t/h lignit nr.3 CET Timișoara Sud

2.b.1.3

Nr. crt.	Denumire categori de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C+I	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Înzidiri	tone	130,00	6.556	1.525	852.248	198.197
2	Izolații	tone	55,00	14.427	3.355	793.489	184.532
3	Vopsitorii	mp	2.500,00	26	6	64.500	15.000
	TOTAL fără TVA					1.710.238	397.730

2.b.1.4 Cazanul de apă fierbinte nr.4 de 100 Gcal/h (116,3 MWt) din CET Timișoara Centru

2.b.1.4.1 Descrierea constructivă a cazanului

Cazanul de apă fierbinte nr.4 din CET Timișoara Centru este de tipul CAF 4 cu puterea termică nominală utilă 100 Gcal/h (116MW).

Parametrii principali de proiect

Debitul nominal de căldură ($t_{ext} > -18^{\circ}\text{C}$)		100 Gcal/h (116,3 MW)
Debit de apă nominal:	bază	1240 t/h
	vârf	2140 t/h
Debitul de apă minim:	bază	1000 t/h
	vârf	1700 t/h
Temperatura apei la intrare:	bază	70°C (minim 60°C)
	vârf	104°C
Temperatura apei la ieșire (valoare maximă)		150°C
Presiunea de lucru		10-20 kgf/cmp
Căderea de presiune în cazan:	bază	4,0 kgf/cmp
	vârf	2,9 kgf/cmp
Consumul de combustibil:	gaze naturale (8500 kcal/Nmc)	12700 Nmc/h
	CLU (9900 kcal/kg)	11.000 kg/h
Randamentul		89-90,5%.

Descrierea cazanului

Cazanul de apă fierbinte de 100 Gcal/h tip CAF 4 are construcție tip „turn”, interiorul său fiind un paralelipiped cu secțiune pătratică. În partea inferioară este plasat focarul peste care sunt așezate pachetele de țevi ce formează schimbătoarele convective. Pereții drumului de gaze de ardere sunt ecranati în întregime. O schiță a secțiunii CAF este prezentată în figura 2.b.13.1.

Focarul are formă paralelipipedică cu secțiunea pătratică 6196x6196. Este în totalitate ecranat (exceptând ambrazurile arzătoarelor și gurile de vizitare) cu țevi Ø60x4 așezate cu pasul 63mm. Ecranele front și spate sunt formate din 3 panouri cuprinzând un total de 28+41+28= 97 țevi.

Țevile ecran față și spate sunt racordate inferior la câte un colector divizat în 3 secțiuni (corespunzătoare celor 3 panouri de țevi) Ø273x12 plasat la cota 1800. Cele două colectoare inferioare sunt așezate paralel, la distanța 640mm. Prin racordarea țevelor la acestea se formează vatra. Superior, țevile pereților față – spate sunt racordate la câte un colector intermediar Ø273x12, de asemenea divizat în trei secțiuni, la cota 10600. Din acesta pleacă vertical un ansamblu de 51 de țevi Ø83x3,5 care îndeplinesc funcția de colectoare verticale pentru panourile de țevi ale pachetelor convective. Aceste colectoare sunt racordate superior la câte un colector Ø273x12 plasat la cota 16863. Pe cei doi pereți, față și spate, țevile – colector verticale sunt așezate decalat, cu pas corespunzător pentru a permite intercalarea panourilor.

În pereții față și spate sunt practicate, prin ocoliri și inele colectoare, cele 16 ambrazuri ale arzătoarelor, câte 8 pe fiecare perete. Ambrazurile formează două etaje (câte 4 pe etaj), inferior la cota 4400, superior la cota 5400.

La fiecare țevă-colector sunt racordate, succesiv, câte un panou de țevi din fiecare pachet convectiv (figura 2.b.1.4.1).

Ecranele laterale sunt compuse tot din câte 3 panouri cu un total de $29+41+29=99$ țevi. Pașii țevilor sunt aceiași ca și la ecranele față – spate, 63mm.

Țevile sunt racordate inferior la câte un colector $\text{Ø}273 \times 12$, plasat la cota 2.100mm, secționat corespunzător celor 3 panouri de țevi. Superior, țevile sunt racordate la cota 17.000mm la un colector $\text{Ø}273 \times 12$. În pereții laterali sunt practicate, prin ocoliri corespunzătoare ale unor țevi, deschideri pentru gurile de vizitare (câte una la cotele 3.350mm, 12.500mm și 14.530mm). De asemenea există numeroase mici deschideri pentru gurile de observare, și guri pentru suflătoarele de abur realizate prin devierea a două țevi învecinate.

Sistemul convectiv de schimb de căldură este format din 3 pachete de țevi așezate deasupra focarului (figura 2.b.1.4.1). Pachetele au construcție și geometrie similară: sunt formate din țevi $\text{Ø}38 \times 3$, așezare alternată cu pasul transversal $s_1=119$ mm, pasul longitudinal $s_2=30$ mm (figura 2.b.1.4.2 a). Fiecare pachet conține 102 panouri. Panourile pachetului convectiv 1 au 2×11 țevi iar panourile pachetelor convectiv 2 și 3 câte 2×13 țevi. Caracteristicile constructive și geometrice ale celor 3 pachete convective sunt prezentate în tabelul 2.b.1.4.1.

Sistemul convectiv este dezvoltat între cotele colectoarelor intermediare și ale celor superioare.

Fiecare pachet convectiv este format din 102 panouri de țevi în formă de U orizontal racordate la cele 2×51 colectoarele verticale de pe peretele frontal și spate. Panourile sunt intercalate cu pas 59,5mm. O schiță a modului de racordare a panourilor la colectoarele verticale este prezentată în fig.2.b.1.4.2 b).

CAF nr.4 din CET Timișoara Centru are coș de evacuare propriu.

Circulația apei

CAF tip 4 este conceput să poată funcționa fie de sine stătător, asigurând încălzirea apei din rețeaua de termoficare de la temperatura de retur la temperatura necesară turului (regim de bază), fie în conexiune cu boilere de termoficare ale unor grupuri energetice ce funcționează în cogenerare (regim de vârf). În acest ultim caz, CAF tip 4 asigură încălzirea apei de la temperatura furnizată de boilere (valoarea nominală este de 105°C) până la temperatura necesară termoficării. Pentru cele două situații sunt prevăzute scheme de circulație distincte. În regimul de bază schema prevede 4 treceri ale apei prin schimbătoare de căldură iar în regimul de vârf 2 treceri. Cele două moduri de circulație se realizează prin direcționări controlate ale apei la intrare și ieșire, folosind în acest scop un ansamblu de flanșe oarbe. Cele două scheme de circulație sunt prezentate în figurile 2.b.1.4.3 (circulația cu 4 drumuri) și 2.b.1.4.4 (circulația cu 2 drumuri).



FICHTNER

RAMBOLL

Racordul la rețeaua de apă de termoficare

CAF 100 Gcal/h tip C4 este conceput pentru a putea funcționa atât în regim de bază, când admisia apei se face la nivelul termic al returului rețelei de termoficare, cât și în regim de vârf, când apa are un nivel termic mai ridicat prin trecerea, în prealabil, a acesteia prin boilerele de bază ale unor grupuri energetice ce funcționează în termoficare. CET Timișoara Centru nu are o astfel de dezvoltare, existând doar un boiler de putere termică redusă (19MW), putere insuficientă pentru a aduce apa la temperatură atât de ridicată încât CAF nr.4 să treacă în regim de vârf. Se poate considera, deci, funcționarea CAF nr.4 ca fiind eminamente în bază, cu 4 treceri ale apei.

Tabelul 2.b.1.3.1

Caracteristicile geometrice ale pachetelor de țevi convective

Nr. crt	Denumirea	U.M.	Conv1	Conv 2	Conv3
1	-teavă	mmxmm	38x3	38x3	38x3
2	- pas longitudinal	mm	.030	.030	.030
3	- pas transversal	mm	0.119	0.119	0.119
4	- asezare	-	A	A	A
5	- lungime teava	m	5.84	5.84	5.84
6	- nr. coloane tevi	-	101	101	101
7	- nr. rânduri tevi		22	26	26
8	- sectiune canal gaze de ardere	mp	37,40	37,40	37,40
9	- sectiune curgere agent secundar	mp	1,260	1,489	1,489
10	- suprafata de schimb de căldură	mp	1248	1476	1476
11	- suprafata suplimentara de caldura	mp	19,6	26,2	25,6

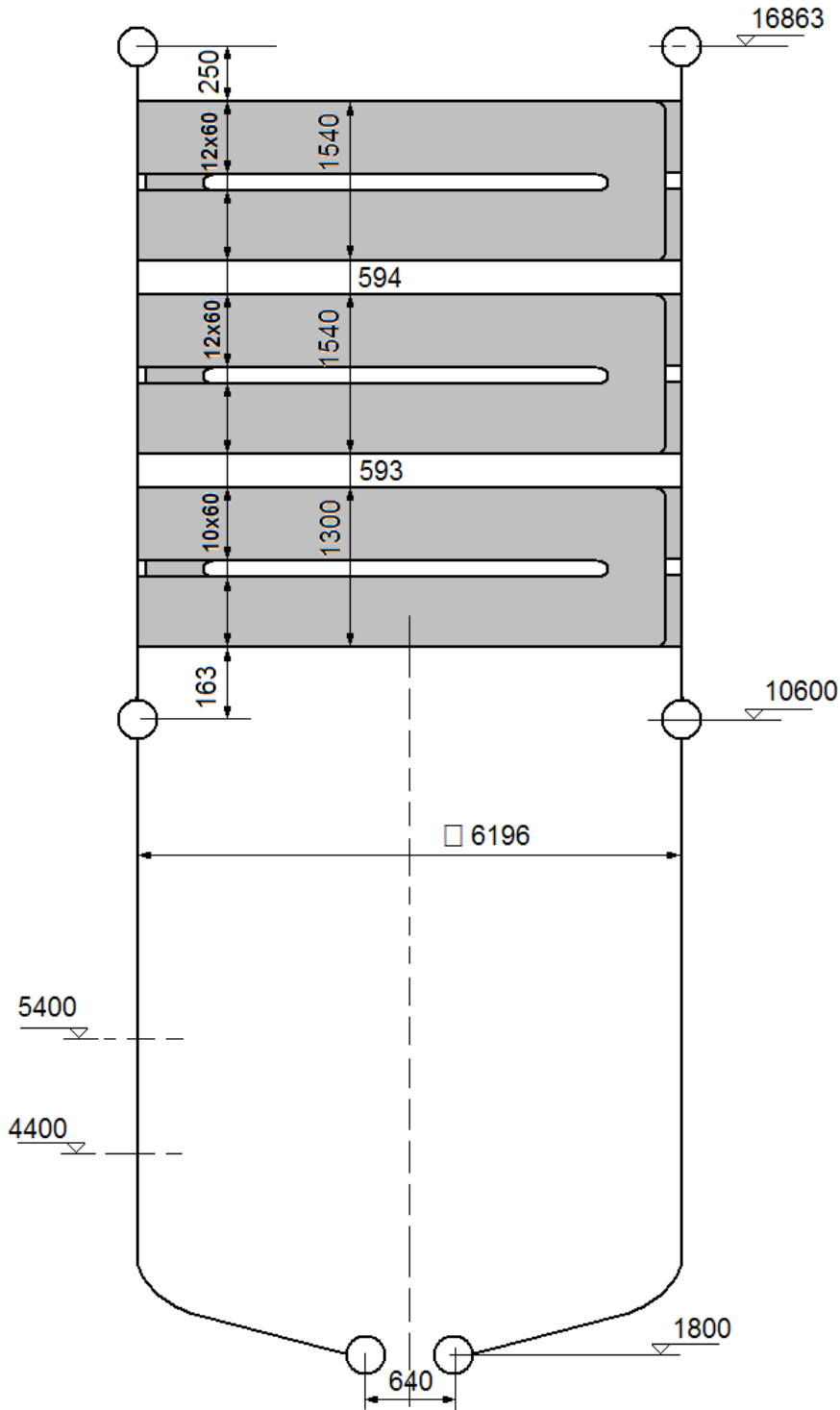
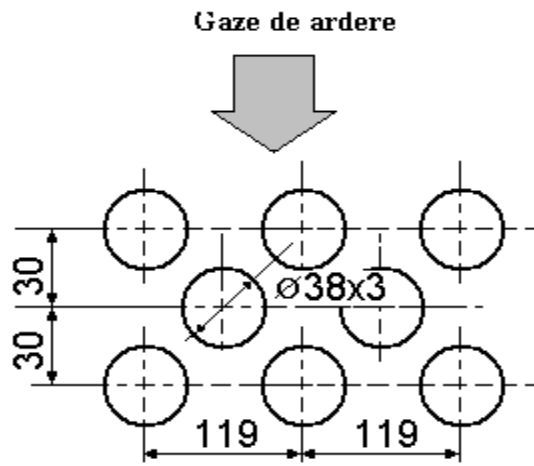
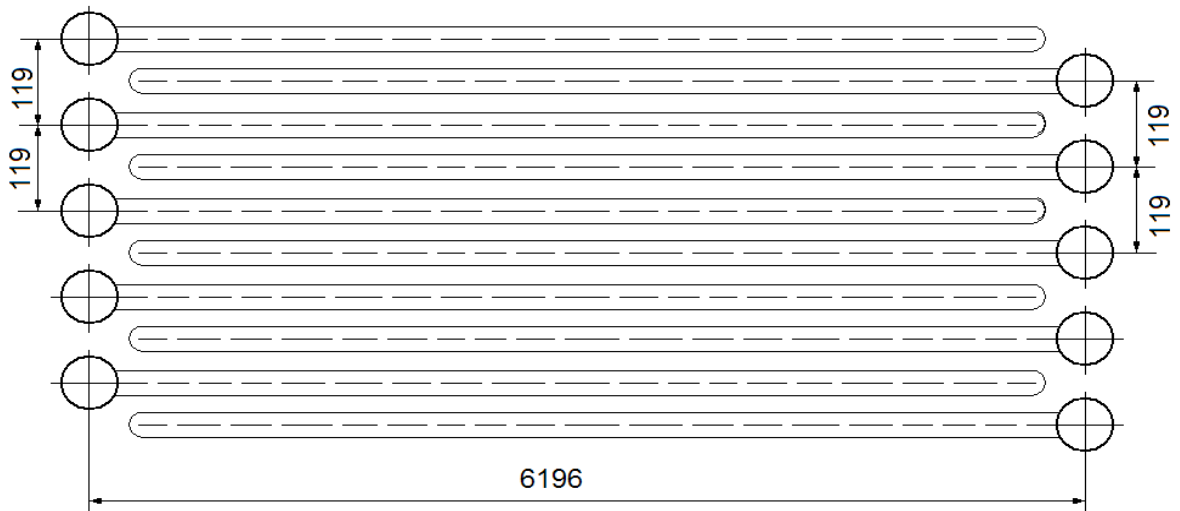


Fig.2.b.1.4.1 Secțiune schițată prin CAF nr.4 din CET Timișoara Centru



a)



b)

Fig.2.b.1.4.2 Modul de așezare a țevilor și de racordare a panourilor la colectoarele verticale

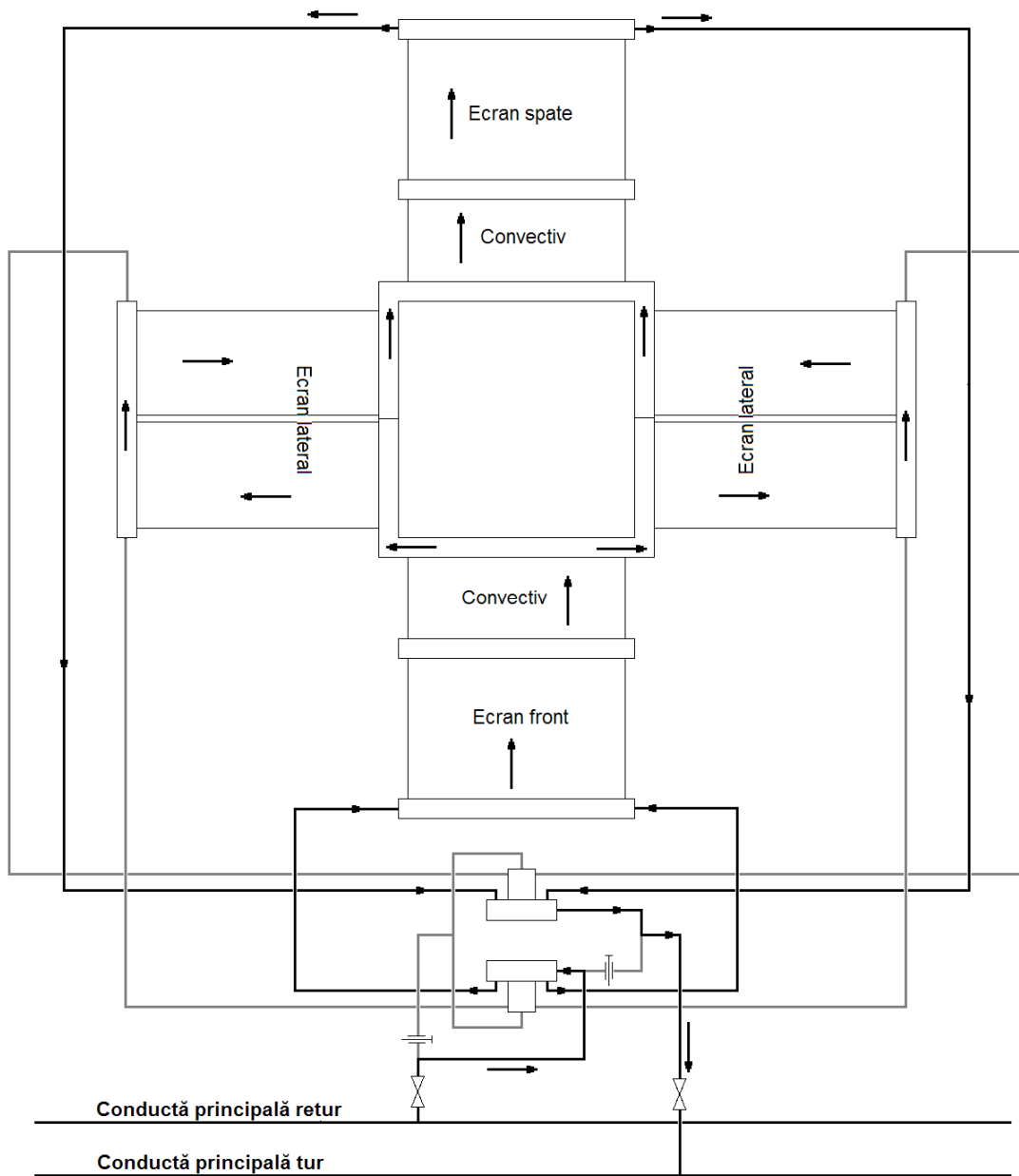


Fig.2.b.1.4.3 Schema de conexiuni pentru circulația apei cu patru drumuri (funcționare în bază)

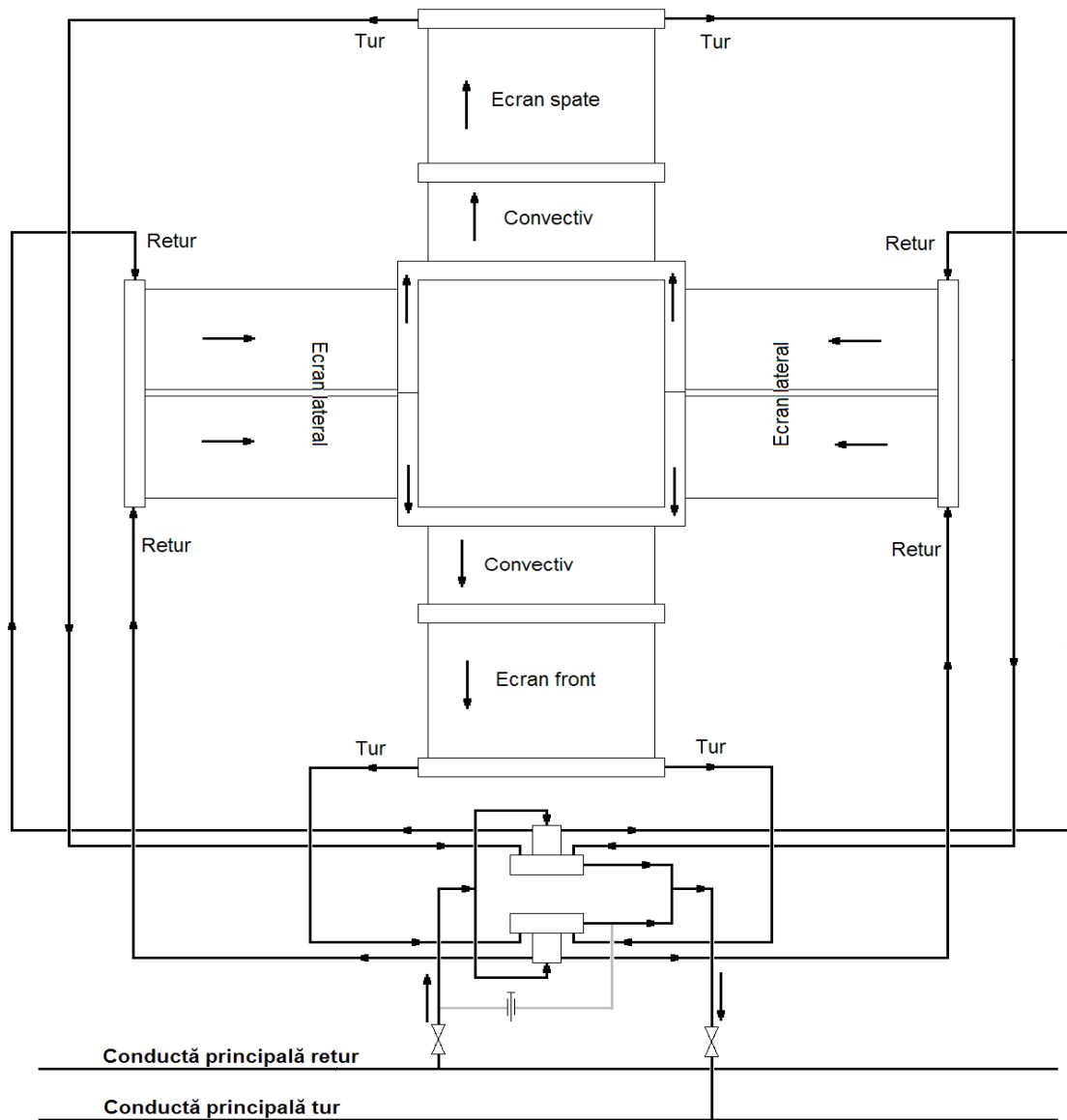


Fig.2.b.1.4.4 Schema de conexiuni pentru circulația apei cu două drumuri (funcționare la vârf)

2.b.1.4.2 Descrierea și motivarea modernizării propuse. Parametrii CAF nr.4 după modernizare

Conditii esentiale:

La ora actuala conform HG 541/2003 (2001/80/EC) valoarea limita de emisie pentru IMA 4-CAF nr.4 100 Gcal/h (116,3 MW) sunt :

NOx : 300 mg/Nmc 3% O₂ pentru arderea gazelor naturale si
450 mg/Nmc 3 % O₂ pentru arderea combustibililor lichizi

SO₂ : 35 mg/Nmc 3 % O₂ pentru arderea gazelor naturale, iar pentru arderea combustibililor lichizi este suficienta respectarea prevederii de a se arde combustibil cu continut de sulf mai mic de 1 %

Pulberi :5 mg/Nmc 3 % O₂ pentru gaze naturale, 50 mg/Nmc 3 % O₂ pentru combustibili lichizi

Pentru respectarea plafoanelor anuale de emisie s-a calculat o concentratie maxima admisibila a NOx de 250 mg/Nmc 6 % O₂ , pentru arderea gazelor naturale, iar limita de 450 mg/ Nmc pentru arderea combustibililor lichizi a fost considerata suficienta, avind in vedere utilizarea combustibililor lichizi numai in situatii de penurie de gaze naturale.

Draftul de modificare al directivei 2001/80/CE prevede valori limita de emisie pentru IMA de putere 100-300 MW (in care se incadreaza si IMA 4) dupa cum urmeaza :

NOx : 100 mg/Nmc 3% O₂ pentru arderea gazelor naturale si
200 mg/Nmc 3 % O₂ pentru arderea combustibililor lichizi

SO₂ : 35 mg/Nmc 3 % O₂ pentru arderea gazelor naturale,
250 mg/Nmc 3 % O₂ pentru arderea combustibililor lichizi

Pulberi :5 mg/Nmc 3 % O₂ pentru gaze naturale, 50 mg/Nmc 3 % O₂ pentru combustibili lichizi

Eficienta necesara a cazanului calculata pentru functionarea dupa retehnologizare este de 93 %.

Aceste conditii esentiale conduc la o retehnologizare care sa indeplineasca urmatoarele

Obiective :

Obiectivele ce se urmăresc a fi atinse prin retehnologizare sunt:

-reducerea emisiei de NOx la valori care sa conduca la respectarea cantitatilor anuale de emisii impuse, si sa ofere conditii pentru incadrarea in reglementarile de viitor. S-au stabilit urmatoarele limite de emisii :

*200 mg/Nmc gaze uscate ,6 % O₂ pentru arderea gazelor naturale

*450 mg/Nmc gaze uscate ,3 % O₂ pentru arderea combustibililor lichizi

- creșterea disponibilității instalației;
- realizarea sarcinii termice nominale la funcționare cu gaz natural sau cu CLU;
- realizarea unui randament termic de 93 %.

Pentru atingerea acestor obiective CAF nr.4 de 116 MW va fi supus unor lucrări de modernizare și reabilitare, după cum urmează:

a) înlocuirea actualului sistem de ardere cu 16 arzătoare cu un sistem cu 8 arzătoare mixte gaz-CLU care să îndeplinească următoarele condiții:

- să răspundă cerințelor SREN 12952-8 și ISCIR PT C11-2003;
- să aibă grad de siguranță sporit;
- arderea să fie completă, deci să asigure randament de ardere cât mai ridicat;
- arzătoarele să fie low NOx și să îndeplinească cerințele de emisii poluante .

b) reparație capitală și adaptare la noul sistem de ardere a întregului sistem sub presiune: colectoare, ecrane, sistemul convectiv, țevi de legătură;

c) înlocuirea instalației de suflare și spălare funingine;

d) folosirea aerului comprimat pentru comanda elementelor cu rol de siguranță și reglaj în alimentarea cu combustibil ;

h) introducerea unui sistem modern de automatizare.

Se mentioneaza urmatoarele aspecte esentiale :

A.Masurile propuse sunt tehnici BAT, dupa cum urmeaza :

- ***Arzatoare cu NOx redus –BREF mai 2005 , punctul 3.4.1.2***

B.Masurile propuse sunt strict necesare pentru asigurarea indeplinirii normelor de concentratie NOx actuale si a plafoanelor anuale actuale

C.Masurile propuse, desi pot limita concentratia de NOx pentru arderea gazelor naturale la 200 mg/Nmc , mai strict decit prevederile 2001/80/EC, nu conduc la valori mai mari ale retehnologizarii

Referitor la limitele previzibile prin Revizia 2001/80/EC:

-limita NOx de 100 mg/Nmc 3% O2 pentru arderea gazelor naturale sau 200 mg / Nmc pentru arderea combustibililor lichizi este realizabila prin masuri secundare, de exemplu SNCR sau SNR iar retehnologizarea actuala nu restringe posibilitatea acestor tehnologii

-retehnologizarea prin masurile primare la arzatoare prevazute prin acest studiu este strict necesara si pentru tehnologiile de reducere avansata a NOx mentionare mai sus

-limita SO₂ de 35 mg/Nmc 3 % O₂ pentru arderea gazelor sau 250 mg/Nmc 3 % O₂ pentru arderea combustibililor lichizi se poate respecta prin :

** arderea unor gaze combustibile fara continut de sulf, ca si pina in prezent*

**pentru arderea combustibililor lichizi ,introducerea in viitor a unei instalatii de desulfurare a gazelor de ardere. Mentionam ca limita de 250 mg/Nmc ar mai putea fi atinsa prin limitarea continutului de sulf in combustibil la cca 0,1 %, care este o masura greu aplicabila si care presupune cheltuieli mari cu combustibilul, chiar si in cazul utilizarii CLU, intrucit si sorturile de combustibil lichid usor poate avea continut de sulf de cca 0,5 %. Introducerea in viitor a unei instalatii de desulfurare pentru CAF este o decizie strategica pe care operatorul va putea sa o ia dupa revizia 2001/80/EC, in functie de prevederile concrete care vor rezulta cit si in functie de conditiile de aplicare in Romania (valori de emisii, termene de conformare)*

-limitele de emisie pentru pulberi in cazul combustibililor gazosi nu sunt schimbate iar calitatea gazelor combustibile trebuie supravegheata astfel incit sa se utilizeze, ca si pina in prezent, gaze avind numai urme de reziduu solid steril.Pentru cazul combustibililor lichizi instalatia de desulfurare va asigura si desprafuirea gazelor de ardere pina la concentratia 25 mg/Nmc.

2.b.1.4.2.1 Sistemul de ardere și de alimentare cu combustibili

Înlocuirea și modernizarea sistemului de alimentare combustibili și de ardere constă din:

- înlocuirea celor 16 arzătoare existente cu 8 arzătoare mixte gaz natural - CLU, low NO_x, având puterile unitare dimensionate astfel încât să fie asigurată puterea nominală a CAF la funcționarea atât cu gaz natural cât și cu CLU; vor fi prevăzute cu supraveghere a flăcării în spectrul UV pentru gaz natural și IR pentru CLU; vor avea aprinzătoare cu gaz natural prevăzute cu detector de flacără (tijă de ionizare);
- înlocuirea și modernizarea circuitului de alimentare cu gaz natural; înlocuirea tuturor elementelor din acest circuit cu elemente cu fiabilitate ridicată și caracteristici de funcționare superioare; conformare EN 12952-8:2003 și ISCIR PT C11-2003; sistemul de reglare va fi conceput pentru asigurarea reglării continue a sarcinii CAF și pentru obținerea unei eficiențe de ardere ridicate pe domeniu larg de sarcină;
- introducerea unui sistem de alimentare cu CLU prevăzut cu armături fiabile și cu caracteristici de funcționare superioare (conformare EN 12952-8:2003 și ISCIR PT C11-2003); sistemul de reglare se va înlocui în scopul asigurării unei reglări continue a sarcinii și obținerii unei eficiențe termice ridicate pe domeniu larg de sarcini; introducerea unui circuit de abur de suflare a conductelor CLU cu elemente care să permită integrarea în sistemul de automatizare a instalației de ardere;
- prevederea unor circuite de aer instrumental în concordanță cu sistemul de comandă și protecție ales;
- realizarea unui circuit de aer de aprindere și de răcire dimensionat conform cerințelor arzătoarelor noi; alimentarea cu aer va fi asigurată de o baterie de 2 ventilatoare insonorizate dimensionate 2x100% (unul în funcțiune și unul în rezervă);
- înlocuirea celor 16 ventilatoare de aer actuale cu 8 ventilatoare, câte unul pentru fiecare arzător, prevăzute cu variatoare de turație cu convertizoare de frecvență;

- armăturile de închidere rapidă pe circuitul de gaz natural de sarcină și CLU vor fi cu acționare pneumatică; circuitul de gaz de aprindere va fi prevăzut cu armături de închidere electromagnetice;

Cerințele generale pentru instalația de alimentare și de ardere gaz natural și CLU sunt după cum urmează:

- a) funcționare cu gaz combustibil (100%) sau CLU (100%)
 - gaze naturale cu putere calorică 35,6 MJ/Nmc și compoziție conform SR 3317/ 2003;
 - CLU cu $P_{ci}=40,2\text{MJ/kg}$;
- b) număr de arzătoare 8 amplasate câte 4 pe pereții față și spate (sistem boxer);
- c) consum de combustibil:

gaz natural maxim	12600 Nmc/h la sarcină 100% (116 MW);
CLU maxim	11.600 kg/h la sarcină 100% (116 MW).
- d) presiunea: gazul la admisie: min. 0,5bar(g); păcura: 16 bar
- e) puterea termică a unui arzător: 16,15 MW
- f) supraveghere a flăcării cu două puncte de vizare: UV pentru flacăra de gaz metan și IR pentru flacăra de CLU;
- g) consumul de CLU al unui arzător:

	maxim	1450 kg/h
	minim	290 kg/h
- h) consumul de gaz al unui arzător:

	maxim	1650 Nmc/h
	minim	330 Nmc/h
- i) parametrii gazului combustibil la arzător: min.0,5bar (g)
- j) parametrii păcurii la arzător: presiunea – max.12 bar(g), vâscozitate max.12 cSt;
- k) raportul de reglare:

	gaz natural	1:5
	CLU	1:5
- l) excesul de aer:

	gaz natural	max. 1,1
	CLU	max. 1,15
- m) aprinderea cu gaz combustibil (aprinzător prevăzut cu detector de flacăra cu tijă de ionizare)
- n) alimentarea cu aer de ardere aer ambiental prin ventilator de aer propriu fiecărui arzător;
- o) reglajul debitului de aer cu convertizor de frecvență
- p) concentrația de poluanți în atmosferă (raportare la condițiile corespunzătoare 3% O₂ în gazele de ardere uscate), la sarcina 100% (116MW), valoare medie la ½ ore:
 - gaz natural: (1) concentrația NO_x < 200 mg/Nmc; (2) concentrația de praf < 5 mg/Nmc;
 - CLU: (1) concentrația NO_x < 450 mg/Nmc; (2) concentrația de praf < 50 mg/Nmc;
- q) nivelul de zgomot în sala cazanelor: 85 dB la 1 m de sursă.

2.b.1.4.2.2 Reabilitarea sistemului sub presiune

Reabilitarea sistemului sub presiune constă în înlocuirea în totalitate a acestuia. Sunt incluse, pe lângă sistemul convectiv și blocurile ecranelor, toate colectoarele și conductele de legătură. Se va păstra sistemul de conexiuni actual ce permite funcționarea atât în regim de bază (4 drumuri) cât și în regim de vârf (2 drumuri). Se va introduce o vană de reglare presiune ieșire CAF cu acționare de la distanță, condusă de o buclă de automatizare.

2.b.1.4.2.3 Înlocuirea 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.

2.b.1.4.2.4 Instalație de aer comprimat pentru comandă

Aerul comprimat necesar comenzilor și reglajelor va fi asigurat printr-o stație nouă dimensionată pentru asigurarea agentului necesar tuturor comenzilor, conform schemelor de alimentare cu combustibili 2.b.1.4.5 și 2.b.1.4.6.

2.b.1.4.2.5 Reabilitarea coșului de fum

Coșul de fum și canalele de gaze de ardere la evacuare din cazan vor fi reabilite.

2.b.1.4.2.6 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.1.4.2.7 Modernizarea sistemului de automatizare

Actuala instalație de automatizare este depășită din toate punctele de vedere. Obiectivele propuse în acest proiect pot fi atinse doar dacă va exista un nivel suficient de ridicat de automatizare a proceselor din cazan. Ca urmare modernizarea sistemului de automatizare este imperios necesară.

Sistemul de ardere ce se va implementa va fi echipat cu BMS ce va oferi acestuia un nivel de automatizare în concordanță cu cerințele actuale privind siguranța în alimentarea cu combustibili și arderea acestora. Acestuia i se vor integra și celelalte funcții de automatizare ale CAF: monitorizare, protecție, comenzi cu referire la fluxul de apă și de gaze de ardere.

2.b.1.4.3 Schema tehnologică, integrare în ansamblu

2.b.1.4.3.1 Sistemul de ardere și de alimentare cu combustibili

Alimentarea cu gaz combustibil și CLU este conformă schemei din figura 2.b.1.4.5.

Alimentarea cu gaz este asigurată prin conductă separată din exteriorul sălii CAF. La intrarea în sala CAF, în exteriorul acesteia, vor fi prevăzute o clapetă de izolare cu acționare manuală și o clapetă acționată electric sau cu acționare pneumatică, telecomandată.

Pe conductele de alimentare cu CLU și gaz natural vor fi prevăzute ventile automate de închidere rapidă acționate pneumatic.

Admisia aburului de suflare în conducta generală de CLU, prevăzută în două puncte, este controlată prin două ventile acționate pneumatic.

Vor fi prevăzute două ventile de închidere acționate pneumatic pentru aerisirea conductei de gaz după ventilul de reglare și la capătul conductei de alimentare a arzătoarelor. La capătul conductei de gaz de aprindere va fi prevăzut un ventil de aerisire acționat electromagnetic.

Pe conductele de alimentare cu CLU – tur și retur - și pe conducta de alimentare cu gaz natural de sarcină se vor prevedea ventile de reglare acționate pneumatic. Prin aceste ventile este controlat debitul de combustibil la toate arzătoarele simultan așa încât toate arzătoarele vor funcționa la aceeași sarcină termică.

Componența sistemului de alimentare cu gaz natural, CLU și abur de pulverizare este prezentată în tabelul 2.b.1.4.2.

Tabelul nr.2.b.1.4.2. CAF nr.4. Instalația de alimentare cu combustibili. Componența

		Buc	Caracteristici
Gaz de sarcină			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1	DN350 PN10, amplasată în exteriorul sălii
2	Clapetă de închidere cu acționare electrică	1	DN350 PN10, amplasată în exteriorul sălii
3	Filtru prevăzut cu ventil de aerisire	1	DN350 PN10
4	Clapetă de izolare cu acționare manuală	2	DN350 PN10
5	Regulator de presiune acționat pneumatic prevăzut cu ventil de aerisire	1	DN350 PN10
6	Diafragmă de măsură debit gaz natural	1	DN350 PN10
7	Clapetă de închidere rapidă acționată pneumatic	1	DN350 PN10
	echipată cu ventil electromagnetic de by-pass	1	DN50 PN10
8	Clapetă de reglare acționată pneumatic	1	DN350 PN10
9	Ventil de aerisire acționat pneumatic	2	DN50 PN10
10	Manometru cu robinet	4	
11	Traductor de presiune	4	

12	Manometru de presiune diferențială	1	
13	Termorezistență	2	
Gaz de aprindere			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1	DN25 PN4
2	Filtru	1	DN25 PN4
3	Regulator de presiune echipat cu ventil de aerisire	1	DN25 PN4
4	Ventil de aerisire acționat electromagnetic	2	DN25 PN4
5	Traductor de presiune	1	
6	Manometru cu robinet	1	
CLU			
1	Filtru echipat cu robinete de by-pass	2	DN50 PN40
2	Ventil de închidere rapidă (VIR) echipat cu robinete de by-pass	2	DN50 PN40
3	Debitmetru echipat cu robinete de by-pass	2	DN50 PN40
4	Ventil de reglare acționat pneumatic prevăzut cu robinete de by-pass	2	DN50 PN40
5	Traductor de presiune	4	
6	Manometru cu robinet de închidere	3	
Abur de suflare conducte CLU			
1	Ventil de izolare manual	1	DN80 PN25
2	Filtru	1	DN80 PN25
3	Robinet de drenare manual	1	DN15 PN25
4	Regulator de presiune	1	DN80 PN25

Furniturile aferentă alimentării cu gaz combustibil și alimentării cu CLU vor fi preasamblate separat pe câte un cadru formând stația de alimentare cu gaz combustibil, respectiv stația de alimentare cu CLU.

Sistemul de arzătoare se modifică esențial. În loc de 16 arzătoare, cât sunt în prezent, vor fi 8, câte 4 pe peretele front și spate, așezate pe două etaje, câte două pe etaj.

Se vor utiliza arzătoare combinate gaz-CLU cu eficiență ridicată de ardere (exces de aer redus pe domeniu de sarcină cât mai larg) și emisii reduse de NOx (low NOx burners).

Vor fi admise doar arzătoare cu mai multe fluxuri de aer (de regulă 3) controlate pentru a se asigura arderea în trepte și a se evita vârfuri de temperatură responsabile pentru formarea NOx termic. Nu se admite recircularea de gaze de ardere ca modalitate de control a NOx. Deoarece aerul de ardere este la nivelul termic ambiant pot fi admise și arzătoare cu două fluxuri de aer dar cu garanția din partea furnizorului de încadrare în limita NOx impusă. Această derogare s-ar putea impune deoarece este posibil ca din cauza gabaritului mare arzătoarele cu 3 fluxuri de aer să nu se poată înscrie în dimensiunile oferite de geometria CAF-ului.

Alimentarea cu combustibili (gaz natural și CLU) și aer (de ardere, aprindere și de răcire) a arzătoarelor este prezentată în figura 2.b.1.4.6.

La intrarea în arzător vor fi prevăzute ventile de închidere rapidă după cum urmează:

- pe fluxul de gaz natural, un bloc format din 2 VIR acționate pneumatic, înseriate, și aerisire între ele prevăzută cu VIR electromagnetic;
- pe fluxul CLU, un bloc de 2 VIR acționate pneumatic înseriate;
- 2 VIR electromagnetice la intrarea gazului de aprindere în arzător.

Componența sistemului de alimentare cu combustibili și cu aer (de ardere și de răcire) a arzătoarelor este prezentată în tabelul 2.b.1.4.3, respectiv în tabelul 2.b.1.4.4.

Tabelul nr.2.b.1.4.3. CAF nr.4. Instalația de alimentare cu combustibili a arzătoarelor. Componența

		Buc	Caracteristici
Gaz natural			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1x8	DN100 PN16
2	Filtru	1x8	DN100 PN16
3	Grup de închidere rapidă constând din:		
	- ventil de închidere rapidă acționat pneumatic printr-un ventil electromagnetic cu trei căi	2x8	DN100 PN16

	- ventil intermediar de aerisire pentru testul de etanșeitate	1x8	DN15 PN16
4	Ventil de aerisire	1x8	DN15 PN16
5	Compensator flexibil gaz	1x8	DN100 PN16
6	Manometru cu robinet	2x8	
7	Presostat presiune maximă	1x8	
Gaz natural de aprindere			
1	Robinet de închidere	1x8	G½" PN4
2	Ventil electromagnetic	2x8	G½" PN4
3	Furtun de gaz L=1000	1x8	G½" PN4
4	Manometru cu robinet	1	
CLU			
1	Robinet manual de închidere	1x8	DN20 PN40
2	Filtru	1x8	DN20 PN40
3	Un grup VIR format din		
	VIR pneumatic echipat cu limitator și ventil de reglare	2x8	DN20 PN40
4	Furtun flexibil	1x8	DN20 PN40
5	Manometru cu robinet	2x8	

Toate elementele vor fi preasamblate pe câte un cadru și vor fi amplasate în proximitatea fiecărui arzător formând stația de gaz, respectiv stația de CLU.

Tabelul nr.2.b.1.4.4. CAF nr.4. Instalația de alimentare cu aer de ardere și aer de răcire și aprindere.

Componența

		Buc	Caracteristici
Aer de ardere			
1	Ventilator de aer de ardere echipat cu convertizor de frecvență, compensator, atenuator de frecvență; antrenare cu motor trifazic	1x8	20000 mc/h, 40 mbar(g), <85dB (A), motor trifazic 22kW, 0,4kV, 50Hz, IP55
Aer de aprindere și de răcire			
2	Ventilator de aer de răcire și de aprindere, echipat cu motor trifazic, compensator și atenuator de zgomot	1+1	700 m ³ N/h, 100 mbar(g), <78 dB (A), motor trifazic 5,5kW, 0,4kV, 50Hz, IP55
3	Robinet de izolare	3	G½"
4	Furtun L=1000 mm	3	G½"
5	Ventil de reglare manual	1	G½"

Instalația de aer de ardere are la bază asigurarea cu aer de ardere a fiecărui arzător prin circuit individual și ventilator de aer distinct. Vor fi, astfel, 8 ventilatoare de aer, câte unul pentru fiecare arzător. Vor fi echipate cu convertizoare de frecvență pentru reglajul debitului, cu compensatoare și atenuatoare de zgomot.

Caracteristicile ventilatoarelor de aer sunt:

- debit 20.000 m³/h;
- presiune 40 mbar (g)
- temperatură ambientă
- antrenare motor trifazic, 22 kW, 0,4kV
- reglare debit convertizor de frecvență.

Aerul de aprindere și de răcire este asigurat de o baterie de ventilatoare dimensionate 2x100% (unul în funcțiune, unul în rezervă) care au caracteristicile:

- debit 700 m³/h;
- presiune 100 mbar (g)
- temperatură ambientă
- antrenare motor trifazic, 5,5 kW, 0,4kV.

Automatizarea sistemului de alimentare și de ardere va fi asigurată printr-un BMS constând din:

- 1 dulap de reglare echipat cu un PLC fail safe care preia toate funcțiile de siguranță ale arzătoarelor, reglajul raportului aer / combustibil și secvențele de pornire – oprire ale tuturor arzătoarelor;
- 8 panouri locale care conțin elementele necesare pentru pornirea – oprirea arzătoarelor. Funcțiile de bază ale BMS sunt: protecție, monitorizare, permisi, comenzi, reglare. Primește informații, inclusiv comenzi și impulsuri de protecție, și din afara sistemului. Elementele de execuție sunt interioare sistemului pentru care a fost conceput (sistemul de alimentare cu combustibili și de ardere). Fiind un sistem deschis se pot integra și funcțiile generale – protecție, comenzi, reglare - ale CAF-ului.

Are o singură bucla de reglare, cea a raportului aer – combustibil.

Sistemul de alimentare cu gaz combustibil și de ardere, sistemul de alimentare cu aer de ardere și aer de răcire și de aprindere precum și BMS vor fi furnizate de un unic furnizor și vor fi tratate în devizul lucrării ca echipament unic.

2.b.1.4.3.2 Reabilitarea sistemului sub presiune

Ecranele frontale III (2 buc) și panourile frontale ale blocurilor de colț I(2 buc) și II (2buc) se vor modifica pentru integrarea noului sistem de ardere (figura 2.b.1.4.7). Acesta va avea în componere un total de 8 arzătoare combinate gaz-CLU , câte 4 pe pereții față și spate, așezate pe două etaje la aceleași cote ca și actualele arzătoare, 5.400 mm și 4.400mm. O probabilă amplasare este sugerată de figura 2.b.1.4.8. În funcție de geometria și dimensiunile arzătoarelor pot apare abateri de la cotele de amplasare menționate în desen.

Dimensiunile ambrazurilor și ocolirile acestora de către țevile ecran se vor acorda cu dimensiunile impuse de ofertantul instalației de ardere dar în limita spațiului și geometriei disponibile oferite de structura CAF. Aceasta va face necesară reproiectarea ecranelor față III și a panourilor față ale blocurilor de colț I și II. O probabilă dimensionare este sugerată de figura 2.b.1.4.8. Conform acesteia 2 ambrazuri vor fi practicate în ecranele față III și câte una în panourile față ale blocurilor I și II.

Proiectul de modificare a ambrazurilor se va executa pe baza dimensiunilor de gabarit ale arzătoarelor ce vor fi puse la dispoziție de către furnizorul acestora.

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.1.4.5.

Instrumentația aferentă apei la intrare și la ieșire din CAF precum și cea de pe fluxul gazelor de ardere se înlocuiește în totalitate conform P/I din figura 2.b.1.4.9.

Tabelul nr.2.b.1.4.5. CAF nr.4. Sistem sub presiune. Specificația de echipamente

Denumire componentă		buc	Masa unitară kg	Masa totală kg
I. Sistem convectiv				
1	Fascicul I	102	289,3	29.508,6
2	Fascicul II	102	343,9	35.077,8
3	Fascicul III	102	343,4	35.026,8
4	Colector superior	2	436,2	872,4
5	Piesă susținere	306	0,35	107,1
Total I				100.953
II. Blocuri de ecrane				
6	Bloc de colt I	2	4.450	8.900
7	Bloc de colt II	2	4.450	8.900
8	Ecran frontal III	2	2.520	5.040
9	Bloc de mijloc IV	2	3.265	6.530
Total II				29.370
III. Conducte și susțineri				
11	Conducte aferente	1	3.368	3.368
12	Susținere blocuri	1	2.628	2.628
Total III				5.996
Total sistem sub presiune (I+II+III)				135.959

2.b.1.4.3.3 Reabilitarea instalației de suflare și spălare funingine

Așa cum s-a menționat, instalația de suflare și spălare funingine va fi reabilitată în totalitate. Amplasamentele suflătoarelor pe pereții cazanului vor rămâne aceleași.

Alimentarea cu abur se va face, ca și în prezent, din bara de abur 10...16bar existentă în sala CAF.

Instalația de suflare și spălare, inclusiv partea de automatizare, va fi livrată de un furnizor unic.

2.b.1.4.3.4 Instalație de aer comprimat pentru comandă

Aerul comprimat necesar comenzilor și reglajelor va fi asigurat printr-o stație nouă dimensionată asigurării comenzilor conform schemelor de alimentare cu combustibili 2.b.1.4.5 și 2.b.1.4.6.

Pentru dimensionarea stației se au în vedere următoarele date:

- presiunea de lucru 6 bar(g) ±10%
- temperatura aerului comprimat -10...+50 °C;
- punctul de rouă - 10°C
- consum cca 0,3 kg/h/CAF

Componența stației de aer comprimat este prezentată în tabelul 2.b.1.4.6

Tabelul nr.2.b.1.4.6. CAF nr.4. Instalația de aer comprimat.

	Denumire componentă	buc
1	Compresor de aer	2
2	Uscător de aer	1
3	Rezervor de aer	1
4	Radiator electric	2
5	Tablou electric TFC	1

2.b.1.4.3.5 Reabilitarea coșului de fum

Coșul de evacuare a gazelor de ardere se va înlocui. Va avea geometria și dimensiunile actualului coș de evacuare și se va executa pe șantier pe baza documentației elaborată în faza de proiectare. Odată cu acesta vor fi reabilitate și canalele de gaze de ardere din zona de evacuare a acestora din cazan (zona superioară convectivului).

2.b.1.4.3.6 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 (CAF nr.4 are coș de evacuare propriu) este dezvoltat în jurul echipamentelor de prelevare a eșantioanelor de gaze de ardere și de analizare a compoziției acestora.

Monitorizarea emisiilor poluante la coșul de evacuare este imperativă, ea fiind o cerință expresă a legilor de protecția mediului în vigoare.

La coșul de evacuare sunt racordate toate cele 3 cazane de 100 t/h lignit. Instalatia de monitorizare se va amplasa pe cos astfel incit sa fie satisfacuta conditia de uniformizare a curgerii gazelor de ardere .

Instalatia de monitorizare va trebui sa efectueze urmatoarele :

Masurare :

- temperatura gazelor de ardere in plaja 0-200 °C
- presiunea statica a gazelor de ardere in plaja – 100 ...0 mm C.A.
- continut de SO₂ in plaja 0- 50000 mg/Nmc
- continut de NO_x in plaja 0- 1000 mg/Nmc
- continut de pulberi in plaja 0- 200 mg/Nmc
- continut de CO in plaja 0- 200 mg/Nmc
- continut de oxigen in plaja 0-21 %
- continut de CO₂ in plaja 0-25 %
- umiditate in plaja 0-20 %
- debit de gaze de ardere in plaja 0- 1000000 Nmc/h
- contorizare cantitate componente (NO_x, SO₂, pulberi, CO, CO₂), exprimate in grame, kilograme, tone.

Semnalizare :

Semnalizarea valorilor domeniu de masura depasit

Corectie :

Corectia standard a concentratiilor de poluanti : gaze uscate, stare normala, concentratie de oxigen impusa (in acest caz 6 %)

Inregistrare, arhivare, raportare :

Inregistrarea parametrilor la durata de 1 min, in valori instantanee masurate si corectate.

Arhivarea parametrilor pe durata de un an calendaristic

Raportarea parametrilor in formatul cerut : la ora, la zi, la luna, alte formate.



FICHTNER



2.b.1.4.3.7 Sistemul de automatizare

Sistemul de ardere va fi furnizat cu un sistem de automatizare (BMS) dezvoltat în jurul unui PLC fail safe . În plus față de funcțiile sale de bază legate de sistemul de ardere (asigurate de furnizorul instalației de ardere), fiind un sistem deschis, acesta va integra, pe baza unui proiect de automatizare ce se va elabora în faza de proiectare, toate celelalte funcții de automatizare ale CAF: monitorizare, protecție și comandă.

Va fi realizată o incintă cu funcție CCT în care va fi amplasat dulapul de automatizare pe care se va amplasa aparatura de indicare și înregistrare. Interfața cu operatorul va fi asigurată printr-un touch screen.

Toată instrumentația primară, inclusiv transmițerile și traductoarele (digitale sau analogice) va fi înlocuită.

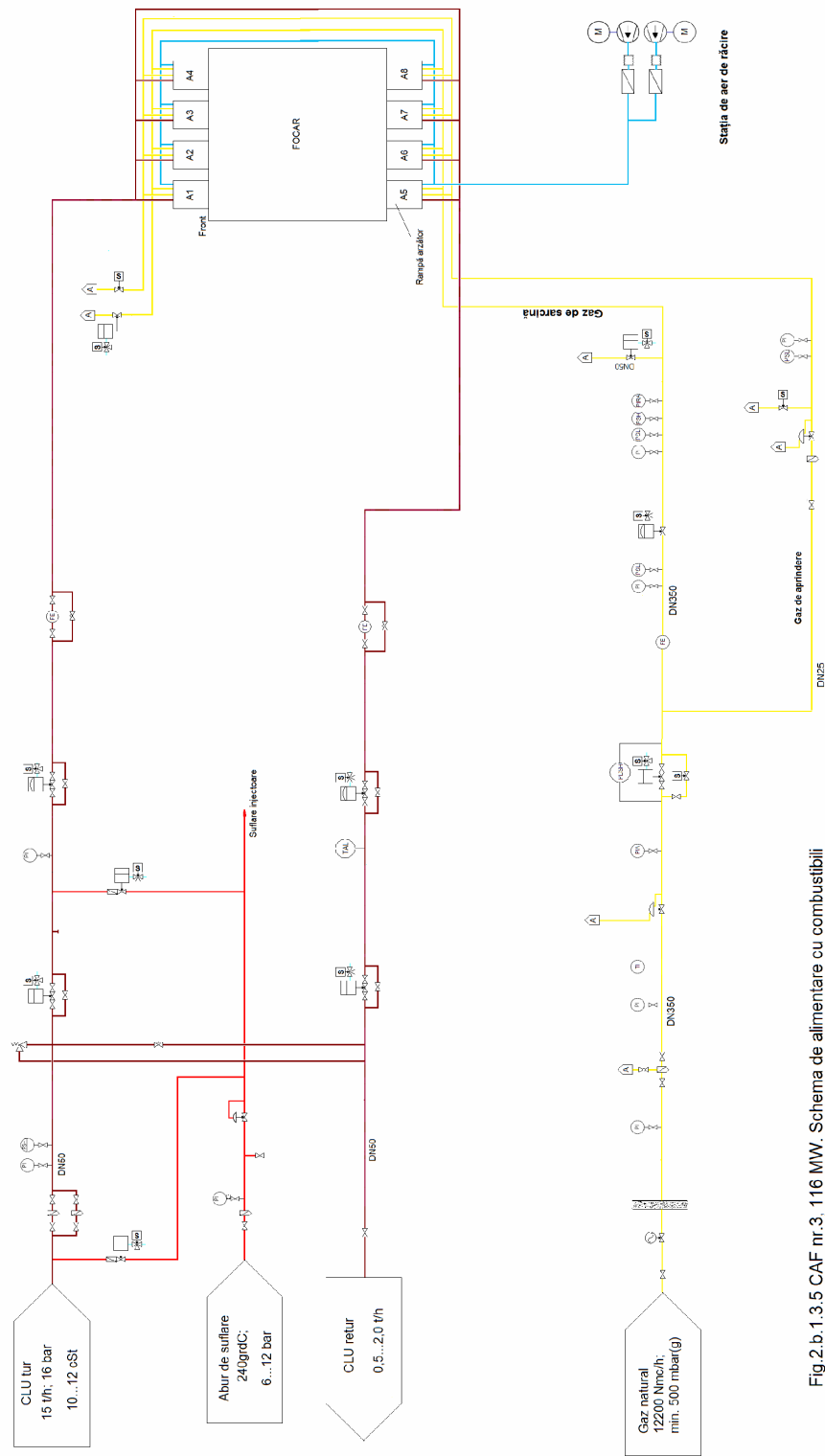


Fig.2.b.1.3.5 CAF nr.3: 116 MW. Schema de alimentare cu combustibilii

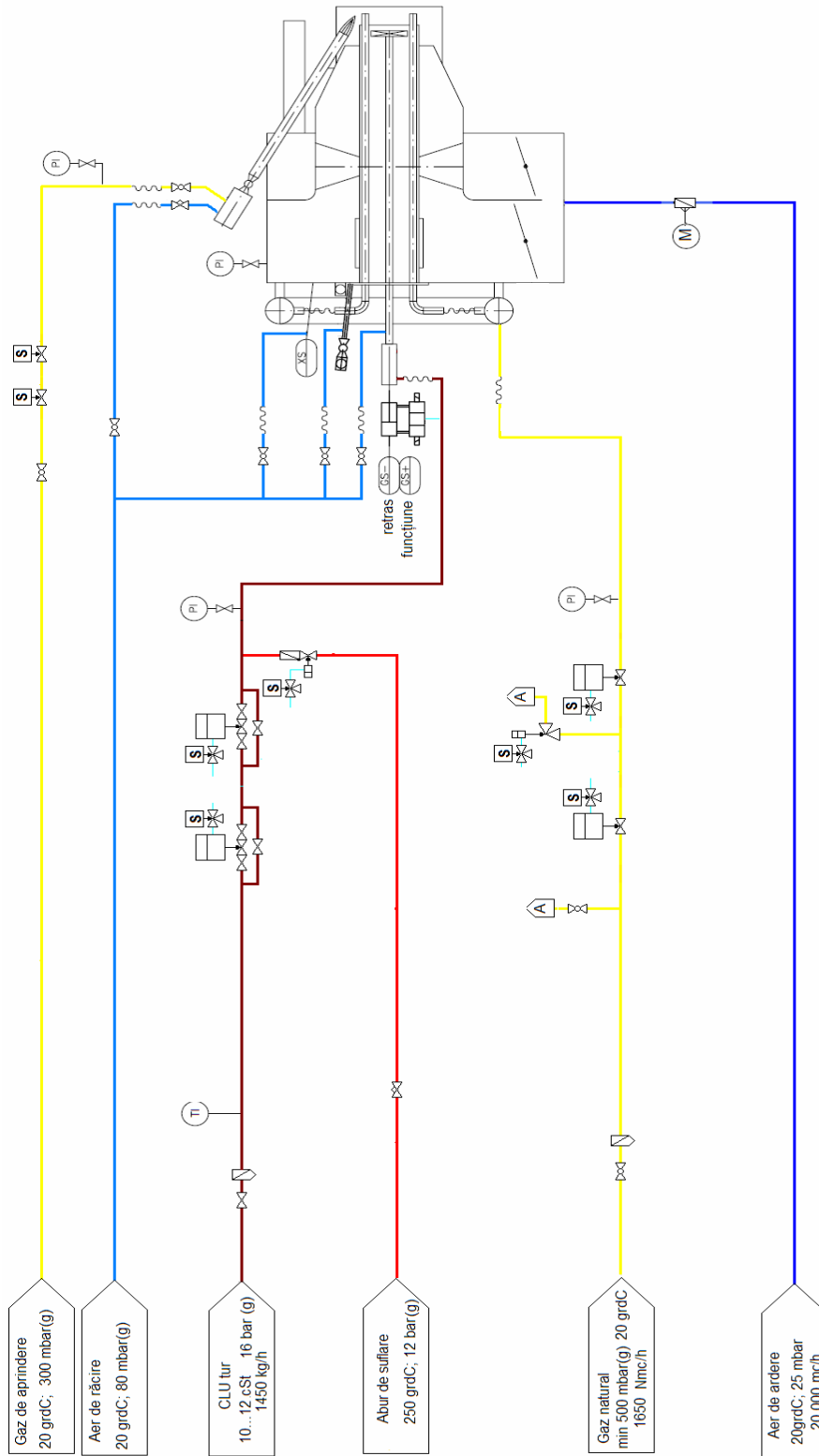


Fig.2.b.1.3.6 CAF nr.3, 116MW. Schema de alimentare a arzătorului

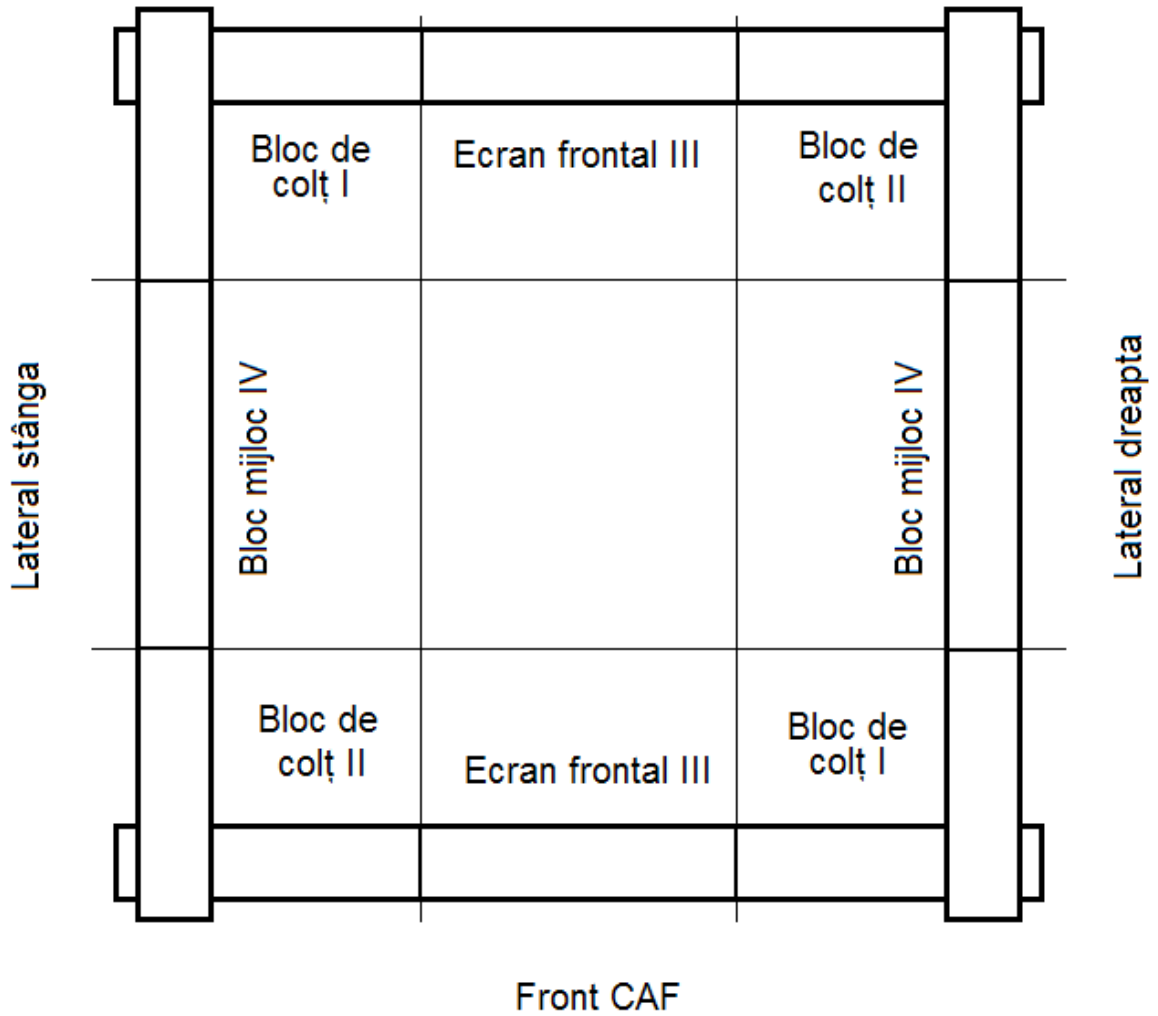


Fig.2.b.1.4.7 CAF nr.4. Schema blocurilor și a ecranelor de țevi

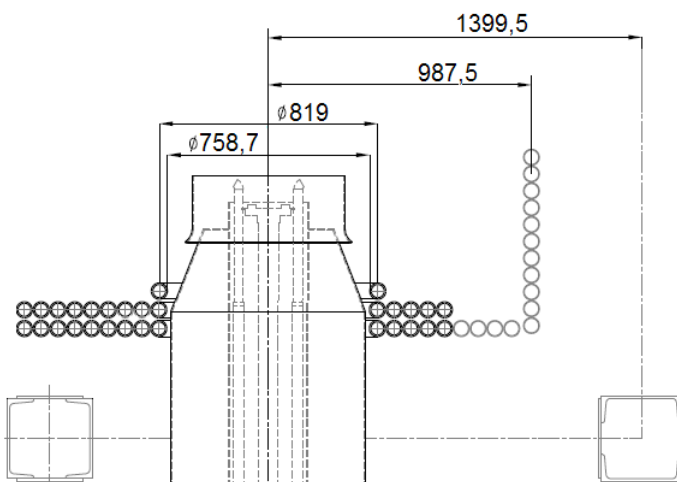
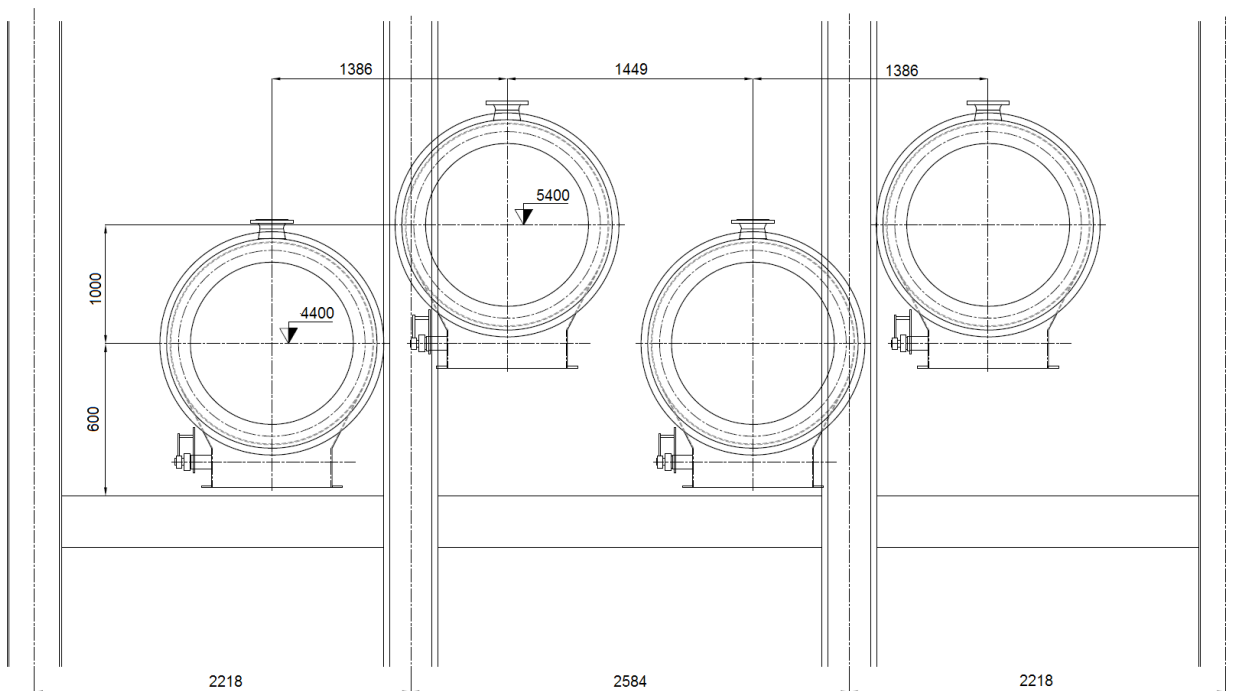


Fig.2.b.1.4.8 Poziționarea noilor arzătoarelor pe perete. Realizarea ambrazurilor

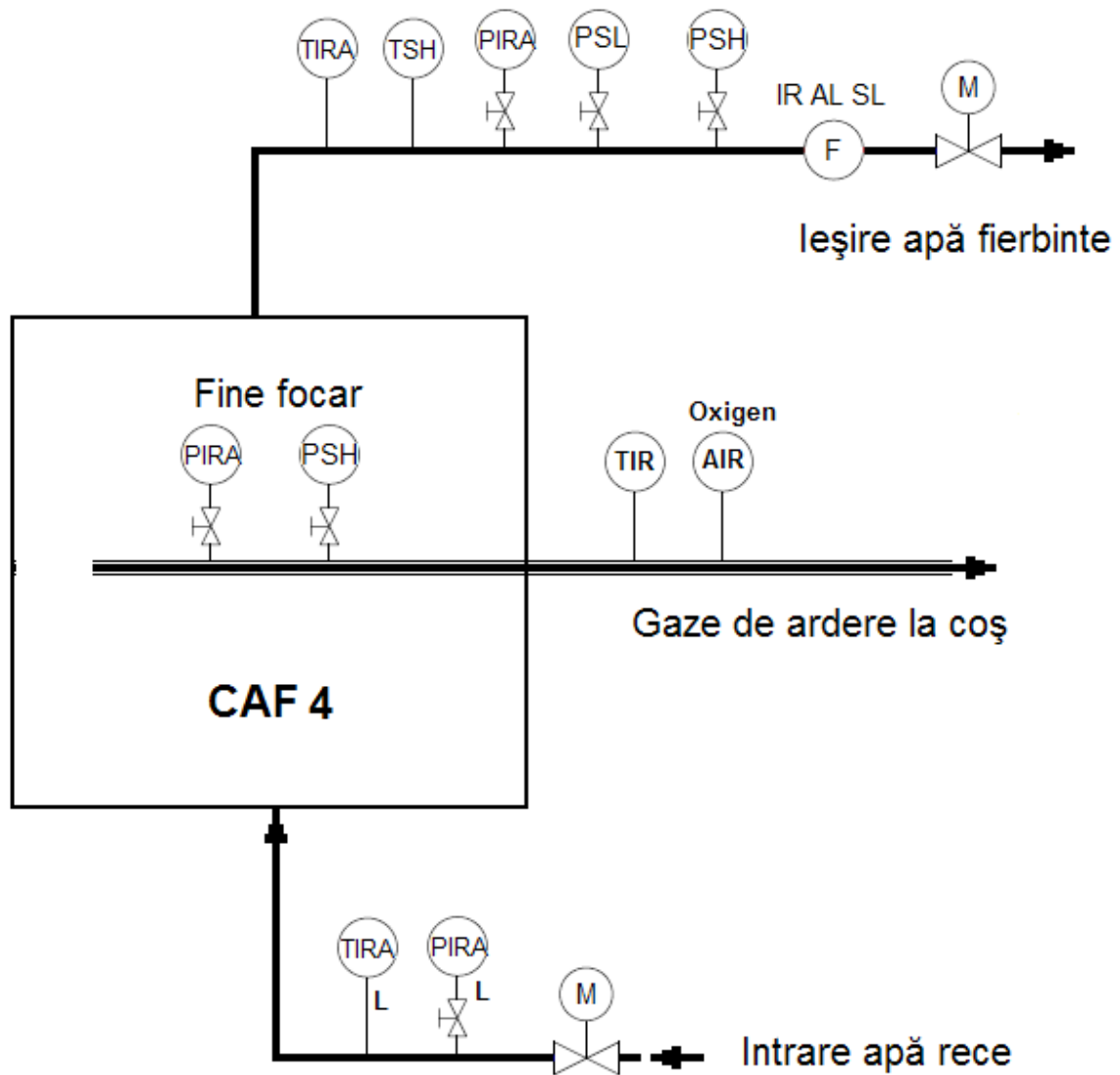


Fig.2.b.1.4.9 CAF nr.4. Instrumentația pe fluxul de apă și gaze de ardere

2.b.1.4.4 Lista de echipamente. Estimație prețuri

Echipamentele de bază se grupează după cum urmează:

- echipamentele aferente instalației de alimentare și de ardere a gazului natural și a CLU;
- echipamentele aferente sistemului sub presiune (cazanul propriu-zis);
- echipamentele aferente instalației de suflare și spălare funingine;
- echipamentele aferente stației de aer comprimat;
- echipamentul de monitorizare emisii poluante la coșul de evacuare;
- instrumentația primară, inclusiv transmițerile, și dulapul de automatizare.

Exceptând echipamentele aferente instalației de ardere, instalației de suflare funingine și monitorizării emisiilor poluante, toate celelalte echipamente, așa cum apar în lista de echipamente, vor fi comandate și realizate pe baza unor documentații de execuție și/sau a unor fișe de produs elaborate în faza de proiectare.

Lista de echipamente și de utilaje, inclusiv evaluarea acestora, este prezentată în tabelul 2.b.1.4.7.

Tabelul 2.b.1.4.7

LISTA DE UTILAJE, ECHIPAMENTE ȘI/SAU DOTĂRI

Obiect: CAF 116 MW nr.4 CET Timișoara Centru

2.b.1.4

Nr. crt.	Denumire utilaj/echipament	Nr. Buc.	Masa		Evaluare preț*			
			Unitară	Totală	Unitară	Total		
			tone/buc	tone	lei/buc	lei/tonă	lei	euro
1	Cazan propriu-zis							
1.1	Sistemul sub presiune (convectiv și blocuri ecrane)	1	126,00	126,00	2.925.720	23.220	2.925.720	680.400
1.2	Conductele aferente	1	4,50	4,50	104.490	23.220	104.490	24.300
1.3	Sușțineri blocuri	1	4,00	4,00	35.776	8.944	35.776	8.320
1.3	Conducte de aerisire și drenaj	1	2,50	2,50	30.100	12.040	30.100	7.000
1.4	Cutii de etanșare arzătoare	8	0,14	1,11	1.532	11.064	12.259	2.851
1.5	Canale de aer de ardere	8	2,30	18,40	26.141	11.366	209.130	48.635
1.6	Cutii de etanșare guri suflare	8	0,04	0,28	387	11.064	3.098	720



FICHTNER



1.7	Cutii etanșare guri de vizitare	6	0,13	0,75	1.383	11.064	8.298	1.930
1.8	Înveliș metalic	1	47,00	47,00	480.594	10.225	480.594	111.766
	Total 1						3.809.464	885.922
2	Instalația de ardere și de alimentare cu gaz natural și păcură							
2.1	Instalație de ardere (8 arzătoare gaz-CLU cu rampa completă, armptura completă alimentare gaz, CLU, aer de răcire și aprindere, 8 ventilatoare de aer, 2 ventilatoare de aer de aprindere și răcire cu armătura completă, instrumentație și automatizarea aferentă),	1			487.333		4.386.000	1.020.000
	Total 2						4.386.000	1.020.000
3	Instalație de suflare și spălare funingine							
3.1	Suflător rotativ SR600 1S	9			36.550		328.950	76.500
3.2	Acționări electrice	1			60.200		60.200	14.000
3.3	Dulap comandă și instrumentație	1			81.700		81.700	19.000
	Total 3						470.850	109.500
4	Coș de fum							

4.1	Coș de fum	1	42,00		812.700		812.700	189.000
	Total 4						812.700	189.000
5	Instalație aer comprimat							
5.1	Compresor de aer	2			27.950		55.900	13.000
5.2	Uscător de aer	1			38.270		38.270	8.900
5.3	Rezervor de aer	1			11.395		11.395	2.650
5.4	Radiator electric	2			473		946	220
5.5	Instrumentație (Termometru cu bimetal - INOX și manometru cu contact electrice - INOX)	2			1.075		2.150	500
5.6	Tablou electric TFC	1			1.935		1.935	450
	Total 5						110.596	25.720
6	Vane de închidere intrare - ieșire apă							
6.1	Vana de închidere acționată electric telecomandată	2			120.400		240.800	56.000
	Total 6						240.800	56.000
7	Monitorizare emisii poluante la coșul de evacuare							



FICHTNER



7.1	Set complet (măsură Nox, SO2,praf, CO2,O2,debit)	1			430.000		430.000	100.000
	Total 7						430.000	100.000
8	Camera de comandă. Automatizare							
8.1	Instrumentație primară	1			301.000		301.000	70.000
8.2	Dulap automatizare	1			752.500		752.500	175.000
8.3	Tablou electric	1			25.800		25.800	6.000
	Total 8						1.079.300	251.000
	TOTAL 1...8, fără TVA						11.339.710	2.637.142

* inclusiv transport, asigurări, taxe vamale etc., exclusiv TVA

2.b.1.4.5 Descrierea lucrărilor. Lista de lucrări

2.b.1.4.5.1 Lucrări de proiectare

Ansamblul de lucrări de proiectare va cuprinde:

1. caietele de sarcină pentru achiziționarea instalației de ardere (arzătoare și stațiile de gaz și CLU aferente, inclusiv cele generale), a instalației de suflare funingine și a instalației de aer comprimat;
2. documentația tehnică și de execuție pentru întregul sistem sub presiune (sistemul convectiv, blocurile ecrane, conductele aferente);
3. documentația de execuție pentru coșul de fum și canalele de gaze de ardere de racord;
4. documentația de execuție pentru canalele de aer între ventilatoarele de aer și arzătoare;
5. documentația de execuție pentru conductele de gaz natural, păcură, abur de suflare;
6. specificația de echipamente și fișele de produs pentru: sistemul de monitorizare emisii poluante la coșul de fum, vanele principale de apă, instrumentația primară;
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-buid.

2.b.1.4.5.2 Lucrări la cazan, incluzând sistemul sub presiune

Întregul sistem sub presiune - sistemul convectiv, blocuri ecrane, conducte aferente – se va achiziționa ca furnitură uzinată. Realizarea acestora se va face pe baza documentației de execuție elaborată în cadrul fazei de proiectare. Se va avea în vedere că, față de documentația originală, vor fi necesare modificări ale ecranelor față și ale panourilor față și spate aferente blocurilor de colț, la care vor fi prevăzute ocoliri pentru noile arzătoare. Numărul ambrazurilor va fi de 8 față de 16 cât sunt în varianta originală. Documentația pentru ocoliri se va face pe baza informațiilor referitoare la dimensiunile de gabarit ale arzătoarelor ce vor fi primite de la furnizorul instalației de ardere.

Lucrările de amenajare constau în :

- desfacerea învelișului metalic al pereților cazanului, inclusiv în zona vetrei și în zona canalelor de gaze de ardere la evacuare (tronsonul între colectoarele superioare și coșul de evacuare);
- înlăturarea izolației termice a întregului cazan;

- demontarea întregului sistem sub presiune (toate colectoarele, blocurile ecran, sistemul sub presiune și conductele aferente);
- demontarea coșului de fum și a canalelor de gaze de ardere la evacuare;
- demontarea suflătoarelor de funingine (include cutiile de etanșare și armăturile aferente și racordurile la abur);
- demontarea arzătoarelor, a cutiilor de etanșare și a canalelor de aer de ardere (include clapetele de închidere și compensatoarele);
- demontarea gurilor de vizitare și a gurilor de observare (include cutiile de etanșare);
- demontarea vanelor de închidere apă DN600;
- demontarea instrumentației primare (include traductoarele și transmierele);
- demontarea cablurilor electrice și a cablurilor AMCR, inclusiv a jgheaburilor, rampelor, suportilor etc.

Lucrările de montaj

Constau în:

- montarea blocurilor de ecran (blocuri de colț și panouri centrale);
- montarea sistemului convectiv;
- montarea colectoarelor superioare;
- montarea conductelor aferente, inclusiv a armăturilor;
- montarea tronsonului de legatura la cosul de fum la evacuare din cazan;
- montarea coșului de fum;
- 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 canalelor de aer, inclusiv a compensatoarelor;
- montarea instrumentației primare aferente;
- montarea învelișului metalic;

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

2.b.1.4.5.3 Lucrări aferente instalației de alimentare cu combustibili și de ardere

Lucrările de amenajare și demontare utilaj și materiale constau din:

- înlăturarea învelișului metalic și a izolației termice aferente alimentării cu păcură;
- demontarea conductelor de gaz natural, inclusiv a armăturilor acestora; se referă la conductele de gaz natural de sarcină, de aprindere, de comandă, aerisiri;
- demontarea conductelor de păcură și de abur de suflare, inclusiv a armăturilor aferente;
- demontarea ventilatoarelor de aer;
- demontarea instrumentației primare și a cablurilor aferente, inclusiv jgheaburi, suportii etc;
- demontarea cablurilor electrice.

Montajul instalației de alimentare și de ardere cuprinde:

- montarea arzătoarelor, a stațiilor de gaz și CLU aferente și a racordurilor la conductele de alimentare cu combustibili și la canalele de aer de ardere
- montarea ventilatoarelor de aer și a acționărilor acestora, a admisiilor de aer și a racordurilor la canalele de aer;
- montarea conductelor de gaz natural (de sarcină și de aprindere), a stației generale și a armăturilor, altele decât cele din stația generală;
- montarea conductelor de CLU, a stației generale și a armăturilor, altele decât cele din stația generală;
- montarea conductelor de aer de răcire și de aprindere, de aerisire și de abur pentru suflare;
- montarea stației de aer pentru răcire și aprindere;
- montarea alimentării cu energie electrică;
- montarea dulapurilor de comandă locale aferente arzătoarelor;
- montarea instrumentației primare, inclusiv a traductoarelor și a transmițerelor;
- montarea cablurilor electrice de alimentare cu energie electrică;
- montarea cablurilor aferente sistemului de automatizare.

Documentația de montaj pentru arzătoare, ventilatoare de aer, stații de gaz și de CLU se va executa în faza de proiectare pe baza informațiilor de la furnizorul de echipamente. Tot astfel, amplasare și montajul stației de aer de răcire și de aprindere;

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

2.b.1.4.5.4 Lucrări aferente instalației suflare funingine

Amenajările sunt incluse în ansamblul de lucrări de amenajare la cazan, descris la paragraful 2.b.1.4.5.2.

Lucrările de montaj constau în:

- montarea suflătoarelor de funingine și a acționărilor acestora;
- montarea conductelor de alimentare cu abur de suflare și a 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.1.4.5.5 Lucrări aferente instalației de aer comprimat

Lucrările de montaj constau în:

- montarea instalației conform documentației de montaj transmisă de furnizorul instalației;
- montarea conductelor de comandă, a distribuitorilor și a armăturii aferente;

- montarea dulapului de comandă locală;
- montarea alimentării electrice.
- montarea cablurilor pentru semnalele aferente sistemului de automatizare.

2.b.1.4.5.6 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.
- platforma de deservire

2.b.1.4.5.7 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 cablurilor aferente sistemului de automatizare.

Ansamblul lucrărilor este prezentat în tabelele 2.b.1.4.8 (lucrările de amenajare și de demontare), 2.b.1.4.9 (lucrările de montaj) și 2.b.1.4.10 (lucrările de construcții).

Tabelul 2.b.1.4.8

LUCRĂRI DE AMENAJARE, DEMONTĂRI. EVALUARE PREȚ

Obiect: CAF 116 MW nr.4 CET Timișoara Centru

2.b.1.4

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Demontare sistem sub presiune, inclusiv conducte aferente, susțineri blocuri	tone	137,00	3.431,40	798,00	470.102	109.326
2	Demontare înveliș metalic	tone	39,70	2.838,00	660,00	112.669	26.202
	Demontare canale de gaze de ardere	tone	4,60	2.838,00	660,00	13.055	3.036
3	Demontare cutii de etanșare arzătoare ambrazuri	tone	3,80	3.431,40	798,00	13.039	3.032
4	Demontare arzătoare, stații de gaz și păcură, ventilatoare	tone	34,00	2.412,30	561,00	82.018	19.074
5	Demontare canale de aer, inclusiv clapete	tone	17,20	3.431,40	798,00	59.020	13.726
6	Demontare conducte de gaz, păcură, drenaje, aerisiri etc	tone	15,50	3.431,40	798,00	53.187	12.369
7	Demontare izolații	tone	72,00	1.821,05	423,50	131.116	30.492
8	Demontare instalație de automatizare (aparatură și instrumentație locală, dulapuri locale, CCT, cabluri)	set	1,00	139.750,00	32.500,00	139.750	32.500



FICHTNER



		TOTAL fără TVA				1.073.955	249.757
--	--	-----------------------	--	--	--	-----------	---------



Tabelul 2.b.1.4.9

LUCRARI DE MONTAJ. EVALUARE PRET

Obiect: CAF 116 MW nr.4 CET Timișoara Centru

2.b.1.4

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Utilaje și echipamente aferente cazanului propriu-zis						
1.1	Montaj sistem sub presiune	t	126,00	10.750,00	2.500,00	1.354.500	315.000
1.2	Montaj conducte aferente	t	4,50	10.750,00	2.500,00	48.375	11.250
1.3	Montaj susțineri blocuri	t	4,00	10.750,00	2.500,00	43.000	10.000
1.4	Montaj cutii de etanșare	t	1,11	4.622,50	1.075,00	5.131	1.193
1.8	Montaj conducte de aerisire și de drenaj	t	2,50	12.375,40	2.878,00	30.939	7.195
1.9	Montaj armătură brută	t	2,50	4.622,50	1.075,00	11.556	2.688
1.10	Montaj canale de aer	t	18,40	4.699,90	1.093,00	86.478	20.111
1.12	Montaj înveliș metalic	t	47,00	5.968,40	1.388,00	280.515	65.236
Total 1						1.860.494	432.673
2	Instalație de ardere						
2.1	Montaj arzătoare mixte gaz-CLU - 8 arzătoare	t	16,5	3.268,00	760	53.922	12.540
2.4	Montaj ventilatoare de aer - 8 buc	t	8,8	4.622,50	1075	40.678	9.460
2.5	Montaj ventilatoare de aer de aprindere - 2 buc	t	0,7	4.622,50	1075	3.236	753

2.9	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz natural, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	11,5	18.920,00	4400	217.580	50.600
2.10	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz de aprindere, abur de suflare, aer de răcire și aer instrumental, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	3,5	27.305,00	6350	95.568	22.225
2.11	Procurare, confecționare și montaj conducte CLU, inclusiv fittinguri și piese de conexiune, inclusiv înveliș metalic	t	1,8	18.920,00	4400	34.056	7.920
Total 2						445.039	103.498
3	Instalație de suflare și spălare funingine						
3.1	Montaj instalație de suflare	set	1	19.350,00	4500	19.350	4.500
3.2	Procurare și montaj conducte, inclusiv fittinguri și piese de legătură	t	1,6	28.810,00	6700	46.096	10.720
3.3	Montaj instalație de automatizare, inclusiv procurare cablu	set	1	10.750,00	2500	10.750	2.500
3.4	Montaj instalație electrică de forță, legare la pământ, inclusiv procurare cablu	set	1	15.910,00		3700	15.910
Total 3						92.106	21.420
4	Instalație de aer comprimat						
4.1	Montaj utilaj	set	1	21.930,00	5100	21.930	5.100

4.2	Procurare și montaj conducte și armături	t	0,35	12.375,40	2878	4.331	1.007
4.3	Montaj instalație de automatizare, inclusiv procurare cablaj	set	1	6.020,00	1400	6.020	1.400
4.4	Montaj instalație electrică de forță, legare la pământ, iluminat, inclusiv procurare cablu	set	1	9.030,00	2100	9.030	2.100
Total 4						41.311	9.607
5	Coș de fum și canale gaze de ardere						
5.1	Coș de fum (procurare materiale, execuție, montaj)	t	42,00	10.750,00	2500	451.500	105.000
5.2	Tronson de legatura la cos (procurare materiale, execuție montaj)	t	4,6	4.699,90	1093	21.620	5.028
5.3	Balizaj, tija CC (procurare și montaj)	set	1	21.500,00	5000	21.500	5.000
5.4	Alimentare electrică	set	1	15.050,00	3500	15.050	3.500
Total 5						509.670	118.528
6	Montaj vane închidere						
6.1	Montaj vane	set	1,80	0,0	2500	19.350	4.500
Total 6						19.350	4.500
6	Monitorizare emisii poluante la coș						



FICHTNER



6.1	Aparatură locală si amenajari	set	1,00	0,0	5000	21.500	5.000
6.2	Cablaj (procurare și montaj)	set	1,00	0,0	12000	51.600	12.000
Total 7						73.100	17.000
7	Instalație de automatizare și electrică						
7.1	Aparatură locală	set	1,00	30.100,0	7000	30.100	7.000
7.2	Aparatură în CCT	set	1,00	38.700,0	9000	38.700	9.000
7.3	Cabluri (procurare și montaj)	set	1,00	129.000,0	30000	129.000	30.000
7.4	Confecții metalice: jgheaburi, țevi impuls, rastele etc (procurare și montaj)	set	1,00	25.800,0	6000	25.800	6.000
Total 7						223.600	52.000
TOTAL 1...7 fără TVA						3.264.670	759.226



Lucrări de construcții, izolații, vopsitorii. Estimare de preț

Obiect: CAF 116 MW nr.4 CET Timișoara Centru

2.b.1.4

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Izolație pereți cazan	tone	65	14426,5	3355	937722,5	218075
2	Izolații conducte aferente	tone	4,5	14426,5	3355	64919,25	15097,5
3	Izolații conducte alimentare cu abur instalația de suflare	tone	2,5	14426,5	3355	36066,25	8387,5
4	Procurare și realizare vopsitorie suprafețe metalice cazan	mp	2100	26	6	54180	12600
5	Construcție cameră de comandă	mp	12	5160	1200	61920	14400
	TOTAL fără TVA					1.154.808	268.560

2.b.1.5 Cazanul de apă fierbinte nr.2 de 50 Gcal/h (58,15 MWt) tip PTVM din CET Timișoara Centru

2.b.1.5.1 Descrierea constructivă a cazanului

Cazanul de apă fierbinte nr.2 din CET Timișoara Centru este de tipul PTVM cu puterea termică nominală utilă 50 Gcal/h (58 MW).

Parametrii principali de proiect

Debitul nominal de căldură	50 Gcal/h (58,15 MW)
Debit de apă nominal:	620 t/h
Debitul de apă minim:	550 t/h
Temperatura apei la intrare:	70°C
Temperatura apei la ieșire (valoare maximă)	150°C
Presiunea apei la ieșire - maxim	22 bar
- minim	10 bar
Combustibili:	gaze naturale
Randamentul	90,5%

Descrierea cazanului

Cazanul de apă fierbinte de 50 Gcal/h tip PTVM are construcție tip „turn”, interiorul său în partea activă fiind un paralelipiped cu secțiune pătratică. O schiță-secțiune a CAF-ului (din lateral) este prezentată în figura 2.b.1.5.1.

Secțiunea focarului este 4160x4160. Pe înălțime focarul se dezvoltă de la cota 1.700 (cota colectoarelor inferioare) până la cota 8.950 (cota colectoarelor intermediare de pe pereții frontal și spate). Colectoarele superioare se află la cota 12.245. Pereții focarului și mai sus, în zona convectivă, sunt în totalitate ecranați.

Ecranele în zona focarului (până la colectoarele intermediare) sunt formate din panouri de țevi verticale însumând 66 țevi Ø60x4 așezate cu pasul 64mm. Ecranele sunt dezvoltate pe tot peretele până la colectoarele superioare la cota 12.245. Pe pereții laterali sunt amplasate arzătoarele, câte 6 pe fiecare perete așezate pe două etaje, la cota 3950mm și la cota 4790mm. Țevile ecran ocolesc ambrazurile arzătoarelor. Panourile ecran ale pereților laterali însumează tot 66 țevi Ø60x4 cu pasul 64 mm. La partea inferioară, începând de la baza primului rând de arzătoare, pereții laterali formează pâlnia rece.

CAF 58MW PTVM are 2 pachete de țevi convective formate din panouri de țevi orizontale în formă de U racordate la colectoare verticale plasate pe pereții frontal și spate, colectoare dezvoltate ca țevi verticale, racordate la colectoarele intermediare și superioare (figura 2.b.1.5.2). La fiecare colector vertical sunt racordate două panouri în paralel. Colectoarele verticale sunt așezate decalat permițând întrepătrunderea panourilor de țevi, două câte două (două se racordează la colectorul

stânga, apoi două la colectorul dreapta, din nou două la colectorul stânga și așa mai departe). O schiță a modului de racordare la colectoare este prezentată în figura 2.b.1.5.3.

Pachetele au geometrie identică dar număr diferit de rânduri de țevi. Serpentinele, formate din țevă Ø28x3, sunt așezate alternat cu pasul transversal $s_1 = 62$ mm, pasul longitudinal $s_2 = 32,5$ mm (figura 2.b.1.5.4). În total sunt 132 serpentine care formează 11 rânduri în pachetul inferior și 13 rânduri în cel superior.

Circulația apei și racordul la rețeaua de termoficare

CAF 58 MW tip PTVM este conceput să poată funcționa fie de sine stătător, fiind alimentat cu apă din rețeaua de termoficare la temperatura de retur a acesteia, fie în conexiune cu boilere de termoficare ale unor grupuri energetice ce funcționează în cogenerare. În acest ultim caz, asigură încălzirea apei de la temperatura furnizată de boilere (valoarea nominală este de 105°C) până la temperatura necesară termoficării. Pentru cele două situații sunt prevăzute scheme de circulație distincte, una cu 4 treceri ale apei prin schimbătoare de căldură (funcționarea în bază), cealaltă cu 2 treceri (funcționare la vârf). Cele două moduri de circulație se realizează prin direcționări controlate ale apei la intrare, folosind în acest scop un ansamblu de flanșe oarbe.

CAF 58 MW tip PTVM este conceput pentru a putea funcționa atât în regim de bază, când admisia apei se face la nivelul termic al returului rețelei de termoficare, cât și în regim de vârf, când apa are un nivel termic mai ridicat prin trecerea, în prealabil, a acesteia prin boilerele de bază ale unor grupuri energetice ce funcționează în termoficare. CET Timișoara Centru nu are o astfel de dezvoltare, existând doar un boiler de putere termică redusă (19MW), putere insuficientă pentru a aduce apa la temperatură atât de ridicată încât CAF nr.2 să treacă în regim de vârf. Se poate considera, deci, funcționarea CAF nr.2 ca fiind eminemente în bază, cu 4 treceri ale apei.

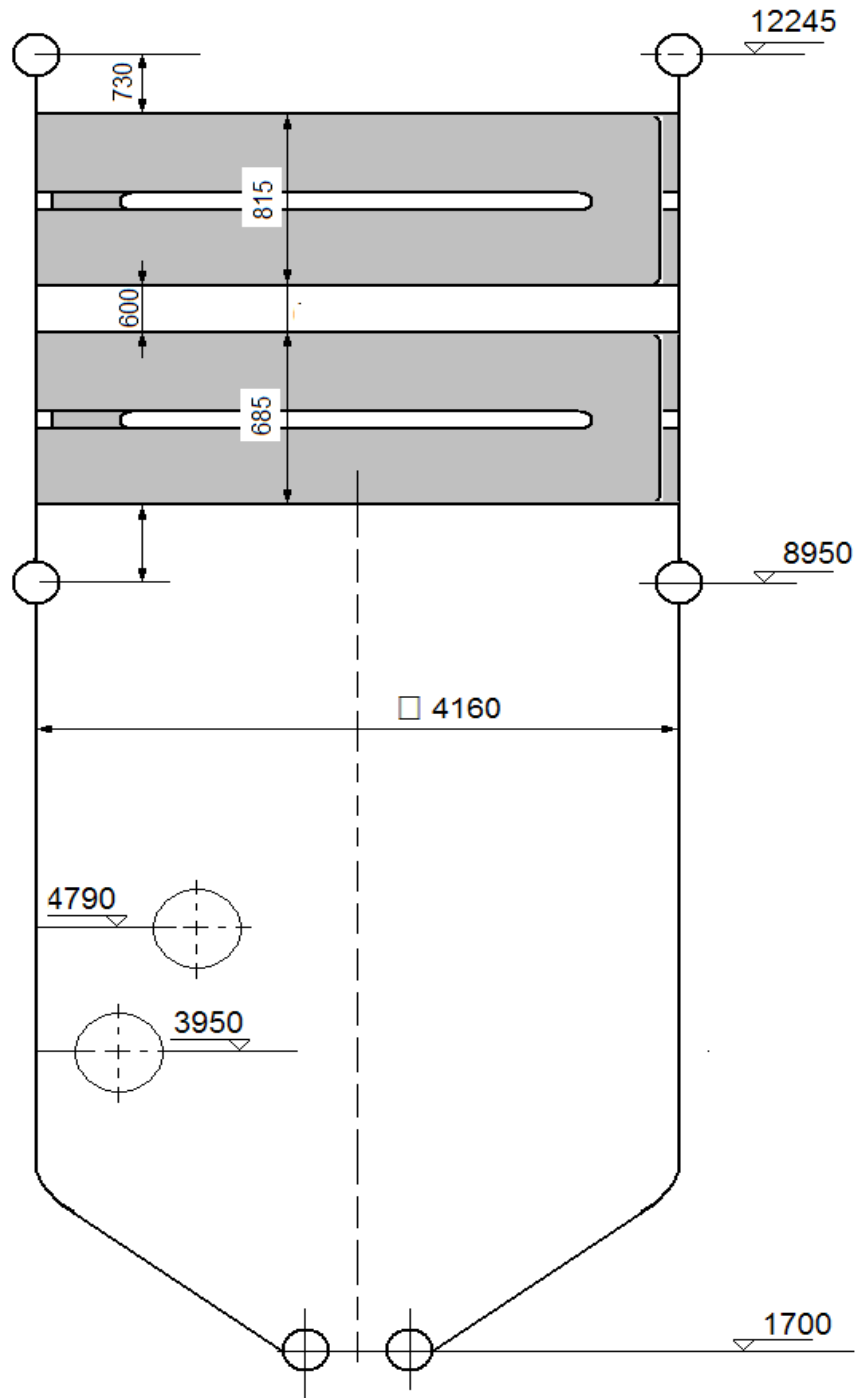


Fig.2.b.1.4.1 Schiță a CAF 50 tip PTVM

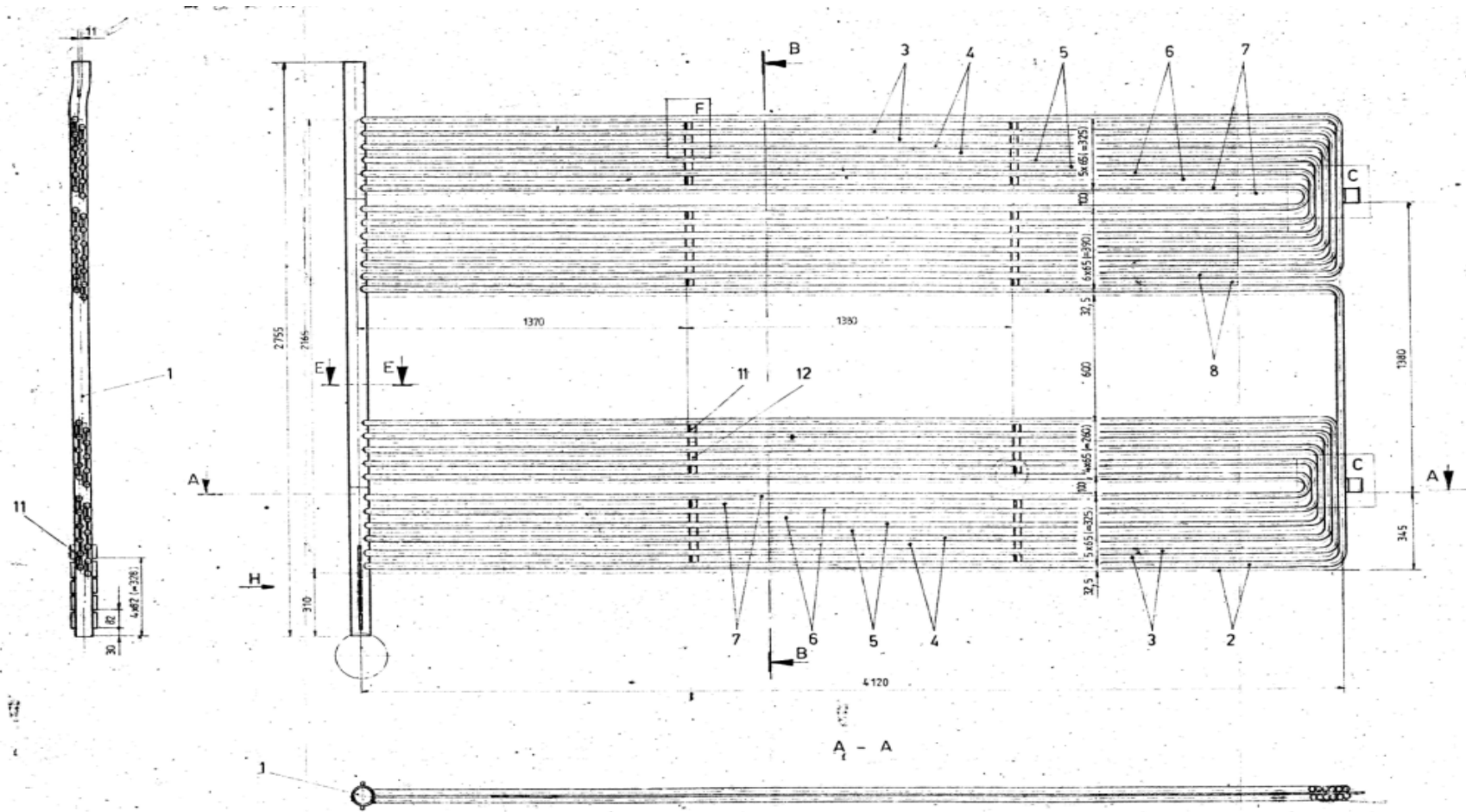


Fig.2.b.1.5.2 Panoul de țevi din sistemul convectiv al CAF 58MW PTVM

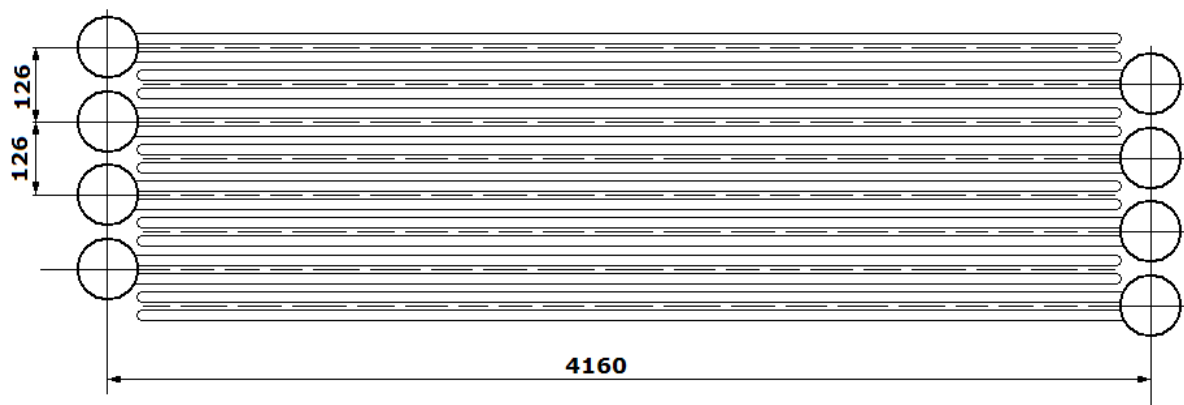


Fig.2.b.1.5.3 Modul de alimentare a serpentinelor din colectoarele verticale

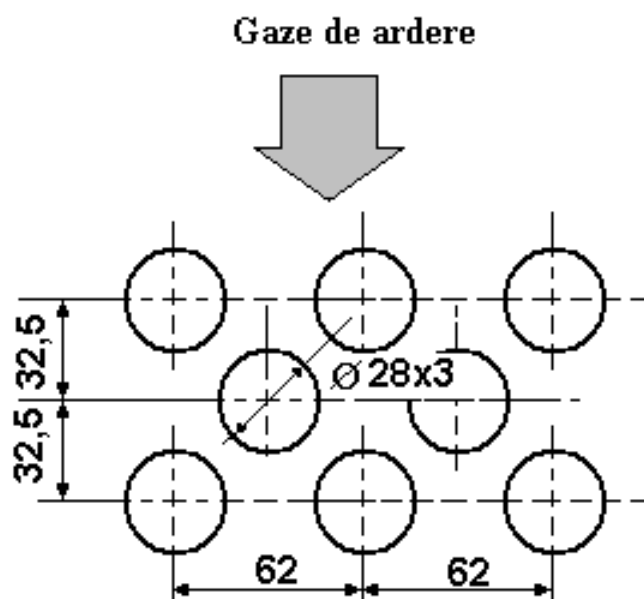


Fig.2.b.1.5.4 Așezarea țevilor în pachetele convective

2.b.1.5.2 Descrierea și motivarea modernizării propuse. Parametrii CAF nr.2 după modernizare

Conditii esentiale:

La ora actuala conform HG 541/2003 (2001/80/EC) valoarea limita de emisie pentru IMA 4-CAF nr.2 500 Gcal/h (58,15 MW) sunt :

NOx : 300 mg/Nmc 3% O2 pentru arderea gazelor naturale si

SO2 : 35 mg/Nmc 3 % O2

Pulberi :5 mg/Nmc 3 % O2

Emisiile de SO2 si de pulberi nu reprezinta o problema intrucit gazele naturale au continutul de sulf si de sterile solide practic nul.

Pentru respectarea plafoanelor anuale de emisie s-a calculat o concentratie maxima admisibila a NOx de 250 mg/Nmc 6 % O2 , pentru arderea gazelor naturale.

Draftul de modificare al directivei 2001/80/CE prevede valori limita de emisie dupa cum urmeaza:

NOx : 100 mg/Nmc 3% O2

SO2 : 35 mg/Nmc 3 % O2

Pulberi :5 mg/Nmc 3 % O2

Eficienta necesara a cazanului calculata pentru functionarea dupa retehnologizare este de 93 %.

Aceste conditii esentiale conduc la o retehnologizare care sa indeplineasca urmatoarele

Obiective :

Obiectivele ce se urmăresc a fi atinse prin retehnologizare sunt:

-reducerea emisiei de NOx la valori care sa conduca la respectarea cantitatilor anuale de emisii impuse, si sa ofere conditii pentru incadrarea in reglementarile de viitor. S-au stabilit urmatoarele limite de emisii : 200 mg/Nmc gaze uscate ,6 % O2 pentru arderea gazelor naturale

- creșterea disponibilității instalației;
- realizarea sarcinii termice nominale la funcționare cu gaz natural sau cu CLU;
- realizarea unui randament termic de 93 %.

Pentru atingerea acestor obiective CAF nr.2 de 58 MW va fi supus unor lucrări de modernizare și reabilitare, după cum urmează:

a) Înlocuirea actualului sistem de ardere cu 16 arzătoare cu un sistem cu 8 arzătoare mixte gaz-CLU care să îndeplinească următoarele condiții:

- să răspundă cerințelor SREN 12952-8 și ISCIR PT C11-2003;
- să aibă grad de siguranță sporit;
- arderea să fie completă, deci să asigure randament de ardere cât mai ridicat;

- arzătoarele să fie low NOx și să îndeplinească cerințele de emisii poluante .
- b) reparație capitală și adaptare la noul sistem de ardere a întregului sistem sub presiune: colectoare, ecrane, sistemul convectiv, țevi de legătură;
- c) înlocuirea instalației de suflare și spălare funingine;
- d) folosirea aerului comprimat pentru comanda elementelor cu rol de siguranță și reglaj în alimentarea cu combustibil ;
- h) introducerea unui sistem modern de automatizare.

Se mentioneaza urmatoarele aspecte esentiale :

A.Masurile propuse sunt tehnici BAT, dupa cum urmeaza :

- Arzatoare cu NOx redus –BREF mai 2005 , punctul 3.4.1.2

B.Masurile propuse sunt strict necesare pentru asigurarea indeplinirii normelor de concentratie NOx actuale si a plafoanelor anuale actuale

C.Masurile propuse, desi pot limita concentratia de NOx pentru arderea gazelor naturale la 200 mg/Nmc , mai strict decit prevederile 2001/80/EC, nu conduc la valori mai mari ale retehnologizarii

Referitor la limitele previzibile prin Revizia 2001/80/EC:

-limita NOx de 100 mg/Nmc 3% O2 pentru arderea gazelor naturale este realizabila prin masuri secundare, de exemplu SNCR sau SNR iar retehnologizarea actuala nu restringe posibilitatea acestor tehnologii

-retehnologizarea prin masurile primare la arzatoare prevazute prin acest studiu este strict necesara si pentru tehnologiile de reducere avansata a NOx mentionare mai sus

2.b.1.5.2.1 Sistemul de ardere și de alimentare cu combustibili

Înlocuirea și modernizarea sistemului de alimentare combustibili și de ardere constă din:

- înlocuirea celor 12 arzătoare existente cu 8 arzătoare gaz natural, low NOx, având puterile unitare dimensionate astfel încât să fie asigurată puterea nominală a CAF la funcționarea la capacitate nominală; arzătoarele vor fi prevăzute cu supraveghere a flăcării; vor avea aprinzătoare cu gaz natural prevăzute cu detector de flacără (tijă de ionizare);
- înlocuirea și modernizarea circuitului de alimentare cu gaz natural; înlocuirea tuturor elementelor din acest circuit cu elemente cu fiabilitate ridicată și caracteristici de funcționare superioare; conformare EN 12952-8:2003 și ISCIR PT C11-2003; sistemul de reglare va fi conceput pentru asigurarea reglării continue a sarcinii CAF și pentru obținerea unei eficiențe de ardere ridicate pe domeniu larg de sarcină;
- prevederea unor circuite de aer instrumental în concordanță cu sistemul de comandă și protecție ales;
- realizarea unui circuit de aer de aprindere și de răcire dimensionat conform cerințelor arzătoarelor noi; alimentarea cu aer va fi asigurată de o baterie de 2 ventilatoare insonorizate dimensionate 2x100% (unul în funcțiune și unul în rezervă);
- înlocuirea celor 12 ventilatoare de aer actuale cu 8 ventilatoare, câte unul pentru fiecare arzător, prevăzute cu variatoare de turație cu convertizoare de frecvență;

- armăturile de închidere rapidă pe circuitul de gaz natural de sarcină vor fi cu acționare pneumatică; circuitul de gaz de aprindere va fi prevăzut cu armături electromagnetice;

Cerințele generale pentru instalația de alimentare și de ardere gaz natural sunt după cum urmează:

- r) funcționare cu gaz combustibil (100%) cu putere calorică 35,6 MJ/Nmc și compoziție conform SR 3317/ 2003;
- s) număr de arzătoare 8 amplasate câte 4 pe pereții față și spate (sistem boxer);
- t) consum de combustibil: gaz natural maxim 6300 Nmc/h la sarcină 100% (58 MW);
- u) presiunea: gazul la admisie: min. 0,5bar(g);
- v) puterea termică a unui arzător: 8,2 MW
- w) supravegherea flăcării de gaz metan cu punct de vizare UV;
- x) consumul de gaz al unui arzător:

maxim	825 Nmc/h
minim	160 Nmc/h
- y) parametrii gazului combustibil la arzător: min.0,5bar (g)
- z) raportul de reglare: 1:5
- æ) excesul de aer: max. 1,1
- ø) aprinderea cu gaz combustibil (aprinzător prevăzut cu detector de flacără cu tijă de ionizare)
- ă) alimentarea cu aer de ardere aer ambiental prin ventilator de aer propriu fiecărui arzător;
- aa) reglajul debitului de aer cu convertizor de frecvență
- bb) concentrația de poluanți în atmosferă (raportare la condițiile corespunzătoare 3% O₂ în gazele de ardere uscate), la sarcina 100% (58 MW), valoare medie la ½ ore: (1) concentrația NO_x < 200 mg/Nmc; (2) concentrația de praf < 5 mg/Nmc;
- cc) nivelul de zgomot în sala cazanelor: 85 dB la 1 m de sursă.

2.b.1.5.2.2 Reabilitarea sistemului sub presiune

Reabilitarea sistemului sub presiune constă în înlocuirea în totalitate a acestuia. Sunt incluse, pe lângă sistemul convectiv și blocurile ecranelor, toate colectoarele și conductele de legătură. De asemenea vor fi înlocuite armătura brută și fină, inclusiv vanele de închidere de racord ale CAF-ului la rețeaua de termoficare. Se impune și introducerea unei vane de reglare presiune pe CAF, cu acționare automată. Se va păstra sistemul de conexiuni actual ce permite funcționarea atât în regim de bază (4 drumuri) cât și în regim de vârf (2 drumuri).

2.b.1.5.2.4 Instalație de aer comprimat pentru comandă

Aerul comprimat necesar comenzilor și reglajelor va fi asigurat printr-o stație nouă dimensionată pentru asigurarea tuturor comenzilor, conform schemelor de alimentare cu combustibili 2.b.1.5.5 și 2.b.1.5.6.

2.b.1.5.2.5 Reabilitarea coșului de fum

Coșul de fum și canalul de gaze de ardere de la evacuare din cazan vor fi reabilitate. Se vor păstra geometria și dimensiunile actuale.

2.b.1.5.2.6 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. CAF 58MW nr.2, având coș de evacuare propriu, va fi echipat cu sistem propriu de monitorizare a emisiilor poluante. Sistemul va fi conform cerințelor

impuse de legislația de mediu referitoare la monitorizarea emisiilor poluante prin coșurile de evacuare.

2.b.1.5.2.7 Modernizarea sistemului de automatizare

Actuala instalație de automatizare este depășită din toate punctele de vedere. Obiectivele propuse în acest proiect pot fi atinse doar dacă va exista un nivel suficient de ridicat de automatizare a proceselor din cazan. Ca urmare modernizarea sistemului de automatizare este imperios necesară.

Sistemul de ardere ce se va implementa va fi echipat cu BMS ce va oferi acestuia un nivel de automatizare în concordanță cu cerințele actuale privind siguranța în alimentarea cu combustibili și arderea acestora. Acestuia i se vor integra și celelalte funcții de automatizare ale CAF: monitorizare, protecție, comenzi cu referire la fluxul de apă și de gaze de ardere.

2.b.1.5.3 Schema tehnologică, integrare în ansamblu

2.b.1.5.3.1 Sistemul de ardere și de alimentare cu combustibili

Alimentarea cu gaz natural se face într-o schemă cu reglare unică a debitului de gaz natural la arzătoare (nu este agreată reglarea pe grupe de arzătoare pentru a se evita dezechilibre termice pe secțiunea focarului).

Modernizarea instalației de ardere constă din:

- înlocuirea celor 12 arzătoare existente cu 8 arzătoare low NO_x, având puteri termice unitare identice (8,2 MW); vor fi prevăzute cu supraveghere a flăcării în spectrul UV; vor avea aprinzătoare cu gaz natural prevăzute cu detector de flacără (tijă de ionizare);
- înlocuirea și modernizarea circuitului de alimentare cu gaz natural; înlocuirea tuturor elementelor de siguranță din acest circuit cu elemente cu fiabilitate ridicată și caracteristici de funcționare superioare; conformare EN 12952-8:2003 și ISCIR PT C11-2003;
- prevederea unor circuite de aer instrumental în concordanță cu sistemul de comandă și protecție ales;
- realizarea unui circuit de aer de aprindere și de răcire dimensionat conform cerințelor arzătoarelor noi; alimentarea cu aer va fi asigurată de o baterie de 2 ventilatoare insonorizate dimensionate 2x100% (unul în funcțiune și unul în rezervă);
- armăturile de închidere rapidă pe circuitul de gaz natural vor fi cu acționare pneumatică; circuitul de gaz de aprindere va fi prevăzut cu armături electromagnetice.

Intrucit pentru CAF 50 Gcal/h au fost aplicate în ultima perioadă soluții diferite de cea prezentată în studiu, trebuie înțeles că modul de echipare și automatizare expus în continuare este făcut numai pentru evaluarea lucrărilor. Prin caietul de sarcini ofertantii nu vor fi obligați să urmeze această soluție.

Alimentarea cu gaz combustibil este conformă schemei din figura 2.b.1.5.5.

Alimentarea cu gaz este asigurată prin conductă separată din exteriorul sălii CAF. La intrarea în sala CAF, în exteriorul acesteia, vor fi prevăzute o clapetă de izolare cu acționare manuală și o clapetă acționată electric sau pneumatică telecomandată.

Pe conducta de alimentare cu gaz natural vor fi prevăzute ventile automate de închidere rapidă acționate pneumatic.

Vor fi prevăzute două ventile de închidere acționate pneumatic pentru aerisirea conductei de gaz după ventilul de reglare și la capătul conductei de alimentare a arzătoarelor. La capătul conductei de gaz de aprindere va fi prevăzut un ventil de aerisire acționat electromagnetic.

Este prevăzut un singur ventil de reglare a debitului de gaz natural, montat pe conducta principală de alimentare, după VIR principal și după bransamentul conductei de gaz de aprindere. Reglajul unic, adică funcționarea arzătoarelor la aceeași sarcină, va asigura încărcarea termică uniformă a focarului fără dezechilibre termice stânga – dreapta.

Componența sistemului de alimentare cu gaz natura este prezentată în tabelul 2.b.1.5.1.

Tabelul nr.2.b.1.5.1. CAF 58 MW nr.2. Instalația de alimentare cu combustibili. Componența

		Buc	Caracteristici
Gaz de sarcină			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1	DN250 PN10, amplasată în exteriorul sălii
2	Clapetă de închidere cu acționare electrică	1	DN250 PN10, amplasată în exteriorul sălii
3	Filtru prevăzut cu ventil de aerisire	1	DN250 PN10
4	Clapetă de izolare cu acționare manuală	2	DN250 PN10
5	Regulator de presiune acționat pneumatic prevăzut cu ventil de aerisire	1	DN250 PN10
6	Clapetă de închidere rapidă acționată pneumatic	1	DN250 PN10
	echipată cu ventil electromagnetic de by-pass	1	DN25 PN10
7	Diafragmă de măsură debit gaz natural	1	DN250 PN10
8	Clapetă de reglare acționată pneumatic	1	DN250 PN10
9	Ventil de aerisire acționat pneumatic	2	DN25 PN10
10	Manometru cu robinet	4	
11	Traductor de presiune	4	
12	Manometru de presiune diferențială	1	
13	Termorezistență	2	

Gaz de aprindere			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1	DN25 PN4
2	Filtru	1	DN25 PN4
3	Regulator de presiune echipat cu ventil de aerisire	1	DN25 PN4
4	Ventil de aerisire acționat electromagnetic	2	DN25 PN4
5	Traductor de presiune	1	
6	Manometru cu robinet	1	

Furniturile aferentă alimentării cu gaz combustibil va fi preasamblată separat pe un cadru formând stația de alimentare cu gaz combustibil.

Sistemul de arzătoare se modifică esențial. În loc de 12 arzătoare, cât sunt în prezent, vor fi 8, câte 4 pe fiecare perete lateral, așezate pe două etaje, câte două pe etaj.

Se vor utiliza arzătoare de gaz natural cu eficiență ridicată de ardere (exces de aer redus pe domeniu de sarcină cât mai larg) și emisii reduse de NOx (low NOx burners).

Vor fi admise doar arzătoare cu mai multe fluxuri de aer (de regulă 3) controlate pentru a se asigura arderea în trepte și a se evita vârfuri de temperatură responsabile pentru formarea NOx termic. Nu se admite recircularea de gaze de ardere ca modalitate de control a NOx. Deoarece aerul de ardere este la nivelul termic ambiant pot fi admise și arzătoare cu două fluxuri de aer dar cu garanția din partea furnizorului de încadrare în limita NOx impusă. Aceasta deoarece este posibil ca din cauza gabariturii mare arzătoarele cu 3 fluxuri de aer să nu se poată înscrie în dimensiunile oferite de geometria CAF-ului.

Alimentarea cu combustibil și aer (de ardere, aprindere și de răcire) a arzătoarelor este prezentată în figura 2.b.1.5.6.

La intrarea în arzător vor fi prevăzute ventile de închidere rapidă după cum urmează:

- pe fluxul de gaz natural de sarcină, un bloc format din 2 VIR acționate pneumatic, înseriate, și aerisire între ele prevăzută cu VIR electromagnetic;
- 2 VIR electromagnetice la intrarea gazului de aprindere în arzător.

Componenta sistemului de alimentare cu combustibili și cu aer (de ardere și de răcire) a arzătoarelor este prezentată în tabelul 2.b.1.5.2, respectiv în tabelul 2.b.1.5.3.

Tabelul nr.2.b.1.5.2. CAF 58 MW nr.2. Instalația de alimentare cu combustibili a arzătoarelor.
Componența

		Buc	Caracteristici
Gaz natural			
1	Clapetă de închidere cu acționare manuală	1x8	DN80 PN16
2	Filtru	1x8	DN80 PN16
3	Grup de închidere rapidă constând din:		
	- ventil de închidere rapidă acționat pneumatic printr-un ventil electromagnetic cu trei căi	2x8	DN80 PN16
	- ventil intermediar de aerisire pentru testul de etanșitate	1x8	DN15 PN16
4	Ventil de aerisire	1x8	DN15 PN16
5	Compensator flexibil gaz	1x8	DN80 PN16
6	Manometru cu robinet	2x8	
7	Presostat presiune maximă	1x8	
Gaz natural de aprindere			
1	Robinet de închidere	1x8	G½" PN4
2	Ventil electromagnetic	2x8	G½" PN4
3	Furtun de gaz L=1000	1x8	G½" PN4
4	Manometru cu robinet	1	

Toate elementele vor fi preasamblate pe câte un cadru și vor fi amplasate în proximitatea fiecărui arzător formând stația de gaz a arzătorului respectiv.

Tabelul nr.2.b.1.5.3. CAF 58 MW nr.2. Instalația de alimentare cu aer de ardere și aer de răcire și aprindere.

Componenta

		Buc	Caracteristici
Aer de ardere			
1	Ventilator de aer de ardere echipat cu convertizor de frecvență, compensator, atenuator de frecvență; antrenare cu motor trifazic	1x8	10000 mc/h, 40 mbar(g), <85dB (A), motor trifazic 22kW, 0,4kV, 50Hz, IP55
Aer de aprindere și de răcire			
2	Ventilator de aer de răcire și de aprindere, echipat cu motor trifazic, compensator și atenuator de zgomot	1+1	700 m ³ N/h, 100 mbar(g), <78 dB (A), motor trifazic 5,5kW, 0,4kV, 50Hz, IP55
3	Robinet de izolare	3	G½"
4	Furtun L=1000 mm	3	G½"
5	Ventil de reglare manual	1	G½"

Instalația de aer de ardere are la bază asigurarea cu aer de ardere a fiecărui arzător prin circuit individual și ventilator de aer distinct. Vor fi, astfel, 8 ventilatoare de aer, câte unul pentru fiecare arzător. Vor fi echipate cu convertizoare de frecvență pentru reglajul debitului, cu compensatoare și atenuatoare de zgomot.

Caracteristicile ventilatoarelor de aer sunt:

- debit 10.000 m³/h;
- presiune 40 mbar (g)
- temperatură ambientă
- antrenare motor trifazic, 22 kW, 0,4kV
- reglare debit convertizor de frecvență.

Aerul de aprindere și de răcire este asigurat de o baterie de ventilatoare dimensionate 2x100% (unul în funcțiune, unul în rezervă) care au caracteristicile:

- debit 700 m³/h;
- presiune 100 mbar (g)
- temperatură ambientă

- antrenare motor trifazic, 5,5 kW, 0,4kV.

Automatizarea sistemului de alimentare și de ardere va fi asigurată printr-un BMS constând din:

- 1 dulap de reglare echipat cu un PLC fail safe care preia toate funcțiile de siguranță ale arzătoarelor, reglajul raportului aer / combustibil și secvențele de pornire – oprire ale tuturor arzătoarelor;
- 8 panouri locale care conțin elementele necesare pentru pornirea – oprirea arzătoarelor. Funcțiile de bază ale BMS sunt: protecție, monitorizare, permisi, comenzi, reglare. Primește informații, inclusiv comenzi și impulsuri de protecție, și din afara sistemului. Elementele de execuție sunt interioare sistemului pentru care a fost conceput (sistemul de alimentare cu combustibili și de ardere). Fiind un sistem deschis se pot integra și funcțiile generale – protecție, comenzi, reglare - ale CAF-ului.

Are o singură bucla de reglare, cea a raportului aer – combustibil.

Sistemul de alimentare cu gaz combustibil și de ardere, sistemul de alimentare cu aer de ardere și aer de răcire și de aprindere precum și BMS vor fi achiziționată de la un furnizor unic. În devizul lucrării toate acestea sunt tratate ca echipament unic.

2.b.1.5.3.2 Reabilitarea sistemului sub presiune

Sistemul sub presiune este realizat din mai multe blocuri uzinate așa cum este prezentat în figura 2.b.1.5.7. Ecranele focarului sunt constituite din: câte două blocuri de colț B-1 și B-2, două panouri frontal și spate B-4 și două blocuri B-3 reprezentând ecranele în zona centrală a pereților laterali. Blocurile conțin colectoarele inferioare și superioare aferente. În zona pereților frontal și spate blocurile se închid cu colectoarele intermediare de la cota 8950 (figura 2.b.1.5.1).

Sistemul convectiv este format din 6 blocuri din care cele din extremități, B-1 și B-7 sunt distincte, celelalte 4 B-5, din centru, identice. Toate blocurile sunt formate din serpentine conforme desenului 2.b.1.5.2 care au colectoarele verticale racordate la colectoarele superioare orizontale aferente.

Blocurile laterale B-3 și panourile aparținând pereților laterali ale blocurilor B-1 și B-2 se vor modifica pentru integrarea noilor arzătoare. Vor fi în număr de 8, câte 4 pe fiecare perete lateral, așezate pe două nivele. Modificările constau în realizarea ocolirilor pentru crearea ambrazurilor. Pe cât posibil, se vor respecta cotele etajelor așa cum sunt în prezent (3950mm și 4790mm). Este însă posibil ca din cauza gabariturii noilor arzătoare, mai mare față de arzătoarele originale datorită atât puterii termice cât și numărului de fluxuri de aer, respectivele cote să nu poată fi respectate.

Proiectul de modificare a ambrazurilor, în ceea ce privește amplasamentul arzătoarelor pe pereții laterali, dimensiunile ambrazurilor și geometria ocolirilor, se va efectua pe baza informațiilor de la furnizorul arzătoarelor și în limita spațiului și geometriei disponibile oferite de structura CAF.

Sistemul convectiv rămâne, conceptual, neschimbat.

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

Instrumentația aferentă apei la intrare și la ieșire din CAF precum și cea de pe fluxul gazelor de ardere se înlocuiește în totalitate conform P/I din figura 2.b.1.5.9.

2.b.1.5.3.3 Instalație de aer comprimat pentru comandă

Aerul comprimat necesar comenzilor și reglajelor va fi asigurat printr-o stație nouă dimensionată asigurării comenzilor conform schemelor de alimentare cu combustibili 2.b.1.5.5 și 2.b.1.5.6.

Pentru dimensionarea stației se au în vedere următoarele date:

- presiunea de lucru 6 bar(g) \pm 10%
- temperatura aerului comprimat -10...+50 °C;
- punctul de rouă - 10°C
- consum cca 0,3 kg/h/CAF

Compoziția stației de aer comprimat este prezentată în tabelul 2.b.1.5.4.

Tabelul nr.2.b.1.5.4. CAF nr.2. Instalația de aer comprimat.

	Denumire componentă	buc
1	Compresor de aer	2
2	Uscător de aer	1
3	Rezervor de aer	1
4	Radiator electric	2
5	Tablou electric TFC	1

2.b.1.5.3.4 Reabilitarea coșului de evacuare și a drumului de gaze de ardere

Coșul de evacuare a gazelor de ardere se va înlocui. Va avea geometria și dimensiunile actualului coș de evacuare.

Odată cu acesta va fi reabilitat și drumul de gaze de ardere din zona de evacuare a acestora din cazan (zona superioară convectivului).

2.b.1.5.3.5 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 (propriu CAF-ului nr.2) este dezvoltat în jurul echipamentului de prelevare a eșantioanelor de gaze de ardere și analiza compoziției acestora.

Monitorizarea emisiilor poluante la coșul de evacuare este imperativă, ea fiind o cerință expresă a legilor de protecția mediului în vigoare.

Instalația de monitorizare se va amplasa pe cos astfel încât să fie satisfăcută condiția de uniformizare a curgerii gazelor de ardere .

Instalația de monitorizare va trebui să efectueze următoarele :

Măsurare :

- temperatura gazelor de ardere în plaja 0-200 °C

- presiunea statica a gazelor de ardere in plaja – 100 ...0 mm C.A.
- continut de SO₂ in plaja 0- 1000 mg/Nmc
- continut de NO_x in plaja 0- 1000 mg/Nmc
- continut de pulberi in plaja 0- 200 mg/Nmc
- continut de CO in plaja 0- 200 mg/Nmc
- continut de oxigen in plaja 0-21 %
- continut de CO₂ in plaja 0-25 %
- umiditate in plaja 0-20 %
- debit de gaze de ardere in plaja 0- 1000000 Nmc/h
- contorizare cantitate componente (NO_x, SO₂, pulberi, CO, CO₂), exprimate in grame, kilograme, tone.

Semnalizare :

Semnalizarea valorilor domeniu de masura depasit

Corectie :

Corectia standard a concentratiilor de poluanti : gaze uscate, stare normala, concentratie de oxigen impusa (in acest caz 3 %)

Inregistrare, arhivare, raportare :

Inregistrarea parametrilor la durata de 1 min, in valori instantanee masurate si corectate.

Arhivarea parametrilor pe durata de un an calendaristic

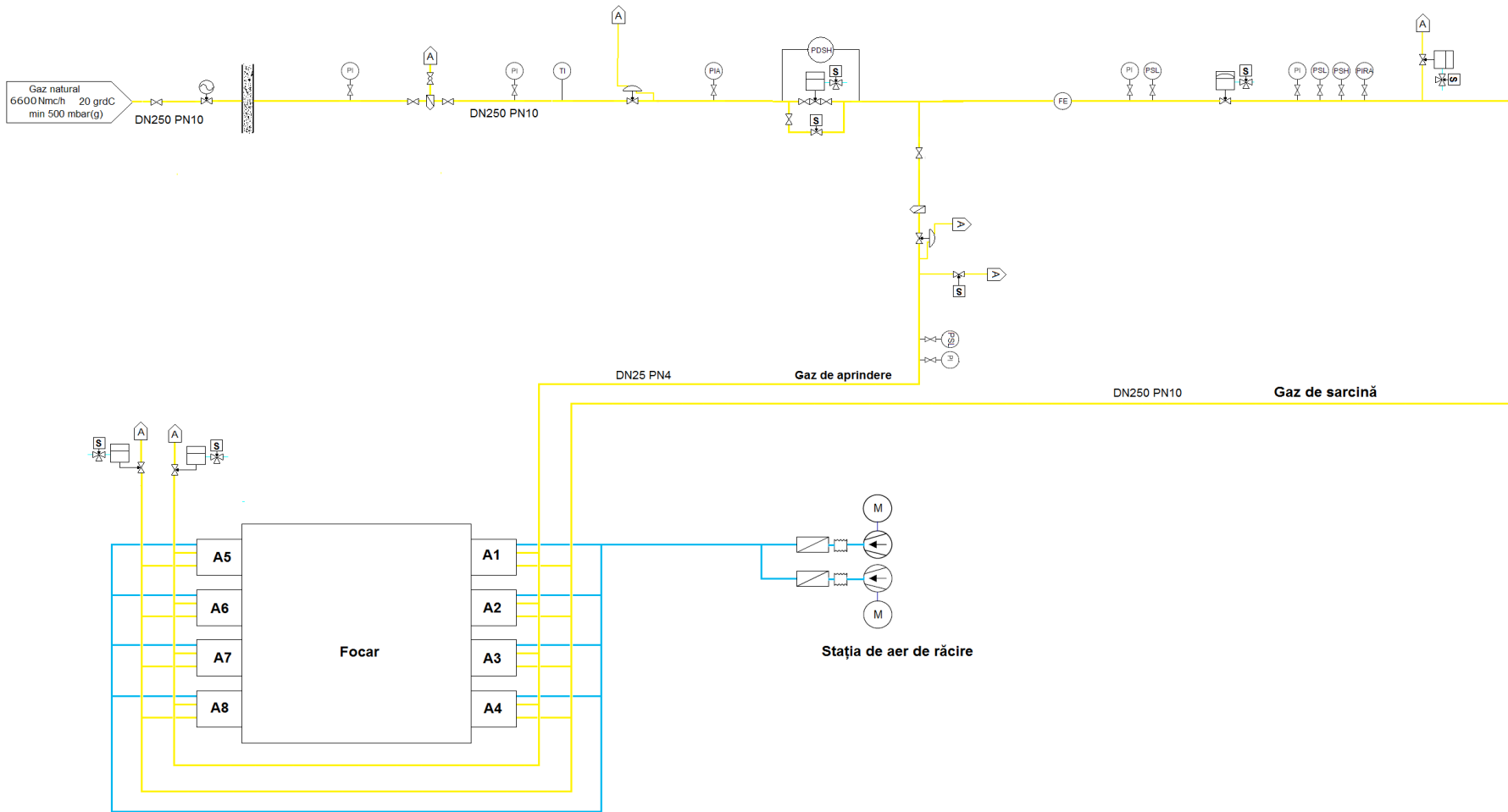
Raportarea parametrilor in formatul cerut : la ora, la zi, la luna, alte formate.

2.b.1.5.3.6 Sistemul de automatizare

Sistemul de ardere va fi furnizat cu un sistem de automatizare (BMS) dezvoltat în jurul unui PLC fail safe . În plus față de funcțiile sale de bază legate de sistemul de ardere (asigurate de furnizorul instalației de ardere), fiind un sistem deschis, acesta va integra, pe baza unui proiect de automatizare ce se va elabora în faza de proiectare, toate celelalte funcții de automatizare ale CAF: monitorizare, protecție și comandă.

Va fi realizată o incintă cu funcție CCT în care va fi amplasat dulapul de automatizare pe care se va amplasa aparatura de indicare și înregistrare. Interfața cu operatorul va fi asigurată printr-un touch screen.

Toată instrumentația primară, inclusiv transmițerile de semnale (digitale sau analogice) se prevede a fi înlocuită.



331 Fig.2.b.1.5.5 CAF 58MW nr.2. Schema de alimentare cu gaz natural a instalației de ardere

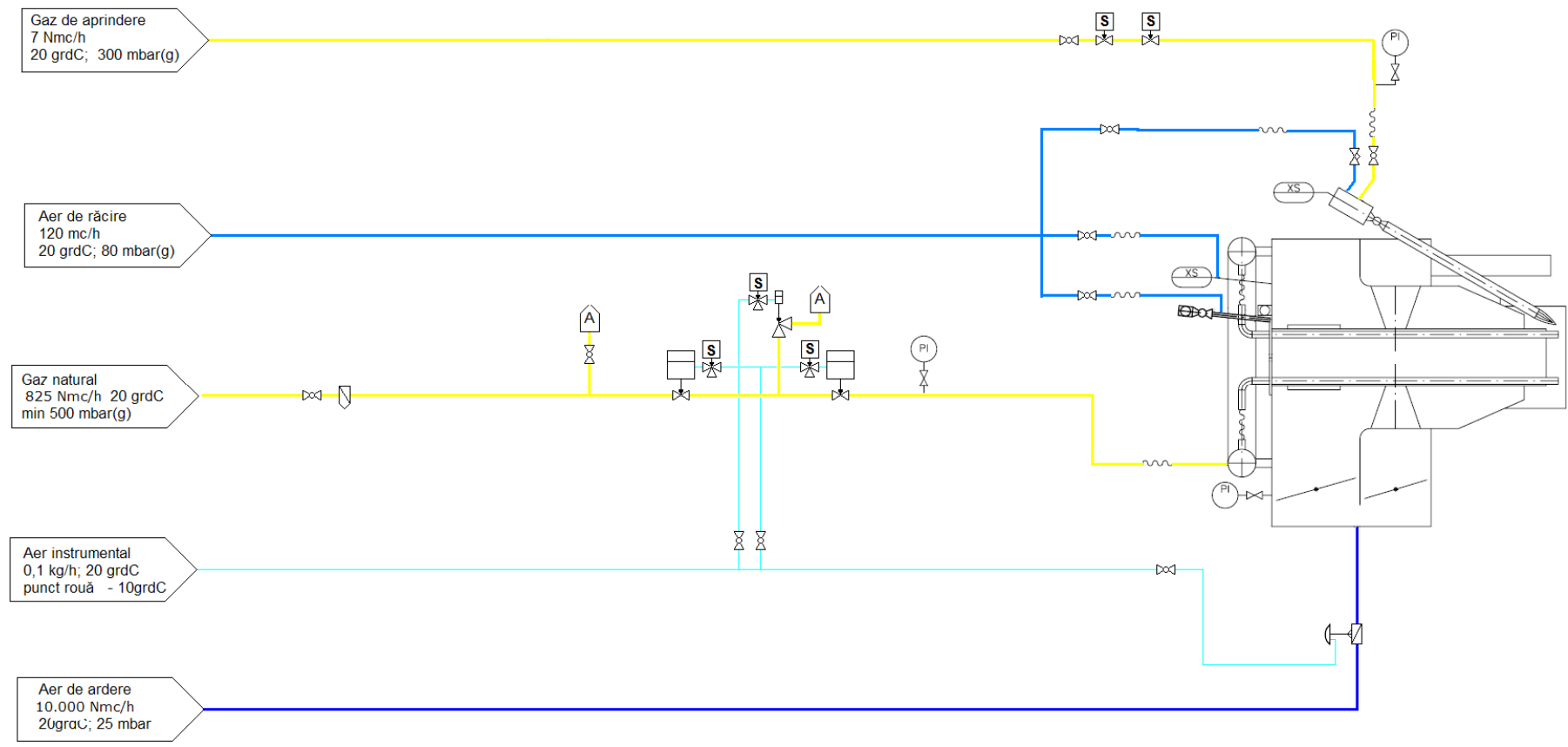


Fig.2.b.1.5.6 Alimentarea cu gaz natural și aer a arzătorului

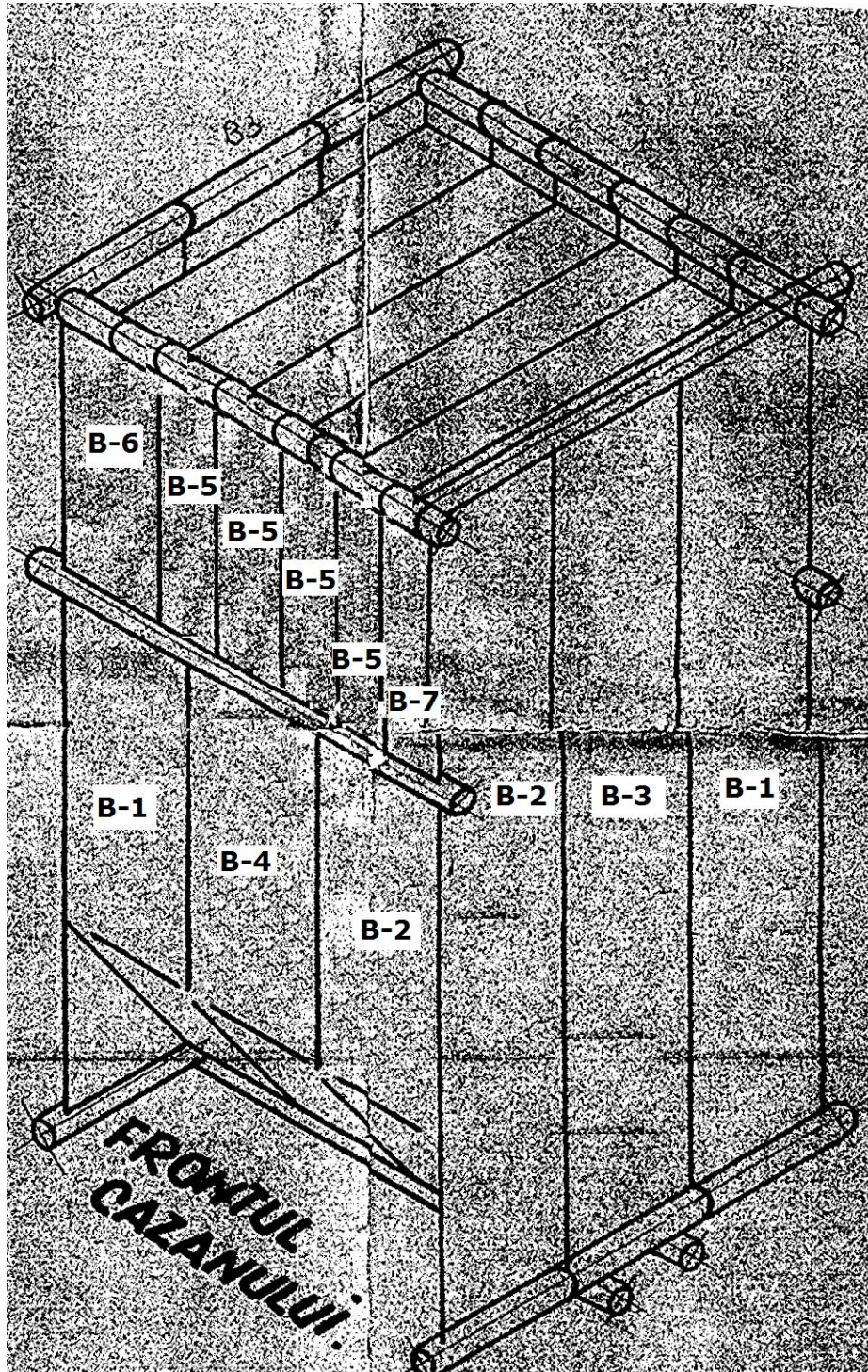


Fig.2.b.1.5.7 Structura blocurilor ansamblului sub presiune

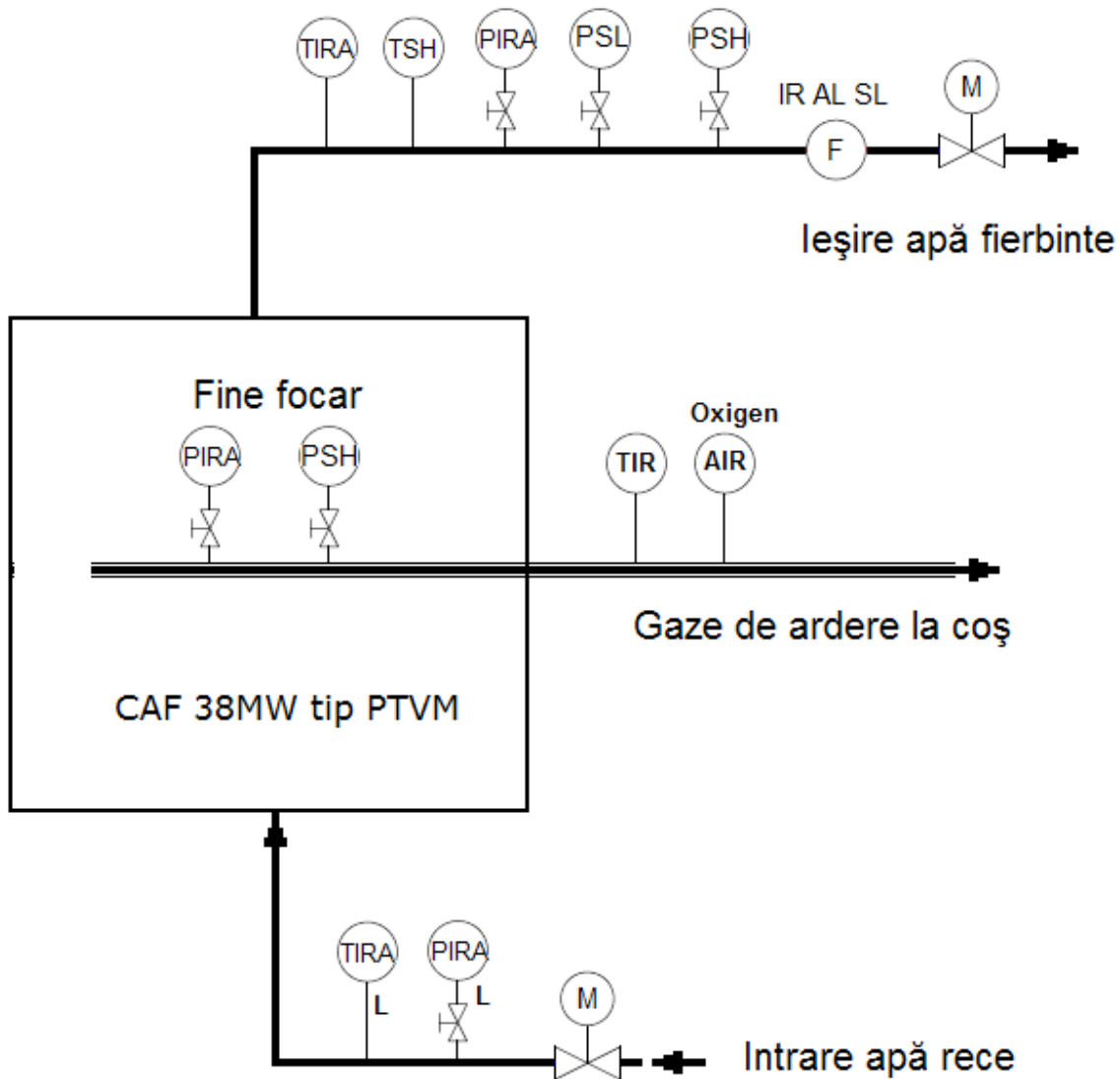


Fig.2.b.1.5.8 CAF 58 MW nr.2. Instrumentația pe fluxul de apă și gaze de ardere

2.b.1.5.4 Lista de echipamente. Estimație prețuri

Echipamentele de bază se grupează după cum urmează:

- echipamentele aferente instalației de alimentare și de ardere a gazului natural;
- echipamentele aferente sistemului sub presiune (cazanul propriu-zis);
- echipamentele coșului de evacuare
- aferente stației de aer comprimat;
- echipamentul de monitorizare emisii poluante la coșul de evacuare;
- instrumentația primară, inclusiv transmițerile, și dulapul de automatizare.

Excepționând echipamentele aferente instalației de ardere și monitorizării emisiilor poluante, toate celelalte echipamente, așa cum apar în lista de echipamente, vor fi comandate și realizate pe baza unor documentații de execuție elaborate în cadrul acestui proiect și/sau a unor fișe de produs.

Lista de echipamente și de utilaje, inclusiv evaluarea acestora, este prezentată în tabelul 2.b.1.5.5.

Tabelul 2.b.1.5.5

LISTA DE UTILAJE, ECHIPAMENTE ȘI/SAU DOTĂRI

Obiect: CAF 58MW PTVM nr.2 CET Timișoara Centru

2.b.1.5

Nr. crt.	Denumire utilaj/echipament	Nr. Buc.	Masa		Evaluare preț*			
			Unitară	Totală	Unitară		Total	
			tone/buc	tone	lei/buc	lei/tonă	lei	euro
1	Cazan propriu-zis							
1.1	Sistemul sub presiune (convectiv și blocuri ecrane)	1	82,50	82,50	1.915.650	23.220	1.915.650	445.500
1.2	Conductele aferente	1	3,60	3,60	83.592	23.220	83.592	19.440
1.3	Sușțineri blocuri	1	3,20	3,20	28.621	8.944	28.621	6.656
1.3	Conducte de aerisire și drenaj	1	2,00	2,00	24.080	12.040	24.080	5.600
1.4	Cutii de etanșare arzătoare	8	0,11	0,88	1.217	11.064	9.736	2.264
1.5	Canale de aer	8	0,70	5,60	7.956	11.366	63.648	14.802
1.6	Cutii etanșare guri de vizitare	6	0,01	0,08	144	11.064	863	201
1.7	Înveliș metalic	1	34	34,00	347.664	10.225	347.664	80.852
	Total 1						2.473.854	575.315
2	Instalația de ardere și de alimentare cu gaz natural							

2.1	Instalație de ardere (8 arzătoare gaz cu rampa completă, armatura completă alimentare gaz, aer de răcire și aprindere, 8 ventilatoare de aer, 2 ventilatoare de aer de aprindere și răcire cu armătura completă, instrumentație și automatizarea aferentă),	1			3.225.000		3.225.000	750.000
	Total 2						3.225.000	750.000
3	Coș de evacuare							
3.1	Coș de evacuare	1	29		353.976		353.976	82.320
	Total 3						353.976	82.320
4	Instalație aer comprimat							
4.1	Compresor de aer	2			55.900		55.900	13.000
4.2	Uscător de aer	1			38.270		38.270	8.900
4.3	Rezervor de aer	1			11.395		11.395	2.650
4.4	Radiator electric	2			946		946	220
4.5	Instrumentație (Termometru cu bimetal - INOX și manometru cu contact electrice -INOX)	2			2.150		2.150	500
4.6	Tablou electric TFC	1			1.935		1.935	450
	Total 4						110.596	25.720
5	Vane de închidere intrare - ieșire apă							

5.1	Vana de închidere acționată electric telecomandată	2			223.600		223.600	52.000
	Total 5						223.600	52.000
6	Monitorizare emisii poluante la coșul de evacuare							
6.1	Set complet (măsură Nox, SO ₂ ,praf, CO ₂ ,O ₂ ,debit)	1			430.000		430.000	100.000
	Total 6						430.000	100.000
7	Camera de comandă. Automatizare							
7.1	Instrumentație primară				236.500		236.500	55.000
7.2	Dulap automatizare				537.500		537.500	125.000
7.3	Tablou electric				25.800		25.800	6.000
	Total 7						799.800	186.000
	TOTAL 1...7, fără TVA						7.616.826	1.771.355

* inclusiv transport, asigurări, taxe vamale etc.,
exclusiv TVA

2.b.1.5.5 Descrierea lucrărilor. Lista de lucrări

2.b.1.5.5.1 Lucrări de proiectare

Ansamblul de lucrări de proiectare va cuprinde:

14. elaborarea caietelor de sarcini pentru achiziționarea instalației de ardere (arzătoarele și stațiile de gaz aferente, inclusiv cele generale) și a instalației de aer comprimat;
15. documentația tehnică și de execuție pentru întregul sistem sub presiune (sistemul convectiv, blocurile ecrane, conductele aferente);
16. documentația de execuție pentru coșul de fum și canalul de gaze de ardere de racord;
17. documentația de execuție pentru canalele de aer între ventilatoarele de aer și arzătoare;
18. documentația de execuție pentru conductele de gaz natural, aer de răcire și aprindere, aer instrumental;
19. specificația de echipamente și fișele de produs pentru: sistemul de monitorizare emisii poluante la coșul de fum, vanele principale de apă, instrumentația primară;
20. documentația de execuție pentru izolații și înveliș metalic;
21. documentația de execuție pentru alimentările cu utilități: energie electrică, apă etc;
22. documentația pentru sistemul de automatizare;
23. documentația de montaj;
24. documentația pentru avize ISCIR, mediu, ANRGN, PSI etc;
25. analiza și evaluarea implicațiilor asupra structurii metalice de susținere, conformare cu legea 10/95 și cu normativul P100/96;
26. documentația as-buid.

2.b.1.5.5.2 Lucrări la cazan, incluzând sistemul sub presiune

Întregul sistem sub presiune - sistemul convectiv, blocuri ecrane, conducte aferente – se va achiziționa ca furnitură uzinată. Realizarea acesteia se va face pe baza documentației de execuție elaborată în cadrul fazei de proiectare. Se va avea în vedere că, față de documentația originală, vor fi necesare modificări ale ecranelor laterale centru (B-3) și ale panourilor laterale aferente blocurilor de colț (B-1 și B-2), la care vor fi prevăzute ocoliri pentru noile arzătoare. Numărul ambrazurilor va fi de 8 față de 12 cât sunt în varianta originală. Documentația pentru ocoliri se va face pe baza informațiilor referitoare la dimensiunile de gabarit ale arzătoarelor ce vor fi permise de la furnizorul instalației de ardere.

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;
- înlăturarea izolației termice a întregului cazan;
- demontarea întregului sistem sub presiune (toate colectoarele, blocurile ecran, sistemul sub presiune și conductele aferente);
- demontarea coșului de fum și a tronsonului de legatura la cos;
- demontarea arzătoarelor, a cutiilor de etanșare și a canalelor de aer de ardere, incluzând clapetele de închidere și compensatoarele;

- demontarea gurilor de vizitare și a gurilor de observare, incluzând cutiile de etanșare;
- demontarea vanelor de închidere apă;
- demontarea instrumentației primare, inclusiv a traductoarelor și a transmițerelor;
- demontarea cablurilor electrice și a cablurilor AMCR, inclusiv a jgheaburilor, rampelor, suporturilor etc.

Lucrările de montaj

Constau în:

- montajul blocurilor de ecran (blocuri de colț și panouri centrale);
- montarea sistemului convectiv;
- montarea colectoarelor superioare;
- montarea conductelor aferente, inclusiv a armăturilor;
- montarea tronsonului de legatura cu cosul la evacuare din cazan;
- montarea coșului de fum;
- montarea conductelor de aerisire și de drenaj, inclusiv a armăturilor
- montarea cutiilor de etanșare pentru arzătoare, guri de vizitare și guri de observare;
- montarea canalelor de aer, inclusiv a compensatoarelor;
- montarea instrumentației primare aferente;
- montarea învelișului metalic;

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

2.b.1.5.5.3 Lucrări aferente instalației de alimentare cu combustibili și de ardere

Lucrările de amenajare și demontare utilaj și materiale constau din:

- demontarea conductelor de gaz natural, inclusiv a armăturilor acestora; se referă la conductele de gaz natural de sarcină, de aprindere, de comandă, aerisiri;
- demontarea ventilatoarelor de aer;
- demontarea instrumentației primare și a cablurilor aferente, inclusiv jgheaburi, suporturi etc;
- demontarea cablurilor electrice.

Montajul instalației de alimentare și de ardere cuprinde:

- montarea arzătoarelor, inclusiv a stației de gaz aferentă, inclusiv racordurile la conductele de alimentare cu gaz natural și la canalele de aer de ardere
- montarea ventilatoarelor de aer și a acționărilor acestora, a admisiilor de aer și a racordurilor la canalele de aer;
- montarea conductelor de gaz natural (de sarcină și de aprindere), inclusiv a stației generale, și a armăturilor, altele decât cele din stația generală;
- montarea conductelor de aer de răcire, de aprindere și de aerisire;
- montarea stației de aer pentru răcire și aprindere;
- montarea alimentării cu energie electrică;
- montarea dulapurilor de comandă locale aferente arzătoarelor;

- montarea instrumentației primare, inclusiv a traductoarelor și transmițerelor;
- montarea cablurilor electrice de alimentare cu energie electrică;
- montarea cablurilor aferente sistemului de automatizare.

Documentația de montaj pentru arzătoare, ventilatoare de aer și stațiile de gaz se va executa în faza de proiectare pe baza informațiilor de la furnizorul de echipamente. Tot astfel, amplasarea și montajul stației de aer de răcire și de aprindere;

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

2.b.1.5.5.4 Lucrări aferente instalației de aer comprimat

Lucrările de montaj constau în:

- montarea instalației conform documentației de montaj transmisă de furnizorul instalației;
- montarea conductelor de comandă, a distribuitorilor și a armăturii aferente;
- montarea dulapului de comandă locală;
- montarea alimentării electrice.
- montarea cablurilor pentru semnalele aferente sistemului de automatizare.

2.b.1.5.5.5 Lucrări aferente sistemului de monitorizare a emisiilor poluante la coș

Lucrările de montaj constau în:

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

2.b.1.5.5.6 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 cablurilor aferente sistemului de automatizare.

Ansamblul lucrărilor este prezentat în tabelele 2.b.1.5.6 (lucrările de montaj), 2.b.1.5.7 (lucrările de amenajare și de demontare) și 2.b.1.5.8 (lucrările de construcții).

Tabelul 2.b.1.5.6

LUCRĂRI DE AMENAJARE, DEMONTĂRI. EVALUARE PREȚ

Obiect: CAF 58MW PTVM nr.2 CET Timișoara Centru

2.b.1.5

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Demontare sistem sub presiune, inclusiv conducte aferente, susțineri blocuri	tone	91,30	3.431,40	798,00	313.287	72.857
2	Demontare înveliș metalic	tone	34,00	2.838,00	660,00	96.492	22.440
	Demontare coș de fum	tone	29,40	3.431,40	798,00	100.883	23.461
	Demontare canal de gaze arse	tone	2,90	2.838,00	660,00	8.230	1.914
3	Demontare cutii de etanșare arzătoare ambrazuri	tone	0,88	3.431,40	798,00	3.020	702
4	Demontare arzătoare, armătură gaz, ventilatoare	tone	7,80	2.412,30	561,00	18.816	4.376
5	Demontare canale de aer, inclusiv clapete	tone	4,60	3.431,40	798,00	15.784	3.671
6	Demontare conducte de gaz, aerisiri etc	tone	2,50	3.431,40	798,00	8.579	1.995
7	Demontare izolații	tone	43,00	1.821,05	423,50	78.305	18.211
8	Demontare instalație de automatizare (aparatură și instrumentație locală, dulapuri locale, CCT, cabluri)	set	1,00	139.750,00	32.500,00	139.750	32.500
	TOTAL fără TVA					783.146	182.127

Tabelul 2.b.1.5.8

LUCRĂRI DE MONTAJ. EVALUARE PREȚ

Obiect: CAF 58MW PTVM nr.2 CET Timișoara Centru

2.b.1.5

Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Utilaje și echipamente aferente cazanului propriu-zis						
1.1	Montaj sistem sub presiune	t	82,50	10.750,00	2.500,00	886.875	206.250
1.2	Montaj conducte aferente	t	3,60	10.750,00	2.500,00	38.700	9.000
1.3	Montaj susțineri blocuri	t	3,20	10.750,00	2.500,00	34.400	8.000
1.4	Montaj cutii de etanșare	t	0,96	4.622,50	1.075,00	4.428	1.030
1.8	Montaj conducte de aerisire și de drenaj	t	2,00	12.375,40	2.878,00	24.751	5.756
1.9	Montaj armătură brută	t	2,30	4.622,50	1.075,00	10.632	2.473
1.10	Montaj canale de aer	t	5,60	4.699,90	1.093,00	26.319	6.121
1.12	Montaj înveliș metalic	t	34,00	5.968,40	1.388,00	202.926	47.192
Total 1						1.229.031	285.821
2	Instalație de ardere						
2.1	Montaj arzătoare gaz natural- 8 arzătoare	t	13,6	3.268,00	760	44.445	10.336
2.4	Montaj ventilatoare de aer - 8 buc	t	6,4	4.622,50	1075	29.584	6.880
2.5	Montaj ventilatoare de aer de aprindere - 2 buc	t	0,7	4.622,50	1075	3.236	753

2.9	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz natural, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	9,8	18.920,00	4400	185.416	43.120
2.10	Procurare, confecționare și montaj conducte gaz de aprindere, aer de răcire și aer instrumental, inclusiv fittinguri și piese de conexiune	t	2,8	27.305,00	6350	76.454	17.780
Total 2						339.135	78.869
3	Instalație de aer comprimat						
3.1	Montaj utilaj	set	1	21.930,00	5100	21.930	5.100
3.2	Procurare și montaj conducte și armături	t	0,35	12.375,40	2878	4.331	1.007
3.3	Montaj instalație de automatizare, inclusiv procurare cablaj	set	1	6.020,00	1400	6.020	1.400
3.4	Montaj instalație electrică de forță, legare la pământ, iluminat, inclusiv procurare cablu	set	1	9.030,00	2100	9.030	2.100
Total 3						41.311	9.607
4	Coș de fum și canale gaze de ardere						
4.1	Coș de fum (procurare materiale, execuție, montaj)	t	28	12.040,00	2800	337.120	78.400
4.2	Tronson legatura la cos (procurare materiale, execuție montaj)	t	2,9	12.040,00	2800	34.916	8.120
4.3	Balizaj, tija CC (procurare și montaj)	set	1	21.500,00	5000	21.500	5.000
4.4	Alimentare electrică	set	1	15.050,00	3500	15.050	3.500

Total 4						408.586	95.020
5	Montaj vane închidere						
5.1	Montaj vane	set	1,60	0,0	2500	17.200	4.000
Total 5						17.200	4.000
6	Monitorizare emisii poluante la coș						
6.1	Aparatură locală și amenajari	set	1,00	0,0	5000	21.500	5.000
6.2	Cablaj (procurare și montaj)	set	1,00	0,0	12000	51.600	12.000
Total 6						73.100	17.000
7	Instalație de automatizare și electrică						
7.1	Aparatură locală	set	1,00	30.100,0	7000	30.100	7.000
7.2	Aparatură în CCT	set	1,00	38.700,0	9000	38.700	9.000
7.3	Cabluri (procurare și montaj)	set	1,00	129.000,0	30000	129.000	30.000
7.4	Confecții metalice: jgheaburi, țevi impuls, rastele etc (procurare și montaj)	set	1,00	25.800,0	6000	25.800	6.000
Total 7						223.600	52.000
TOTAL 1...7 fără TVA						2.331.963	542.317

Tabelul 2.b.1.5.8

Lucrări de construcții, izolații, vopsitorii. Estimare de preț

Obiect: CAF 58MW PTVM nr.2 CET Timișoara Centru

2.b.1.5

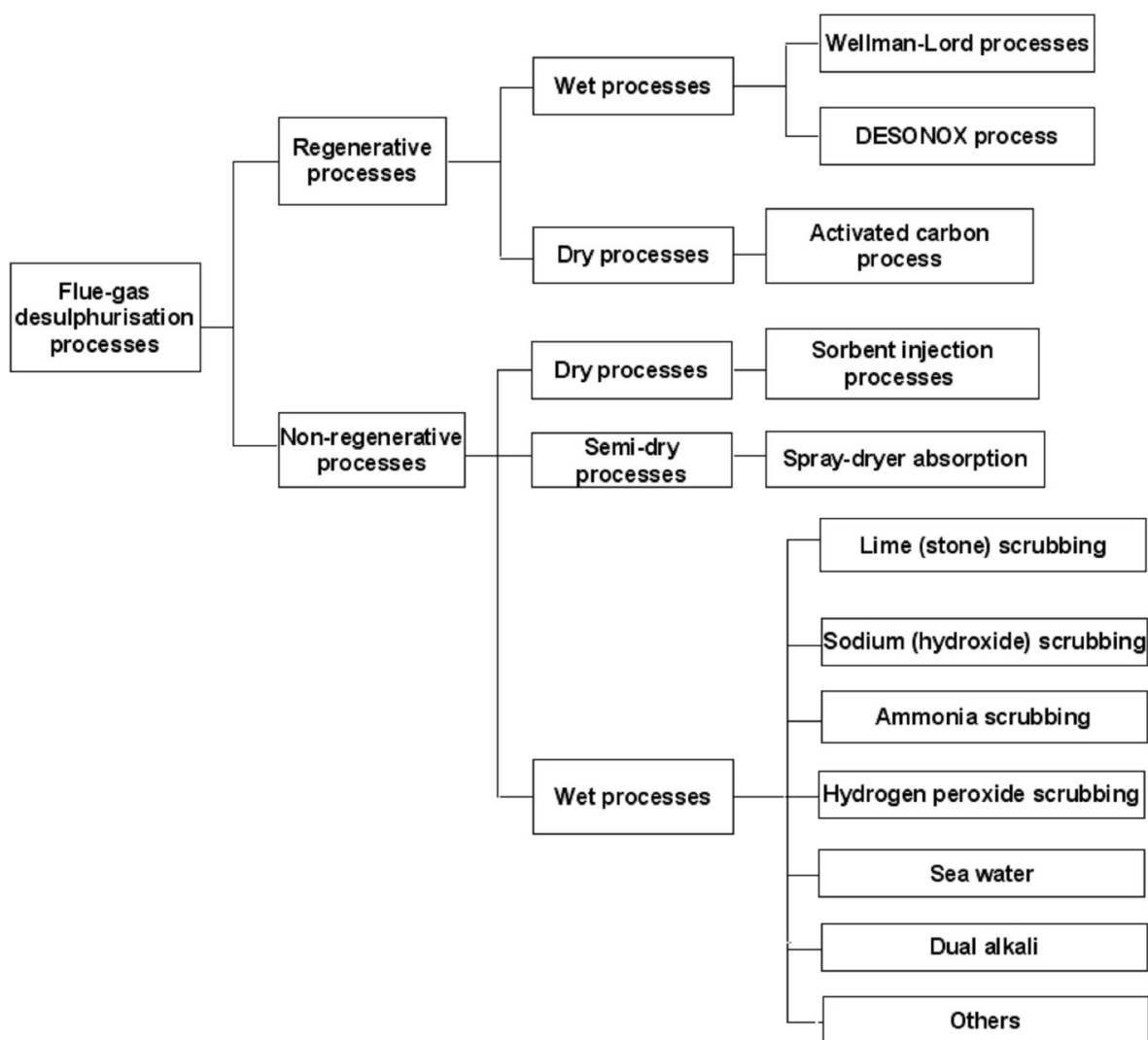
Nr. crt.	Denumire categorii de lucrări	UM	Cantitate	Preț pe unitatea de măsură (lei/UM)		Evaluare preț C-M	
				lei/UM	euro/UM	lei	euro
1	Izolație pereți cazan	tone	43	14426,5	3355	620339,5	144265
2	Izolații conducte aferente	tone	3,8	14426,5	3355	54820,7	12749
4	Procurare și realizare vopsitorie suprafețe metalice cazan	mp	1500	26	6	38700	9000
5	Construcție cameră de comandă	mp	12	5160	1200	61920	14400
	TOTAL fără TVA					775.780	180.414

2.b.2 Instalatie de desulfurare (DESOX)

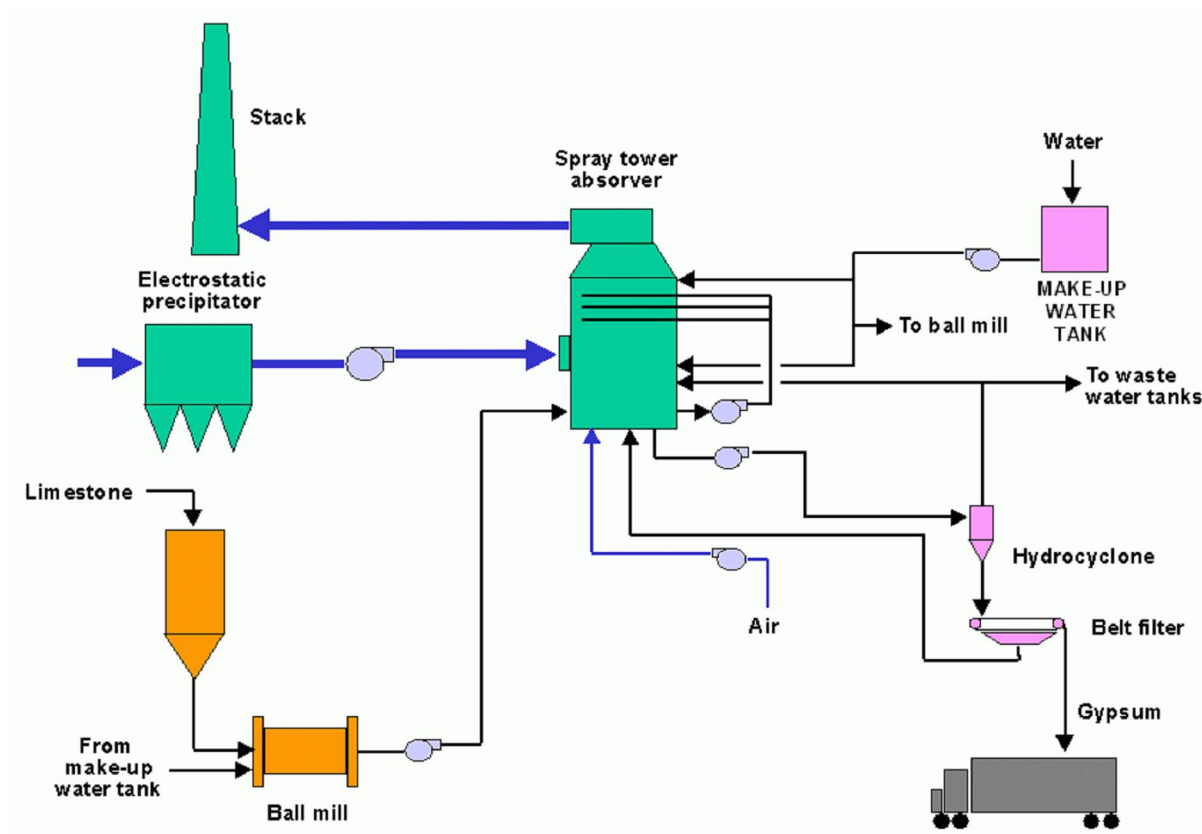
2.b.2.1 Generalitati –stadiul tehnologiilor actuale

Oxizii de sulf sunt emisi prin ardere de catre majoritatea combustibililor fosili prin oxidarea sulfurii continut in combustibil. Masurile de indepartare a oxizilor de sulf, in principal SO₂, din fluxul de gaz in timpul sau dupa ardere au fost utilizate inca din anii 1970, mai intai in SUA si Japonia si apoi, in anii 1980 in Europa. In zilele acestea exista multe cai diferite de reducere a emisiilor de SO₂ generate de arderea combustibilului fosil.

Procese de desulfurare secundare conform BREF

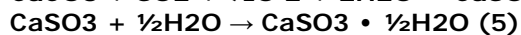
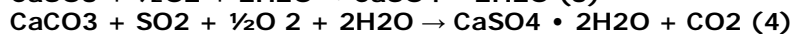
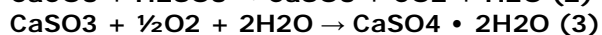
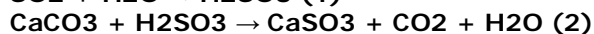
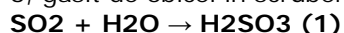


Schema si descrierea unui proces umed cu var sau calcar conform BREF



Fluxul de gaz ce paraseste sistemul de desprafuire trece de obicei prin schimbatorul de caldura si intra in absorbtantul FGD in care este indepartat SO₂ prin contact direct cu o suspensie apoasa de calcar, acesta trebuind sa contina mai mult de 95% CaCO₃. Slamul proaspat de calcar este incarcat continuu in absorber. Fluxul de gaz spalat trece catre separatorul prin pulverizare si este emis in atmosfera prin cos sau prin turnul de racire. Produsele de reactie sunt extrase din absorber si sunt trimise in procesul de deshidratare si alte procese.

Scrublerul umed cu piatra de var este in general impartit in doua categorii, in functie de tipul de oxidare : oxidare fortata si oxidare naturala. Modul de oxidare este determinat de reactiile chimice, pH slamului reactiv si produsul secundar rezultat. In oxidarea fortata cu un pH de 5 la 6, gasit de obicei in scruberele umede cu calcar, reactiile chimice sunt urmatoarele:

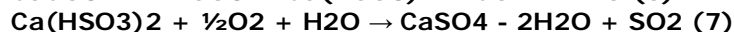
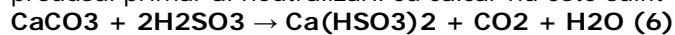


Reactiile (1) su (2) sunt obisnuite in toate sistemele umede FGD. Reactia (3) arata oxidarea fortata a sulfidului de calciu cu aerul si formarea (cristalizarea) sulfatului de calciu deshidratat

sau a gipsului in stare de oxidare. In modul de oxidare fortata, aerul este introdus la baza absorberului pentru a oxida sulfitul de calciu in sulfat de calciu, atingand o oxidare de peste 99%.

In oxidarea naturala, sulfitul de calciu este oxidat partial de catre oxigenul continut in fluxul de gaz. Produsul principal este sulfitul de calciu hemi-hidrat (5). Amestecul produs dintre sulfit de calciu hemi-hidrat si gips formeaza namolul.

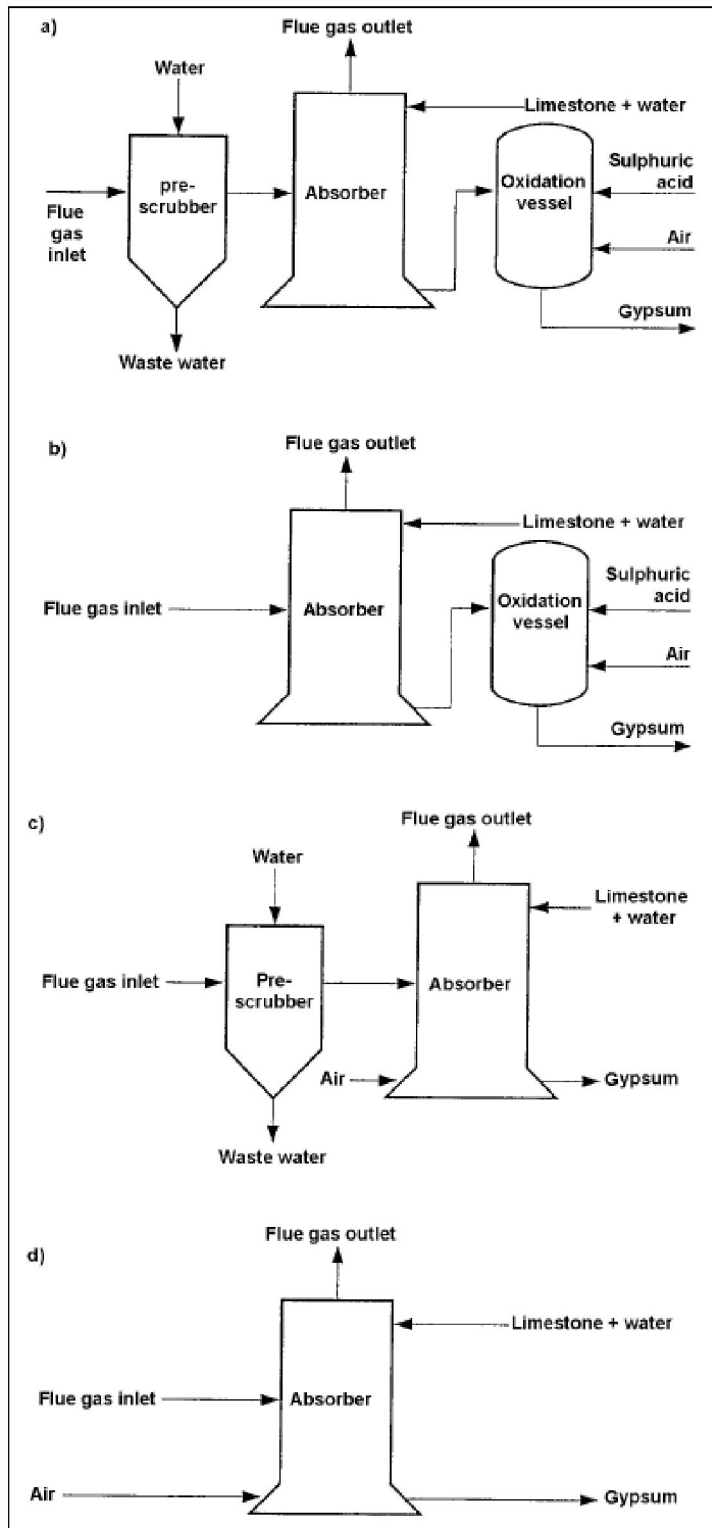
La o gama de pH redus intre 4.5 - 5.5, reactia chimica este diferita. Dupa absorptia SO₂ (1), produsul primar al neutralizarii cu calcar nu este sulfit de calciu ci bisulfit de calciu Ca(HSO₃)₂.



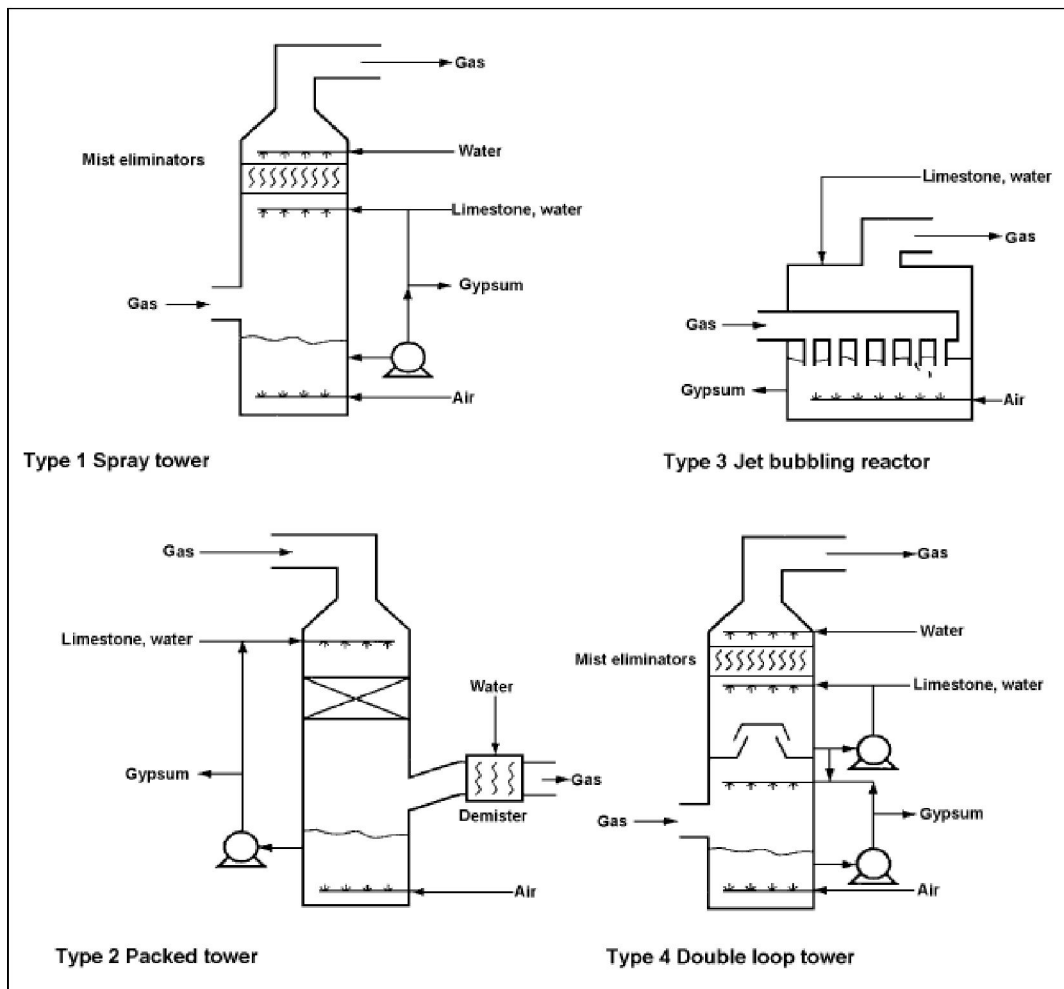
Bisulfitul de calciu este mai mult solubil decat sulfitul de calciu. Astfel functionarea intr-o gama de pH redus are un risc redus de depunere si infundare. Bisulfitul de calciu este oxidat si cristalizat in forma de gips sau sulfat de calciu deshidratat (7).

Tabelul 3.4 arata o comparatie intre oxidarea fortata si oxidarea naturala in scrubler umed cu calcar. In oxidarea fortata, deshidratarea este simpla deoarece cristalele de gips sunt relativ mari. Deshidratarea primara este de obicei realizata de hidro-cicloane urmata de deshidratarea secundara, produsul fiind vandut in principal ca ghips pentru ipsos, ciment, placi, sau utilizat ca inlocuitor al gipsului natural pentru a umple minele si terenurile. Vinderea gipsului poate contribui la o reducere per-total a costurilor de exploatare. Gipsul care se poate vinde, necesita o spalare in timpul deshidratarii secundare pentru a indeparta sarurile solubile precum clorurile

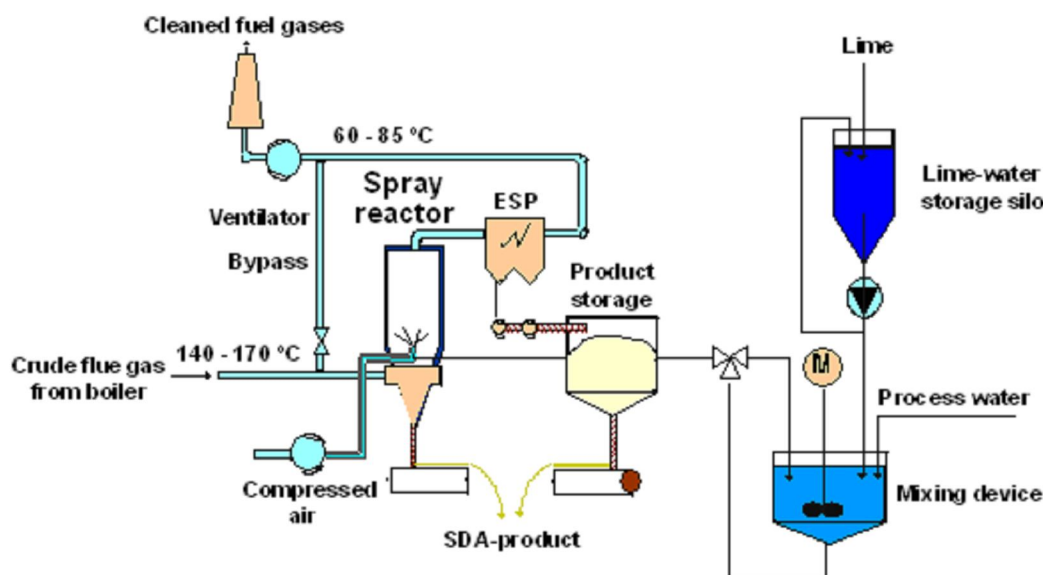
Subvariante de scrubere umede conform BREF



Subvarianta cu absorber



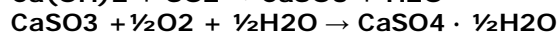
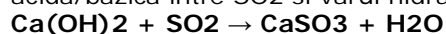
Schema si descrierea procedului cu pulverizarea uscata conform BREF



Procesul consta in principal din absorber cu pulverizare uscata; controlul pulberilor, precum ESP sau filtru textil; si dispozitivele de reciclat deseuri pentru produsele de reactie. Mai multe scrubere cu pulverizare uscata se afla momentan in exploatare comerciala. Aceste procese sunt similare cu fiecare, din punctul de vedere al configurarii procesului, constituentii si sorbant utilizat, insa diferit este sistemul de dispersie cu namol utilizat in absorber cu uscare prin pulverizare.

Sorbentul pentru absorbtia de SO₂ consta de regula in var sau oxid de calciu. Varul este amestecat cu un surplus de apa sau este stins pentru a produce namol de var, numit de asemenea lapte de var. Namolul de var este pulverizat intr-un nor de picaturi fine in absorberul cu pulverizare uscata unde SO₂ este de asemenea indepartat din fluxul de gaz. Apa este evaporata prin caldura fluxului de gaz, de obicei cu timp de stationare suficient (aprox. 10 secunde) pentru SO₂ si alte gaze acide precum SO₃ si HCl pentru a reactiona simultan cu var hidrat pentru a forma sulfit/sulfat de calciu si clorura de calciu. Tratarea apei uzate nu este necesara in aceste procese deoarece toata apa este complet evaporata in absorberul cu pulverizare uscata.

Chimia procesului aferenta eliminarii de SO₂ din fluxul de gaz este o reactie de absorptie simpla acida/bazica intre SO₂ si varul hidrat, dupa cum urmeaza:



Chimia absorbtiei este foarte afectata de factorii precum temperatura fluxului de gaz, umiditatea gazului, concentratia de SO₂ in fluxul de gaz si marimea marimea picaturilor de slam pulverizat. Produsul secundar este un amestec uscat de sulfit de calciu, sulfat, cenusa zburatoare si var nereactionat. Desi procesul de scruber cu pulverizare uscata este cateodata numit proces semiuscat, deoarece utilizeaza slam de var (amestec de var cu apa), rezidul este pulbere uscata, colectata ori in ESP ori in filtru textil. Deoarece rezidul contine var nereactionat, o parte din acesta este reciclat si amestecat cu namol de var proaspat pentru a spori utilizarea varului. Utilizarea unui pre-colector care indeparteaza cea mai mare parte de cenusa zburatoare inainte sa intre in absorber, reprezinta o structura uzuala pentru majoritatea instalatiilor europene ce utilizeaza scruber cu pulverizare uscata. Este instalata intre incalzitorul de aer si absorber.

Instalarea unui pre-colector are unele avantaje care pot ajuta la echilibrarea costurilor de capital si operare, de ex.:

- Pentru o desulfurare data, se poate reduce consumul de var (la o ΔT data) sau sa se permita ca temperatura de operare SD sa creasca (la un raport dat Ca/S), deci sa se reduca riscurile de depunere a prafului

- Ajuta sa se atinga un randament mai mare de ESP si , de aceea, emisiile finale mai mici
- Opreste erodarea echipamentului din partea ulterioara, dinspre cenusa zburatoare
- Reduce volumul de deseuri pentru depozitarea permanenta
- Colecteaza produsul comercial (cenusa zburatoare); util deoarece piata pentru cenusa zburatoare este bine instalata.

Pre-colectorul este de regula un camp simplu ESP. Cu toate acestea, in re tehnologizari, sistemul de control al pulberilor existent este utilizat deseori ca pre-colector.

2.b.2.2 Analiza adecvarii tehnologiilor disponibile la ora actuală

Gradul de desulfurare depinde în mare parte de structura instalatiei și de conținutul de sulf al combustibilului, adică de nivelul de concentrație de bioxid de sulf înainte de desulfurare. Cu cât este mai mare gradul de desulfurare, cu atât investiția și costurile operaționale sunt mai mari, iar cu cât este mai mare conținutul de sulf din combustibil, cu atât este mai mare nivelul de desulfurare care poate fi atins printr-o stație cu structură similară.

Procese umede

Procesele umede de desulfurare a gazelor de ardere sunt modalitățile cele mai eficiente de reducere a emisiilor de bioxid de sulf la centralele electrice mari. Exemple de trăsături specifice proceselor umede:

- Cărbune cu conținut ridicat de sulf (<4.5-6.0 w-% în funcție de eficiența necesară de îndepărtare a SO₂)
- Viteză mai mare de curgere a gazului de ardere
- Piața pentru ghips
- Este necesară epurarea apelor uzate
- Perioadă medie/lungă de evaluare a costului
- Număr de ore mediu/maxim de operare pe an

Procese semi-uscate

În multe cazuri procesele semi-uscate sunt eficiente, în atingerea unor performanțe bune în ceea ce privește mediul. Deseori, pentru procesele semi-uscate se utilizează reactivi mai costisitori decât pentru procesele umede, pierzând din avantajele în situația în care crește mărimea centralei termice sau se mărește conținutul de sulf din combustibil. Exemple de trăsături specifice proceselor semi-uscate:

- Cărbune cu conținut scăzut/mediu de sulf (<1.5-2.5 w-% funcție de eficiența necesară de îndepărtare a SO₂)
- Viteză mică/medie de curgere a gazului de ardere
- Perioadă scurtă/medie de evaluare a costului
- Număr de ore mic/mediu de operare pe an
- Fără generare de ape uzate
- Este necesar un spațiu mic pe amplasament

În Tabelul 1 este prezentată o scurtă comparație a unor caracteristici ale tehnicilor de desulfurare umedă și semi-uscată.

Tabel 1. Comparație a tehnicilor de desulfurare umedă și semi-uscată. Toate valorile trebuie considerate ca informații generale care variază de la caz la caz.

Tehnică	Rata de reducere a emisiilor de SO ₂ (max)	Costuri cu investițiile / operaționale	Consum de energie	Observații
Umedă	aproximativ 99 %	ridicate/moderate	ridicat	costisitoare pentru centralele termice mici, este necesară epurarea apelor uzate
Semi-uscată	aproximativ 95 %	moderate/ridicate	moderat	reactivi costisitori, nu se generează ape uzate, dimensiuni mici

Tehnologia de desulfurare semi-uscată prezintă avantaje față de filtrarea umedă atunci când se utilizează cărbune cu conținut redus de sulf (<1.0 w-%).

Produsul finit rezultat din filtrarea umedă are o anumită valoare economică. Acesta este reutilizabil în condițiile în care există piețe pentru acesta. În urma proceselor semi-uscate nu rezultă materii prime cu valoare economică, însă aceste materiale pot fi utilizate de obicei în construcția de drumuri, ca material auxiliar în industria de construcții sau ca îngrășământ.

În urma proceselor umede rezultă apă uzată care trebuie epurată înainte de a fi evacuată în sistemul de canalizare, în timp ce acest aspect nu există în cazul proceselor semi-uscate.

Sistemele de filtrare umede necesită un spațiu mult mai mare decât spațiul necesar pentru procesele semi-uscate. Acest lucru înseamnă că procesul de filtrare umedă nu este întotdeauna fezabil pentru structurile adaptate.

Rezumat

Trăsăturile principale ale proceselor de desulfurare umedă și semi-uscată pot fi rezumate după cum urmează:

- Atât sistemul de desulfurare semi-uscată cât și cea umedă îndeplinesc în aproape toate instalațiile cerințele directivei UE privind instalațiile mari de ardere (IMA)
- Pentru sistemul semi-uscă nu este nevoie de pre-colectarea cenușei zburătoare
- Pentru sistemul semi-uscă este necesar un cost mai redus cu investițiile
- În urma sistemului umed rezultă un produs finit – ghipsul, care poate fi comercializat
- Sistemul umed necesită un coș liniar (coș umed) sau reîncălzire
- În cazul sistemului umed este necesar un recipient pentru recepționarea efluentului

2.b.2.3 Date de bază privind centrala electrică Timișoara (CET Sud)

Cazane

Centrala electrică Timișoara (CET Sud) este o centrală electrică de termoficare cu ardere pe lignit și gaz natural. Centrala constă într-o turbină de abur (20 MW_e) și trei cazane cu abur identice pentru generarea agentului termic. Toate cazanele sunt conectate la un coș comun din beton.

De asemenea, există două cazane apă fierbinte pentru generarea de agent termic. Aceste cazane vor fi oprite în viitor, aproximativ în momentul în care va fi realizată o instalație de desulfurare, pentru cazanele cu abur. Astfel, cazanele apă fierbinte nu sunt incluse în această parte a studiului de fezabilitate.

Caracteristicile unui cazan cu abur avute în vedere la proiectare sunt după cum urmează:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| - Debit de abur | 100 t/h |
| - Parametrii aburului | 250 °C, 15 bari |
| - Parametrii apei de alimentare | 105 °C |
| - Randament termic | 87 % |

Electrofiltrele (FE) și ventilatoarele pentru gazele de ardere au fost adaptate, de curând, pentru toate cele trei cazane. Conținutul maxim de praf după trecerea prin electrofiltre este de 50 mg/Nm³ (la 6 % O₂, gaz uscat) ceea ce este în conformitate cu directiva UE privind valoarea limită de emisie pentru instalațiile mari de ardere.

Cazanele urmează a fi re tehnologizate pentru reducerea NO_x în vederea conformării la normele de mediu prin instalarea unor sisteme de reducere a NO_x (aer superior, SNCR)

Cazanele nu sunt echipate cu instalație de desulfurare pentru reducerea emisiilor de SO₂. Pentru a respecta valoarea limită privind emisia de SO₂, stabilită prin directiva UE privind instalațiile mari de ardere, va fi necesar și va trebui instalat un sistem nou de desulfurare, după electrofiltrele celor trei cazane.

Combustibili

Lignitul este combustibilul principal utilizat la centrala electrică de la Timișoara (CET Sud). Gazul natural este folosit constant drept combustibil de rezervă și în timpul procesului de pornire. Lignitul este transportat pe cale feroviară, de la minele de lignit, pe o distanță de câteva sute de kilometri.

Lignitul este un cărbune cu conținut mediu de sulf, cu conținut ridicat de umiditate și putere calorică redusă. Din cauza puterii calorifice reduse a lignitului, trebuie utilizat gazul natural pentru susținerea arderii.

Lignitul este analizat periodic. Pe baza rezultatelor analizelor, s-a putut evalua o compoziție a lignitului care să fie luată în considerare pentru dimensionarea instalației de desulfurare, după cum urmează.

- Putere calorică inferioară	1917 kcal/kg
- Conținut de umiditate în stare inițială	43.2 %
- Conținut de cenușă în stare inițială	16.3 %
- Conținut de carbon în stare inițială	25.1 %
- Conținut de hidrogen în stare inițială	2.1 %
- Conținut de sulf în stare inițială	1.5 %
- Conținut de azot în stare inițială	0.7 %
- Conținut de oxigen în stare inițială	11.1 % (prin diferențiere)

Se precizează că lignitul de proiect al cazanului are puterea calorică 1400-1700 Kcal/kg, dar acest carbune nu mai este utilizat, fiind un combustibil preconizat la nivelul anilor 1980-1990. Combustibilul actual este în plaja de puteri calorice 1750-2100 kcal/kg iar combustibilul ales pentru dimensionarea instalației de desulfurare are puterea calorică 1917 kcal/kg. Cifra 1917 nu reprezintă media exactă a valorilor 1750 și 2100 dar este puterea calorică a unui lignit real, analizat în laboratorul CET Sud, fapt care dă o corelare reală cu conținutul de apă, cenușa sulf etc.

Gazul natural este aproape metan în stare pură, CH₄ (99 %).

Analiza gazului de ardere

Pe baza analizei lignitului a fost calculată o analiză a gazelor de ardere la limita de intrare în sistemul de desulfurare (la limita de ieșire din electrofiltru), rezultatele fiind următoarele:

- Debitul de gaze de ardere	590000 Nm ³ /h (la un conținut real de O ₂ , gaz umed)
- Conținut de O ₂	10.5 vol-% (la limita de ieșire din electrofiltru)
- Emisie de SO ₂	8800 mg/Nm ³ (la O ₂ 6 %, gaz uscat)
- Emisie de praf	50 mg/Nm ³ (la O ₂ 6 %, gaz uscat)
- Temperatură	180 °C
- Presiune	aprox. 0 kPa

Sistemul de desulfurare al gazelor de ardere va fi dimensionat astfel încât, să nu fie depășite la limita de ieșire din instalația de desulfurare următoarele valori.

- Emisie de SO ₂	400 mg/Nm ³ (la O ₂ 6 %, gaz uscat)
- Emisie de praf	20 mg/Nm ³ (la O ₂ 6 %, gaz uscat)

Instalația va fi dimensionată suplimentar, pentru realizarea limitei de SO₂ de 250 mg/Nmc, pentru adaptarea la normele preconizate după anul 2016, dar inițial funcționarea nu va fi reglată pentru această valoare.

Analiza cenușei

Potrivit analizei cenușei realizate periodic, compoziția chimică medie a cenușei se estimează a fi următoarea:

- SiO ₂	46.5 %
- Al ₂ O ₃	16.7 %
- Fe ₂ O ₃	10.1 %
- TiO ₂	2.9 %
- CaO	10.7 %
- MgO	2.7 %
- K ₂ O	1.7 %
- Na ₂ O	0.3 %
- SO ₃	6.3 %
- Punctul de topire al cenușei	1168-1340 °C

Rezumat

Tabelul 2 prezintă un rezumat al analizei gazului de ardere.

Tabel 2. Analiza gazului de ardere.

Gaz de ardere	Unitate	Valoare
Debit (la un conținut real de O ₂ , umed)	Nm ³ /h	640000
Temperatură	°C	180 (valoare pentru dimensionare)
O ₂ (la ieșirea din electrofiltru)	vol-%	10
SO ₂ la admisie (la 6 % O ₂ , uscat)	mg/Nm ³	8800
SO ₂ la ieșire (la 6 % O ₂ , uscat)	mg/Nm ³	<400
Eficiență de îndepărtare SO ₂	%	95.5
Praf la admisie (la 6 % O ₂ , uscat)	mg/Nm ³	<50
Praf la ieșire (la 6 % O ₂ , uscat)	mg/Nm ³	<50

2.b.2.4 Descrierea tehnologiei de desulfurare aleasă

Motivatia alegerii

Din punct de vedere tehnic există două tehnologii de desulfurare – procesul umed sau procesul semi-uscat – pentru îndepărtarea unei cantități suficiente de SO₂ din gazele de ardere generate la centrala electrică de termoficare cu ardere pe lignit Timișoara Sud.

Ca urmare a analizei tehnologiei și comparației sistemelor de desulfurare care ar putea fi aplicate pentru centrala Timișoara Sud, sistemul de desulfurare pentru care s-a optat este cel semi-uscat. Motivele principale pentru această alegere sunt următoarele:

- Datorită cărbunelui cu un conținut relativ redus de sulf, rata de reducere a SO₂ nu este foarte mare
- Nu se generează ape uzate, nefiind astfel necesară o investiție într-un sistem de epurare
- Este nevoie de spațiu mai mic pe amplasament, fiind astfel potrivit pentru centrale electrice existente
- Nu este nevoie de piețe pentru comercializarea produsului finit (ghips)
- Nu este necesară reîncălzirea gazului de ardere sau de un coș nou (coș umed)
- Cost cu investițiile mult mai mic datorită debitului mediu de gaz de ardere și configurației simple a procesului
- Consum propriu mai mic de energie
- Lucrări de întreținere mai puține datorită faptului că există echipamente puține

Argumente tehnico- economice suplimentare pot fi găsite în Anexa 6.

Procese de desulfurare semi-uscată posibile

Procesele de desulfurare semi-uscată sunt proiectate să trateze gazul de ardere în aval de preîncălzitorul de aer la o temperatură de 140-160 °C. Amestecul (20-30 % umiditate) de hidroxid de calciu (Ca(OH)₂) este pulverizat într-un vas de reacție suficient de mare pentru a permite menținerea în interior a gazului de ardere pentru 10-12 secunde. SO₂ este absorbit de picăturile de pastă și reacționează, formând sulfați de calciu. Picăturile se evaporă, simultan fiind răcit și gazul de ardere. Echipamentele includ un vas de reacție, un pulverizator rotativ sau duze pentru care este nevoie de aer comprimat, un siloz pentru stocarea calcarului, echipament pentru stingerea și manipularea pastei, un filtru de praf, sistem de conducte, un ventilator auxiliar și un coș.

Figura 1 prezintă o posibilă configurare a sistemului de desulfurare semi-uscată. Trebuie reținut faptul că există și alte variante ale procesului de desulfurare semi-uscată. Diferența principală între aceste procese este dată de modalitatea și locul de amestecare al varului și apei, tipul de reactor și locul acestuia în proces. De asemenea, reactivarea și recircularea reactivului nefolosit (nereacționat) și utilizarea unui filtru înainte de sistemul de desulfurare semi-uscată sunt opționale, în funcție de condițiile de operare ale centralei electrice.

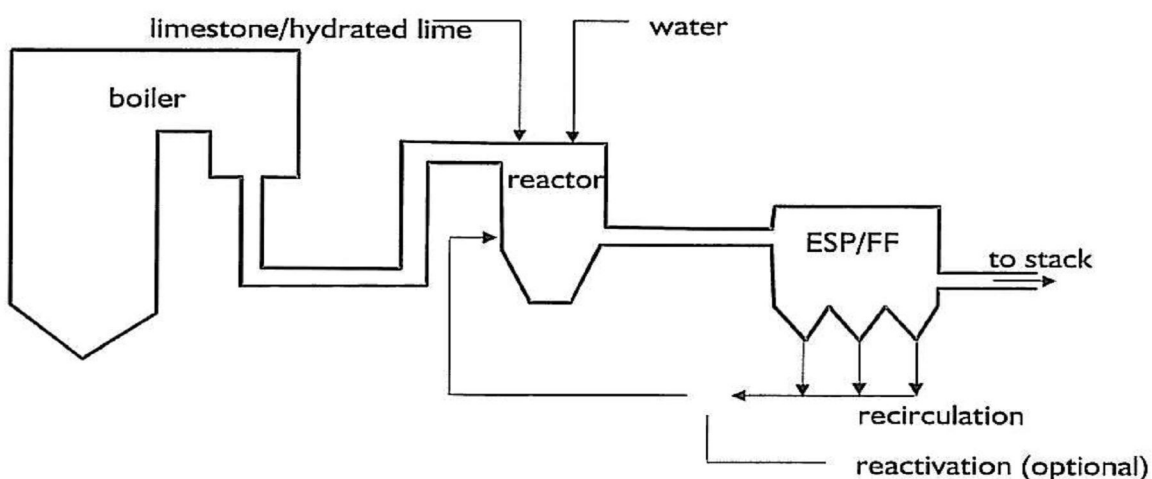


Figura 1. Posibilă configurare a sistemului de desulfurare semi-uscată

Într-un alt proces de desulfurare semi-uscată, hidroxidul de calciu uscat, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ este introdus în fluxul de gaz de ardere pentru ca acesta să reacționeze cu oxizii de sulf. Deseori, timpul de reacție este prelungit într-o cameră de reacție. După această cameră, în general, se află un filtru textil pentru îndepărtarea impurităților. Filtrul textil are un rol principal în reducerea poluării, acesta reducând la jumătate poluanții gazoși. La suprafața filtrului textil se formează un strat de reactiv, iar poluanții sunt absorbiți de reactivul din acest strat.

Figura 2 prezintă o altă configurare posibilă a sistemului de desulfurare semi-uscată.

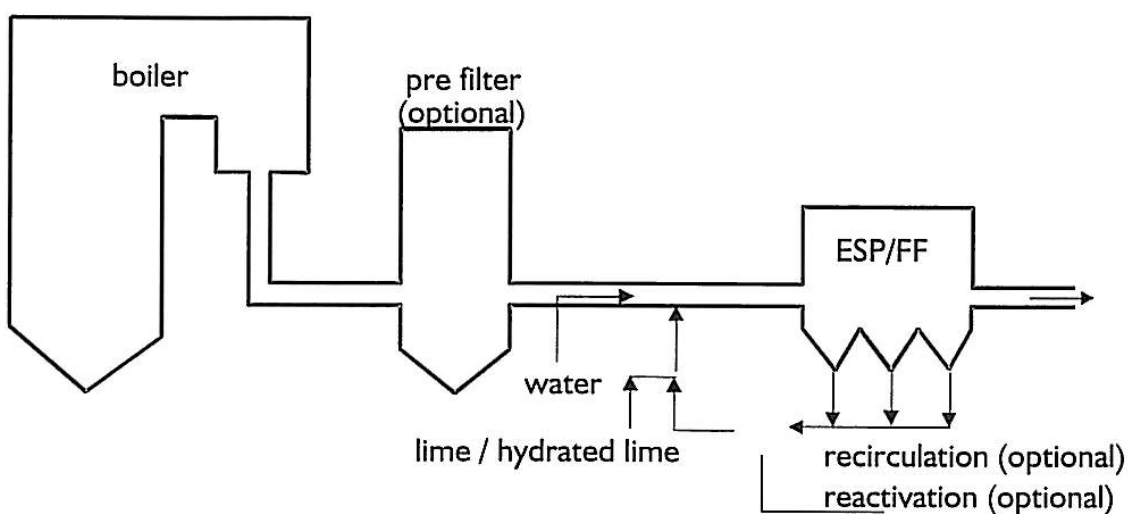


Figura 2. Configurare posibilă a sistemului de desulfurare semi-uscată.

Efectul asupra mediului

Eficiența desulfurării depinde de diferiți parametri precum:

- Temperatura gazelor de ardere
- Durata menținerii temperaturii la un anumit nivel
- Proprietățile fizice și chimice ale reactivului
- Concentrația de SO_2 din gazul de ardere
- Raportul molar Ca/S
- Calitatea combustibilului

Temperatura de saturație și proporția de reactiv sunt doi factori care influențează eficiența îndepărtării SO₂. Utilizarea unui filtru textil în locul unui electrofiltru poate crește eficiența îndepărtării SO₂ prin forțarea unui contact între fluxul de gaz și reactivul nereacționat din stratul de praf. Utilizând un reactor pentru oxid de calciu, în bune condiții de operare cu raport specific de Ca/S de 1.0-1.5, poate fi atinsă o eficiență de îndepărtare a SO₂ de aproximativ 95 %. Prezența clorurilor crește transferul de masă în sistemul de desulfurare semi-uscată, ameliorând eficiența de îndepărtare al SO₂. Această măsură duce și la reducerea, într-o anumită măsură, a emisiilor de alți poluanți gazoși, cum ar fi de exemplu HCl.

Prin injecția de hidroxid de calciu uscat în gazele de ardere, fără răcire și utilizând un electrofiltru poate fi realizată îndepărtarea a aproximativ 50-60 % din cantitatea de SO₂. Mărind gradul de umiditate, crește semnificativ gradul de absorbție al SO₂ în procesele uscate, atunci când este micșorată temperatura. Prin răcirea gazului de ardere și recircularea cenușei, poate fi atins un grad de îndepărtare al SO₂ de 80-90 %, cu un raport 2 de Ca/S.

Această măsură este eficientă și pentru reducerea, în același timp, a cantității de alți poluanți gazoși, cum ar fi de exemplu HCl. Se realizează reducerea eficientă a mai multor componenți gazoși atunci când se adaugă carbon activ la gazele de ardere.

Produsul finit al procesului de desulfurare semi-uscată conține sulfat de calciu (CaSO₄ · 2H₂O), sulfați de calciu (CaSO₃ · 1/2H₂O), compuși de calciu inert (Ca(OH)₂, CaCO₃, CaCl₂), precum și apă nelegată (H₂O) și cenușă zburătoare. Solubilitatea produsului finit este asemănătoare celei a cenușei zburătoare. Sulfații, clorurile și molibdenul sunt compuși cei mai solubili.

Experiență privind operarea

Această tehnologie este potrivită pentru combustibilii cu conținut mic sau moderat de sulf și pentru instalații mai mici, pentru care este necesar un singur modul. Produsul finit solid, care nu mai trebuie tratat, poate fi utilizat în construcții, construcția de drumuri sau ca îngrășământ.

Echipamentele includ cele pentru pregătirea, manipularea și pulverizarea pastei, acestea trebuind să fie rezistente la eroziunea produsă de pastă. Utilizarea reactivului crește cantitatea de produs finit uscat; acesta poate fi utilizat, însă nu are valoare economică.

Procesul de desulfurare semi-uscată este cunoscut drept un proces comercial, cu o tehnologie demonstrată. Este posibil ca această superioritate a proceselor de desulfurare semi-uscată să se datoreze faptului că, pentru procesele care utilizează cărbune cu conținut scăzut sau moderat de sulf, acestea sunt mai avantajoase din punct de vedere economic decât tehnologia de desulfurare umedă a gazului de ardere.

Procesul de injecție de reactiv uscat are o structură foarte simplă și este ușor de operat, neexistând riscuri majore de operare defectuoasă a procesului.

Procesul poate fi utilizat pentru diferite tipuri de combustibil și tehnici de ardere, în special, dacă injecția are loc în partea mai rece a conductei. Se poate evita sinterizarea și/sau topirea reactivului, dacă acesta este injectat prin partea mai rece a conductei pentru gazul de ardere.

Procesul fiind foarte ușor de controlat, modificarea sarcinii cazanului sau a altor parametri nu pune în pericol eficiența acestuia.

Aspecte economice

Costul de capital pentru sistemul de desulfurare semi-uscată depinde în principal de capacitate, tipul și capacitatea aparatului de absorbție (vasul de reacție) și sistemele de injecție. Costurile raportate cu investițiile sunt foarte diferite, acestea depind de tipul de centrală electrică. Costul cu investițiile pentru un sistem de desulfurare semi-uscată este cu aproximativ 20-30 % mai mic decât costul cu investițiile pentru un proces umed. Având în vedere că sistemul semi-uscat utilizează calcar, utilizarea sistemului semi-uscat cu un singur modul este limitată la mai puțin de 700 MW_{th} unități și combustibili cu conținut redus până la moderat de sulf, pentru a menține costurile operaționale în limite acceptabile.

În funcție de posibilitățile de utilizare al produsului finit, pentru procesele uscate, trebuie avute în vedere costurile pentru tratarea și eliminarea produsului finit, atunci când se realizează comparații privind costul diferitelor metode de desulfurare.

Procesele de injecție a reactivului uscat sunt avantajoase din punct de vedere economic pentru centralele electrice de capacitate mică. Costurile cu investițiile sunt mici, această măsură fiind destul de ușor de încorporat în centrala electrică existentă. Costurile de capital raportate pentru procesul de injecție al reactivului sunt foarte variate, în funcție de conținutul de sulf al combustibilului și mărimea stației, fiecare caz trebuind să fie analizat separat.

Reactivii sunt mai costisitori decât cei din procesul care utilizează carbonatul de calciu, ceea ce înseamnă că există o tendință de creștere a costurilor operaționale, chiar dacă poate exista un raport molar Ca/S mai mic. Rata de reducere din proces poate fi ameliorată prin creșterea raportului Ca/S, ceea ce înseamnă costuri mai mari cu reactivii și necesar auxiliar de energie. De obicei, produsul secundar nu poate fi utilizat, ceea ce duce la creșterea cheltuielilor operatorului.

2.b.2.4.5 Diagrama procesului simplificat și plan general de amplasare

Figura nr. 3 prezintă o diagramă a procesului simplificat și iar în planul de amplasare a instalației de desulfurare este anexat la studiu.

La ieșirea din electrofiltrul existent va fi instalată o clapeta de aer. De asemenea, și la intrarea, ca și la ieșirea din instalația de desulfurare vor fi instalate clapete de aer. Clapetele de aer vor fi acționate electric și vor asigura etanșeitate.

În condiții speciale de operare, întreaga instalație de desulfurare va trebui să poată fi ocolită de către gazele de la cazan (de exemplu, pe durata pornirii). Canalul de ocolire va fi echipat cu toate vanele necesare, precum și cu alte accesorii.

În afară de principalele componente ale stației de desulfurare (reactor + filtru textil, ventilator auxiliar și conducte), în planul general sunt prezentate și locațiile propuse pentru amplasarea silozurilor pentru stocarea reactivului și pentru stocarea produsului finit, precum și pentru amplasarea conexiunilor la rețeaua de energie electrică și rețeaua de alimentare cu apă tehnologică.

2.b.2.6 Echipamente

Reactor (vas de reacție)

Hidroxidul de calciu (Ca(OH)_2) va fi injectat într-un vas de reacție suficient de mare pentru a permite menținerea în interior a gazului de ardere. SO_2 este absorbit de picăturile de pastă și reacționează, formând sulfați de calciu (CaSO_4). Reactivul se evaporă, simultan fiind răcit și gazul de ardere la temperatura optimă pentru reținerea SO_2 . Vasul de reacție va fi din oțel carbon rezistent la coroziune.

Echipament pentru prepararea reactivului

Reactivul și apa vor fi amestecate înainte de injectarea amestecului în vasul de reacție. În funcție de modalitatea de injecție a hidroxidului de calciu în vasul de reacție, ar putea fi necesare un pulverizator rotativ sau duze pentru care este nevoie de aer comprimat.

Filtru textil

Gazele de ardere vor curge din vasul de reacție în filtru textil, unde particulele care conțin SO_2 sunt îndepărtate din gazele de ardere. Utilizarea unui filtru textil în locul unui electrofiltru poate crește eficiența îndepărtării SO_2 prin forțarea unui contact între fluxul de gaz și reactivul nereacționat din stratul de praf. Sacii filtrați vor fi din PPS sau un material asemănător.

Prezența clorurilor crește transferul de masă în sistemul de desulfurare semi-uscată, ameliorând eficiența de îndepărtare a SO_2 . Această măsură duce și la reducerea, într-o anumită măsură, a emisiilor de alți poluanți gazoși, cum ar fi de exemplu HCl. Filtrul va fi dimensionat astfel încât să fie respectate cerințele privind emisiile de SO_2 și praf.

Produsul finit va fi descărcat din pâlnia filtrului textil și va fi transportat la silozul pentru stocarea produsului finit.

Siloz pentru stocarea reactivului

Reactivul va fi stocat într-un siloz din oțel carbon rezistent la coroziune. Silozul pentru stocarea reactivului va fi dimensionat astfel încât, capacitatea acestuia să acopere o operare continuă de 10 zile, la viteza de curgere a gazului de ardere și emisiile de SO₂ specificate. Volumul silozului pentru stocarea reactivului va fi, pentru început, de aproximativ 1000 m³, calculat pentru o densitate caracteristică a reactivului de 1000 kg/m³.

Reactivul va fi transportat la centrala electrică pe cale feroviară sau rutieră. Trebuie asigurate condițiile pentru descărcarea reactivului din vehicule și injectarea acestuia în silozul de stocare. De asemenea, trebuie asigurate condițiile pentru injectarea reactivului în stație, unde va fi amestecat cu apă.

Silozul pentru stocarea produsului finit

Produsul finit va fi stocat într-un siloz din oțel carbon rezistent la coroziune. Silozul pentru stocarea produsului finit va fi dimensionat astfel încât, capacitatea acestuia să acopere o operare continuă de 3 zile, la viteza de curgere a gazului de ardere și emisiile de SO₂ specificate. Volumul silozului pentru stocarea produsului finit va fi, pentru început, de aproximativ 700 m³, calculat pentru o densitate caracteristică a produsului finit de 1000 kg/m³ și o viteză de curgere a masei de aproximativ 9300 kg/h.

Trebuie asigurate condițiile pentru descărcarea produsului finit din siloz și pentru transportarea acestuia spre locul de unde poate fi ridicat.

Instalație de aer comprimat (instalație de aer sub presiune)

Instalația de aer comprimat trebuie proiectată astfel încât, să poată opera ca un sistem independent, care să genereze tot aerul comprimat necesar pentru procesele desfășurate în stația de desulfurare (curățarea filtrului textil, descărcarea reactivului, transport pneumatic etc) și pentru scopuri de aer instrumental. Instalația de aer comprimat nu va fi conectată la instalațiile de aer comprimat ale centralei electrice.

Instalația de aer comprimat este formată din toate rezervoarele, filtrele, țevile și compresoarele necesare pentru producerea unei cantități suficiente de aer comprimat, precum și un aer comprimat de o calitate potrivită, pentru a fi utilizat în stația de desulfurare.

Ventilator auxiliar

Ventilatorul auxiliar va fi necesar pentru acoperirea căderii de presiune din stația de desulfurare. La ieșirea din electrofiltru din cazan (la intrarea în instalația de desulfurare), gazul de ardere nu are, practic, suprapresiune înainte de intrarea în coș. Ventilatorul auxiliar va fi dimensionat astfel încât, să existe o suprapresiune suficientă la intrarea în stația de desulfurare.

Ventilatorul va fi un ventilator de aspirație, echipat cu un motor cu convertor de frecvență pentru situațiile în care se modifică sarcina. Ventilatorul va fi proiectat pentru un debit de curgere al gazului de ardere de 600000 Nm³/h .

Conducte

Toate conductele din partea superioară a stației de desulfurare, precum și din partea inferioară a ventilatorului vor fi proiectate astfel încât, să respecte debitul de curgere și compoziția chimică specificate pentru gazul de ardere.

Conductele și conducta de ocolire vor fi realizate din oțel carbon rezistent la coroziune.

Izolație

Toate suprafețele fierbinți ale echipamentelor din stația de desulfurare (conducte, țevi, silozuri, vase etc) vor fi izolate, astfel încât, temperatura de suprafață să nu depășească 50 °C.

Materialul pentru izolații poate fi vată minerală sau un material asemănător acestuia. Materialul pentru izolații va fi acoperit cu o placă subțire (de exemplu, de 0,5 mm) din aluminiu.

Structuri din oțel, platforme și scări/trepte

Structurile din oțel și structurile de sprijin ale sistemului de desulfurare vor fi proiectate astfel încât, să nu fie conectate la clădirile ce înconjoară echipamentele stației de desulfurare.

Stația de desulfurare va fi echipată cu un număr suficient de platforme, culoare, scări și trepte pentru a permite accesul ușor la locurile necesare pentru operarea, întreținerea și repararea stației. Platformele și culoarele vor fi dotate cu balustrade. Culoarele, treptele și scările vor fi proiectate suficient de late pentru a permite o bună deplasare.

Sistemul de control și cablare

Sistemul de control al stației de desulfurare va fi proiectat astfel încât, să fie posibilă operarea și controlul local al procesului de desulfurare, independent de camera de control a instalației centralei (CCT). Sistemul de control nu va fi conectat la sistemul principal de automatizare a centralei electrice.

Sistemul de control cuprinde un program necesar pentru operarea sistemului, centrele pentru controlul motoarelor (CCM) și instrumentele de teren necesare, inclusiv întreaga cablare între sistemul de control și instrumentele de teren, precum și centrele pentru controlul motoarelor (CCM) și motoarele.

2.b.2.7 Conexiunea la cazan și utilități

Instalația de desulfurare va fi conectată la sistemul de apă tehnologică și la sistemul electric al centralei electrice.

Apă tehnologică

În cadrul centralei electrice există apă curățată mecanic pentru a fi utilizată în procesul de desulfurare. Mai jos este prezentată analiza apei curățate mecanic.

- Total solide dizolvate 2.1 mval/l
- Total solide în suspensie 0.032 ppm
- Sulfat, SO₄ 50 mg/l
- Clorură, Cl 9.9 ppm
- pH 7.4
- Temperatură 5-50 °C
- Presiune >1000 kPa

Consumul de apă tehnologică va fi de aproximativ 32 m³/h.

Electricitate

La termocentrală există pentru consum propriu două nivele de tensiune - 6 kV (AC) și 380 V (AC). Se estimează că pentru întreaga termocentrală, va exista un consum total de electricitate de aproximativ 900 kW. Se estimează că aproape jumătate din această cantitate (aproximativ 450 kW) va fi consumată de ventilatorul conectat la 6 kV. Alte surse de consum mai mici, ca de exemplu, benzile transportoare, suflantele, stația de compresoare etc vor fi conectate la 380 V.

Oxid de calciu

Oxidul de calciu care este utilizat ca reactiv în procesul de desulfurare este un var caustic măcinat, cu grad ridicat de reactivitate, potrivit analizei de mai jos.

- CaO disponibil minim 85 %
- (conf. ASTM C-25)
- Reactivitate creștere a temperaturii cu 40 °C în maxim 3 minute (conf. ASTM C-110)
- Distribuție granulometrică 100 % <1.0 mm, minim 90 % <0.8 mm
- Densitate în silozul de stocare 900-1300 kg/m³ (specific 1000 kg/m³)

Consumul de oxid de calciu (CaO 100 %) va fi de aproximativ 4150 kg/h.

Rezumat

În Tabelul 3 este prezentat un rezumat al consumului de utilități.

Tabel 3. Consum utilități.

Utilități si consumuri	Unitate	Valoare
Apă tehnologică	m ³ /h	32
Electricitate (total)	kW	900
Oxid de calciu (CaO 100 %)	kg/h	6000
Produs finit	kg/h	9300

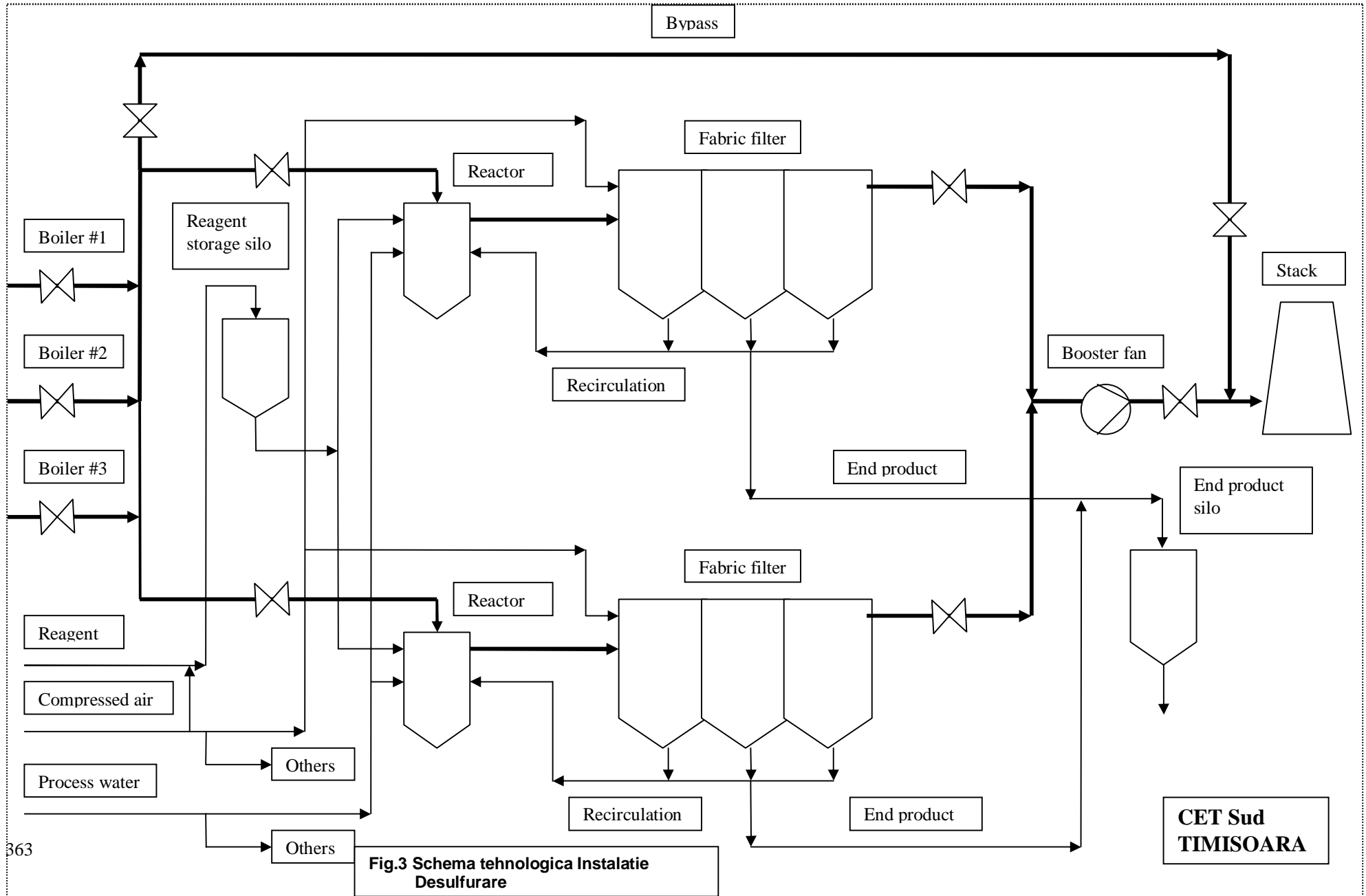


Fig.3 Schema tehnologica Instalatie Desulfurare

CET Sud TIMISOARA

2.b.2.8 Aplicarea tehnologiei de desulfurare semiuscate la cazanele de abur din CET Timisoara Sud. Lista de lucrari.

La CET Timisoara Sud sunt conditii foarte bune de amplasare pentru i instalatie de desulfurare care sa deserveasca cele trei cazane de abur existente. Spatiul din zona cosului de fum este liber de constructii si de instalatii, atat subterane cit si supraterane.

Conditile de fundare sunt normale, intrucit acolo sunt amplasate sarcini similare (cazane, cos fum)

Canalele de gaze de ardere vor fi reconfigurate pentru conectarea in paralel la instalatia de desulfurare. Limita interventiei incepe la refularea VG de la fiecare cazan.

Instalatia de desulfurare (DESOX) va avea doua linii de trecere, care insa vor functiona simultan (nu exista rezerva) si un singur ventilator de exhaustare a gazelor, comun acestor linii.

Data fiind durata de functionare anuala de cca 5000 ore (practic numai in sezonul rece), ca si fiabilitatea isnatlatiilor din generatiile actuale, se considera aceasta echipare suficienta.

Pentru separarea de instalatiei DESOX fata de cazane in cazul stationarii acestora se va introduce la refularea fiecarui VG o clapeta de izolare cu actionare electrica.

Comanda acestei clapete va fi amplasata in camera de comanda cazane iar actionarea acesteia Va avea interblocajele necesare cu functionarea atat a ventilatorului de gaze de la cazanul respectiv cit si cu functioanrea ventilatorului de gaze al isnatlatiei de desulfurare.

In orice caz, in functionare normala, instalatia DESOX este sub usoara depresiune.

Utilitatile isnatlatiei DESOX vor fi asigurate astfel :

Apa de proces, in cantitate suficient de mare, 32 t/h , reprezentind apa limpezita va fi asigurata printr-o conducta DN 100 de la statia chimica.

Aici se vor instala 3 pompe de debit 12 t/h , presiune 12 bar , tensiune de alimentare 400 V, cu alimentarea electrica din statia electrica a sectiei chimice. Puterea instalata totala va fi de maxim 50 kW.

Energia electrica pentru instalatia de desulfurare, avind ca consumator principal ventilatorul de gaze de ardere, functionind la 6 kV, va fi asigurata din statiile servicii interne ale salii cazanelor.

Puterea totala va fi impartita aproximativ in modul urmator :

- putere maxima ventilator cca 700 kW – alimentare 3x 6 kV
- putere alte auxiliare (inclusiv aer comprimat(: cca 200 kW – alimentare 3 x 400 V

Alimentarea se va face prin canalele actuale de cable prelungite cu ramificatii noi in functie de amplasarea utilajelor.

Este previzibila necesitatea unor transformatoare electrice 6 kV/0,4 kV.

Aerul comprimat utilizat in special la transport pneumatic si afinari va fi produs de o statie de compresoare proprii instalatiei de desulfurare. Parametrii sunt dependenti de caracteristicile procedului exact de desulfurare. Debitul de aer maxim necesar estimat : 1000 mc/h

Reactivul de proces (var) va fi adus prin transport auto si incarcat in silozul de var prin dispozitivul de incarcare propriu al silozului.

Produsul de desulfurare care este un ipsos impurificat , in cantitate de max. 9,3 t/h va fi stocat intr-un siloz, in care este transportat de la scuturarea filtrelor cu saci cu ajutorul unor fluxuri de aer comprimat. De la silozul de stocare produsul este transportat la instalatia de slam dens.

Conectarea la cosul de fum se face pe gurile existente. Nu sunt necesarea alte lucrari de captusire a cosului.

Proiectarea instalatiei, achizitia.

Instalatia DESOX trebuie achizitionata la cheie. Procedul exact de desulfurare din cadrul procedeelelor uscat va rezulta in urma procesului de licitatie publica. Contractorul va asigura proiectarea proprie. Operatorul COLTERM va avea atributii in supravegherea tehnico-economica a desfasurarii contractului si in receptia instalatiei.

In continuare se prezinta lista de lucrari si costurile aferente realizarii instalatiei de desulfurare.

Nr.crt	Lucrarea	Specificatii	Valoare (Euro fara TVA)
1	Lucrari de demolari canale gaze existente VG-cos fum	-	50,000
2	Lucrari asigurari utilitati	-procurare si instalare transformatoare electrice	80,000
		6/0,4 kV 500 kVA- 2 buc -retele electrice in incinta	40,000
		-retele apa-canal in incinta	30,000
3	Lucrari constructii si instalatii	- Confectie- montaj siloz var 1000 mc, inclusiv dispozitive incarcare-descarcare	875,000
		- Confectie- montaj siloz produs desulfurare 700 mc, inclusiv dispozitive incarcare-descarcare	600,000
		-Confectie-montaj canale de gaze de ardere inclusiv protectii anticorozive si izolari	400,000
		-Adaptare conexiuni cos	10,000
		-Fundatii estacade si suportii echipamente	1,000,000
		-Cosnstructii starii pompe si compresoare	325,000
		-Constructie camera de comanda	100,000
		- Cablaj electric si automatizari in perimetrul instalatiei DESOX	250,000
		-lucrari de apa-canal in perimetrul instalatiei de desulfurare	50,000
-instalatie compresoare si conducte aer transport si instrumental	150,000		
4	Procurari	-INSTALTIE DESOX	13,200,000
		-Pompe apa limpezita	10,000
		-Clapete canale gaze ardere si actionari	50,000
5	Montaj	Aprox. 300 t	3,000,000
			20,220,000

Detalii costuri procurare instalatie DESOX :

Nr	Denumire ansamblu	Valoare (Euro fara TVA)
1	Ciclon 1	1050000
2	Ciclon 2	580000
3	Carcase filtre saci	2500000
4	Filtre saci	2000000
5	Conducte amestec g.a	3000000
6	Amestecator var	560000
7	Pompe pulverizare var	190000
8	Duze pulverizare var	350000
9	Separator	280000
10	Pilnii scuturare	570000
11	Transportor elevator	195000
12	Dozator	195000
13	Transportor recirculare	195000
14	Transportor gips	195000
15	Vetilator	590000
16	Aparat director ventilator	40000
17	Compresoare	50000
18	Recipienti aer	30000
19	Instalatie electrica-cablaj	30000
20	Elemente de cimp automatizare	65000
21	Statie operare	100000
22	Statie inginerie	120000
23	Statie arhivare	90000
24	Cutii conexiuni electrice	40000
25	Dulapuri contactoare	55000
26	Cutii comanda	26000
27	Trasee jgheaburi electrice	44000
28	Trasee apa	10000
29	Trasee aer	10000
30	Fitinguri speciale	33000

Proiectare

Proiectarea instalatiei se imparte in doua categorii :

Proiectarea de echipament, care va fi efectuata de furnizorul de echipament si care se refera la furnitura pentru desulfurare, practic la volumul de procurari

Proiectarea de integrare in centrala, care se refera la amplasare, asigurare utilitati, si care va fi facuta de contractorul general.

Este important de mentionat ca in prezentul studiu s-a oferit o varianta de amplasare care poate sa nu fie preluata de contractor, in functie de specificul instalatiei DESOX.

In functie de necesitatile sale, contractorul va reface principiile amplasarii, cit si determinarile topografice, geotehnice, intrucit cele din prezentul studiu sunt doar orientative.

2.b.3 Retehnologizarea pompelor de transport agent termic pentru termoficare

2.b.3.1 Obiectivele principale ale retehnologizarii pompelor de termoficare. Metode de reabilitare

In ultimii ani ca urmare a modificarii structurii consumatorilor termici precum si a automatizarii punctelor termice au aparut in toate sistemele de termoficare modificari importante ale cerintelor privind debitelor livrate precum si variatii semnificative ale acestora pe intervale de timp scurte si medii.

Centralele de termoficare din Timisoara au fost proiectate pentru conditii de functionare mult diferite de cele existente in prezent. Se pot enumera in acest sens cateva aspecte importante:

- Debitete pentru reseaua primara au condus la o echipare, ca numar si dimensiuni de pompe, mai mare decat necesarul actual;
- Caracteristica hidraulica a retelei primare s-a modificat datorita modificarilor de debite vehiculate, modernizarii punctelor termice (schimbatoare de caldura cu pierderi mai mici), disparitia unor consumatori, etc.;
- Posibilitati limitate de reglare si functionare datorita nivelului tehnologic existent la data proiectarii.

Totodata multe dintre pompele de termoficare prezinta o uzura avansata atat la partea hidraulica cit si la partea de antrenare.

Operatorul a cautat sa imbunatateasca stare pompelor in masura disponibilitatilor finaciare, inlocuind trei dintre pompele din CET Centru, fara insa a inlocui pentru moment motoarele acestora (fabricatie 1965). Pentru alte pompe din CET Centru , cu durata de viata de 16-20 ani, au fost facute reparatii capitale.

La CET Sud pompele nu au suferit Reparatii capitale dar au o durata de viata de 16-20 ani.

Avind un numar relativ mare de pompe, cu debite diverse dar cu crestere de presiune egala, dupa cum se va observa din tabelele din aceasta sectiune, operatorul a reusit sa identifice regimuri de utilizare a pompelor prin alegerea, in functie de debitul necesar in termoficare, a numarului si capacitatii unitatilor care trebuie sa functioneze.

In acest fel economicitatea pomparii a fost satisfacatoare.

In cadrul acestui studiu, care are ca obiectiv principal, alaturi de conformarea la normele de mediu si cresterea eficientei functionarii, vor fi propuse solutiile de imbunatatire mai avansata a modalitatilor de reglaj pentru adaptarea debitului pompat la cerintele consumatorilor.

Metoda reglajului prin turatie are rezultate unanim recunoscute.

Un prim element care se cere luat in considerare este ca pe perioada de analiza, prin masurile de reabilitare a retelelor si de reabilitare termica a cladirilor, productia de caldura la limita centralelor va scadea, asa cum s-a aratat in analiza scenariilor tehnico-economice.

Pe masura reabilitarii retelei de termoficare este probabil ca vor avea loc si scaderi de diametre, pentru a adapta gabaritul conductelor la debitul de agent termic transportat, in special pentru tronsoanele pe care s-au inregistrat scaderi semnificative de consum. Aceste schimbari se vor face treptat, pe parcursul anilor de reabilitare si vor depinde de esalonarea reabilitarilor de retea, care va avea un anumit grad de potrivire cu scaderea consumului prin reabilitarea termica a cladirilor.

O prognoza in acest sens este dificil de facut, astfel ca alegerea unei solutii precise pentru eficientizarea pomparii ar fi posibila pe o situatie cvasistabilizata, adica peste 7-8 ani.

De aceea in acest studiu s-a optat pentru o varianta minimala de inlocuiri de pompe si de instalari de convertizoare de frecventa pentru reglaj, urmarindu-se doua aspecte :

-introducerea reglajului prin turatia pompelor in cazurile cind este evidenta necesitatea unor variatii

suficient de mari de debit si numai pentru cel mult o pompa din fiecare tip.

- inlocuirea celor mai vechi echipamente

Dcei, pentru stabilirea solutiei de modernizare sunt fi luate in considerare urmatoarele aspecte:

- analiza echipamentului existent,
- analiza necesarului de caldura existent si in perspectiva,
- determinarea caracteristicii actuale a retelei de termoficare,
- dimensionarea pompelor,
- numarul de pompe care vor fi reabilite,
- nivelul la care se face modernizarea
- alegerea solutiei pentru reglarea turatiei pompei:
 - alimentarea motorului electric prin intermediul unui convertizor de frecventa pentru modificarea turatiei de functionare,
 - antrenarea pompei prin intermediul unui cuplaj hidraulic cu posibilitatea de variere a turatiei

Solutii de reabilitare

Un nivelul minim de reabilitare ar putea avea in vedere folosirea echipamentului actual, pompa si motor electric, si adaugarea unui sistem de modificare a turatiei pompei de termoficare. Un nivel maxim s-ar realiza prin inlocuirea completa a agregatului de pompare cu unul nou in care motorul electric, pompa si sistemul de variere a turatiei sunt alese sa functioneze impreuna.

In general, solutiile care imbina echipamente noi cu echipamente sau sisteme vechi nu imbunatatesc fiabilitatea agregatului reabilitat si de multe ori complica exploatarea si intretinerea. In stabilirea solutiei de reabilitare se va tine cont de starea de uzura fizica si morala a echipamentelor si se vor alege solutiile cu costuri minime si eficienta cat mai mare.

Descrierea solutiilor de modificare a turatiei.

Modificarea turatiei pompei se poate face prin metode mecanice sau electrice.

Metode mecanice.

Cea mai uzuala metoda este folosirea unei cuple hidraulice intre axul motorului de antrenare si axul pompei antrenate; această configuratie permite:

- pornire lenta a pompei,
- reglajul debitului fluidului pompat prin modificarea turatiei.

Avantajele acestei solutii:

- Curentul de pornire absorbit de motor este mai mic, comparativ cu al unui motor fara cupla hidraulica, cu cuplaj direct. Reglarea debitului se face lent, uniform si continuu,
- Asigura o eficienta mult mai mare decat in cazul actionarii directe si a reglarii debitului prin ventilul de pe refulare, in special la functionarea la sarcini partiale,
- O flexibilitate mult mai mare in exploatarea centralei deoarece functionarea pompei poate fi adaptata la conditiile concrete cu aceeasi eficienta ca la punctul optim de functionare,
- Sarcina ceruta motorului si pompei sunt mai mici ca rezultat al adaptarii turatiei ceea ce conduce la prelungirea duratei de viata a motorului si pompei,
- Variatoarele de turatie cu cuplaj hidraulic sunt echipamente robuste cu o indelungata folosire in domeniul antrenarii pompelor de alimentare, beneficiind de o tehnologie bine pusa la punct si o intretinere usoara. Intervalul intre revizii/reparatii poate ajunge pana la 8 ani.
- Cuplajul hidraulic, amplasat intre motorul electric si pompa de alimentare necesita un spatiu redus si costuri reduse de instalare. Furnizorul pompei de obicei livreaza pompa impreuna cu motorul si cuplajul hidraulic, toate montate pe un cadru comun, usor de instalat in centrala si cu modificari minore asupra fundatiei.
- Datorita reducerii energiei consumate de agregatul de alimentare se reduce consumul de combustibil si deci se reduc emisiile catre mediul inconjurator. Costurile datorita energiei economisite conduc la o perioada de recuperare a investitiei ce nu depaseste 20 de luni.

Dezavantaje:

- Cuplajul hidraulic nu poate atinge o eficiență de 100% la transmiterea puterii. O parte din energia transmisă de rotorul pompei rotorului turbinei se transformă în căldură, iar rotorul turbinei se va învârti totdeauna cu o viteză mai mică decât rotorul pompei. Pentru obținerea unei viteze mai mici la ieșirea din cuplaj (la arborele rotorului turbinei) se micșorează debitul de fluid în cuplaj și se obține o alunecare mai mare, dar și o eficiență mai mică la transmiterea puterii către pompă. La puterea nominală a pompei puterea absorbită de motorul electric este mai mare la antrenarea cu cuplaj hidraulic decât la antrenarea directă. La sarcini parțiale deși pierderile în cuplajul hidraulic cresc, avantajul apare din micșorarea puterii cu puterea a treia a raportului vitezilor. Această pierdere de energie apare mai evidentă la compararea cu acționarea antrenării motorului cu frecvență variabilă.

Metode electrice.

Modificarea vitezei prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare a motorului.

Viteza motorului asincron este dată de relația:

$$n = \frac{60 f}{p} (1-s)$$

unde:

- n - viteză motorului;
- f - frecvența tensiunii de alimentare a motorului;
- p - numărul de perechi de poli ai motorului;
- s - alunecarea motorului asincron.

Modificarea vitezei motorului electric se poate face prin modificarea simultană a tensiunii de alimentare a motorului care antrenează pompa și modificarea frecvenței tensiunii de alimentare, prin aceasta realizându-se modificarea caracteristicilor mecanice a pompei. Pentru aceasta se folosește un convertor de frecvență variabilă.

Convertorul cu frecvență variabilă.

Avantajele utilizării convertorului de frecvență variabilă sunt:

- motorul de acționare păstrează randamentul ridicat inițial;
- folosirea motorului asincron cu rotorul în scurtcircuit este potrivită pentru un astfel de reglaj al vitezei motorului;
- nu este necesară achiziționarea altui motor sau cabluri de alimentare deoarece forma de tensiune aplicată motorului este sinusoidală;
- eficiența convertorului de frecvență variabilă este peste 98 %;
- se elimină socurile din rețeaua hidraulică, ușurează regimurile de pornire-oprire și regimurile tranzitorii (încărcare sau descărcare) prin funcționarea cu variație lentă și continuă a debitului; se evită loviturile de berbec în rețea;
- gama de reglaj este foarte largă, asigurând funcționarea stabilă în orice situație se află sistemul hidraulic de pompare;
- se elimină ruperea presiunii în vana de reglaj și nu se mai produce fenomenul de laminare cu distrugere de energie;
- se reduce uzura pompelor și a garniturilor de etansare, crește gradul de disponibilitate al stațiilor de pompare;
- se poate realiza o buclă de reglare automată a debitului de apă de rețea termoficare;
- întreținerea sistemului de reglaj cu convertor de frecvență variabilă este simplă datorită sistemului modular de execuție a convertorului;
- piese de schimb disponibile.

Dezavantaje:

- convertoarele de frecvență variabilă sunt echipamente relativ scumpe.
- Necesită un spațiu relativ mare pentru amplasare și condiții speciale.

Deși investiția inițială este mai mare, economia de energie consumată de agregatul de alimentare conduce la termeni de recuperare a investiției mai buni decât în cazul cuplajului hidraulic.

Comparatie între diferitele metode de acționare

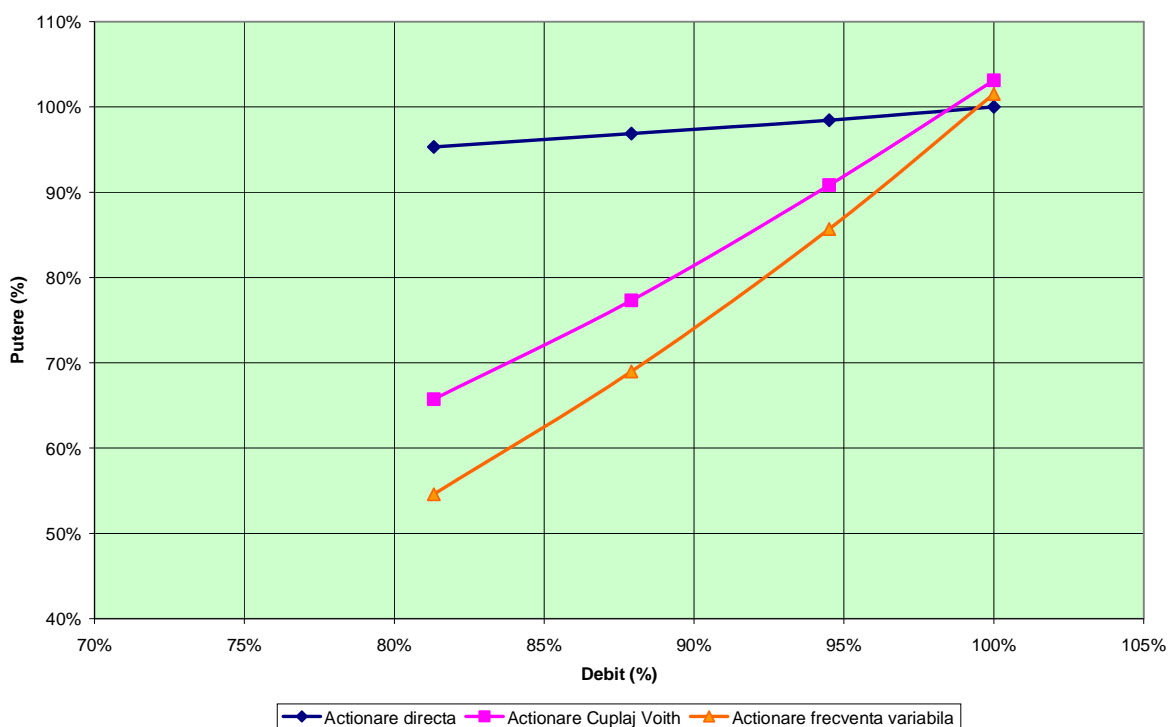
Se va realiza o comparație între antrenarea pompei directă, prin intermediul unui cuplaj hidraulic cu variația turatiei și prin convertizor de frecvență variabilă.

În toate cele trei cazuri se folosește o pompă centrifugală, radială, în toate cazurile pompa fiind aceeași, în comparație s-au luat numai costurile echipamentelor pentru acționarea pompei.

Puterea absorbită de motorul electric în cele trei cazuri este redată în diagrama de mai jos.

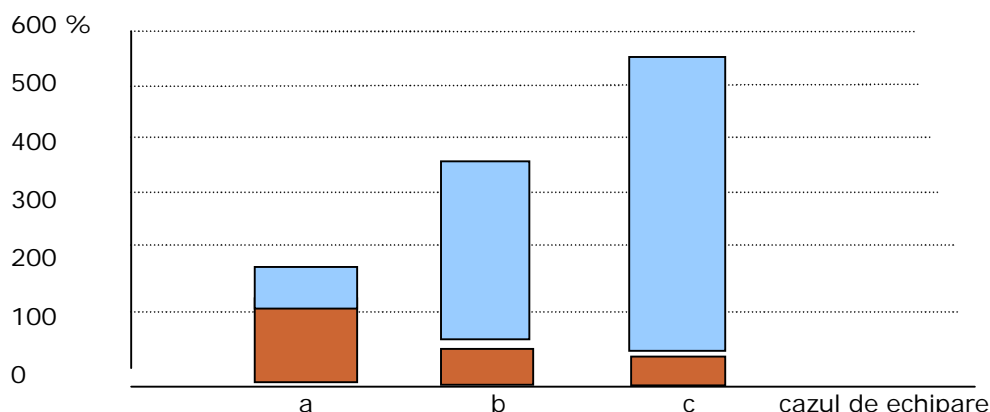
Se constată că puterea absorbită la antrenarea pompei direct de motorul electric printr-un cuplaj direct este aproape constantă, variază foarte puțin cu debitul pompei. Puterea la arborele motorului electric este egală cu puterea la arborele pompei cuplajul dintre ele fiind rigid.

Puterea absorbită de motorul electric

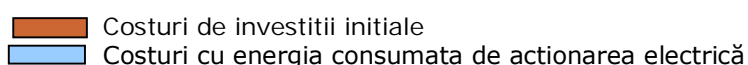


În cazul antrenării pompei prin intermediul cuplajului hidraulic, la sarcina nominală a pompei, puterea absorbită de motor este mai mare decât în cazul acționării directe. Motorul nu mai este cuplat rigid cu pompa, iar puterea la arborele motorului este mai mare decât la arborele pompei, diferența consumându-se în alunecarea dintre cele două rotoare. La sarcini parțiale debitul scade proporțional cu turatia, iar puterea absorbită scade cu puterea a treia a raportului dintre turatii. Deși eficiența cuplajului hidraulic scade la turatii mai mici, alunecarea fiind mai mare, avantajul față de acționarea directă este evident datorită puterii mai mici absorbite.

În cazul alimentării motorului electric cu frecvență variabilă, la sarcini parțiale puterea absorbită este de asemenea proporțională cu puterea a treia a raportului dintre turatii, dar cuplajul între motor și pompa fiind rigid, puterea la arborele motorului și cea de la arborele pompei sunt egale ne mai existând pierderile din cazul cuplajului hidraulic.



Nota: S-a considerat costurile de investitiei initiale in cazul a), egale cu 100.



Comparativa intre diferite modalitati de modificare a turatiei pompei

Se observa ca valoarea pierderilor de energie in cazul c), este mult mai mare decat in cazul a) si b).

Cel mai avantajos mod de realizare a sistemului de reglaj a debitului apei calde este modificarea turatiei unei pompei, prin folosirea convertorului cu frecventa variabila (pe o perioada de timp medie si mare de functionare).

2.b.3.2 Date generale privind asigurarea cu energie termica a orasului Timisoara

Asigurarea necesarului de energie termica in Timisoara se realizeaza prin cele doua centrale:

CET Timisoara Centru si CET Timisoara Sud.

CET Timisoara Centru functioneaza cu gaze naturale si asigura agentul termic prin incalzirea apei in CAF-uri. Este instalata si o mica turbina cu contrapresiune care poate livra in termoficare 21 MWt prin intermediul unui schimbator de caldura.

CET Timisoara Sud este o centrala in cogenerare, cu o turbina de 20 MW si contrapresiune la 1,2 bar. CET Timisoara Sud foloseste drept combustibil carbunele. Agentul termic este furnizat prin intermediul a trei boilere de termoficare si de CAF-uri ca echipamente de varf. In viitor cazanele de apa fierbinte nu vor mai functiona.

Necesarul de caldura al orasului Timisoara este redat in curba clasata din Fig. 1. Conform curbei clasate maximul necesar este de 325 Gcal/h, iar minimul pe perioada de vara (numai apa calda menajera) este de 25 Gcal/h (chiar mai mic in unele perioade).

Acoperirea acestui necesar de caldura se realizeaza in situatiile normale astfel:

- Necesarul de apa calda menajera pe timpul verii, de 25 Gcal/h, se acopera prin functionarea turbinei de cogenerare si/sau a CAF-urilor din CET Timisoara Centru. In viitor in aceasta baza a curbei clasate va fi asigurata de un ciclu combinat, instalat in CET Timisoara Centru, care va avea puterea pentru termoficare de 25 Gcal/h.
- Perioadele de tranzitie, in care necesarul de incalzire nu depaseste 75 Gcal/h, sunt acoperite de CET Timisoara Centru (nivelul total asigurat este pana in 100 Gcal/h).
- Pentru perioada de incalzire (toamna-iarna-primavara) functioneaza CET Timisoara Sud cu o livrare constanta de agent termic, de 100 Gcal/h. Desi capacitatea CET este de 3 x 50 Gcal/h, planificarea functionarii, care tine cont de diverse motive expuse la prezentarea generala a optiunilor, limiteaza livrarea de durata a CET Sud la acest nivel,
- Necesarul de caldura pentru perioadele mai reci, cuprins intre nivelul de 125 Gcal/h si 325 Gcal/h (200 Gcal/h) este asigurat de CET Timisoara Centru. Domeniul pe care il acopera CET Timisoara Centru este cuprins intre un minim de 25 Gcal/h si un maxim de 225 Gcal/h.
- In functie de temperatura exterioara, repartizarea incalzirii orasului se face intr-un mod optimizat periodic intre CET Sud si CET Centru.

Pentru situatii deosebite, de exemplu oprirea CET Timisoara Sud, CET Timisoara Centru trebuie sa poata acoperi intregul necesar de caldura, de 325 Gcal/h. De asemenea si CET Sud poate folosi si al treilea boiler de baza pentru asigurarea a 150 Gcal/h si a unei temperaturi mai ridicate pe tur. Ridicarea temperaturii pe tur de catre CET Sud este realizabila prin alimentarea schimbatoarelor de caldura partial prin SRR.

Pentru perioada urmatoare, pana in anul 2028, se estimeaza o reducere progresiva a necesarului de caldura, la sfarsitul perioadei ajungandu-se la cca. 240 Gcal/h, valoarea maxima a necesarului. Acoperirea intervalului 25 – 125 Gcal/h se realizeaza in continuare de catre CET Sud, iar CET Centru va avea de acoperit varful cuprins intre 125 Gcal/h si maximul de 240 Gcal/h (va acoperi intre un minim de 25 Gcal/h si un maxim de 140 Gcal/h).

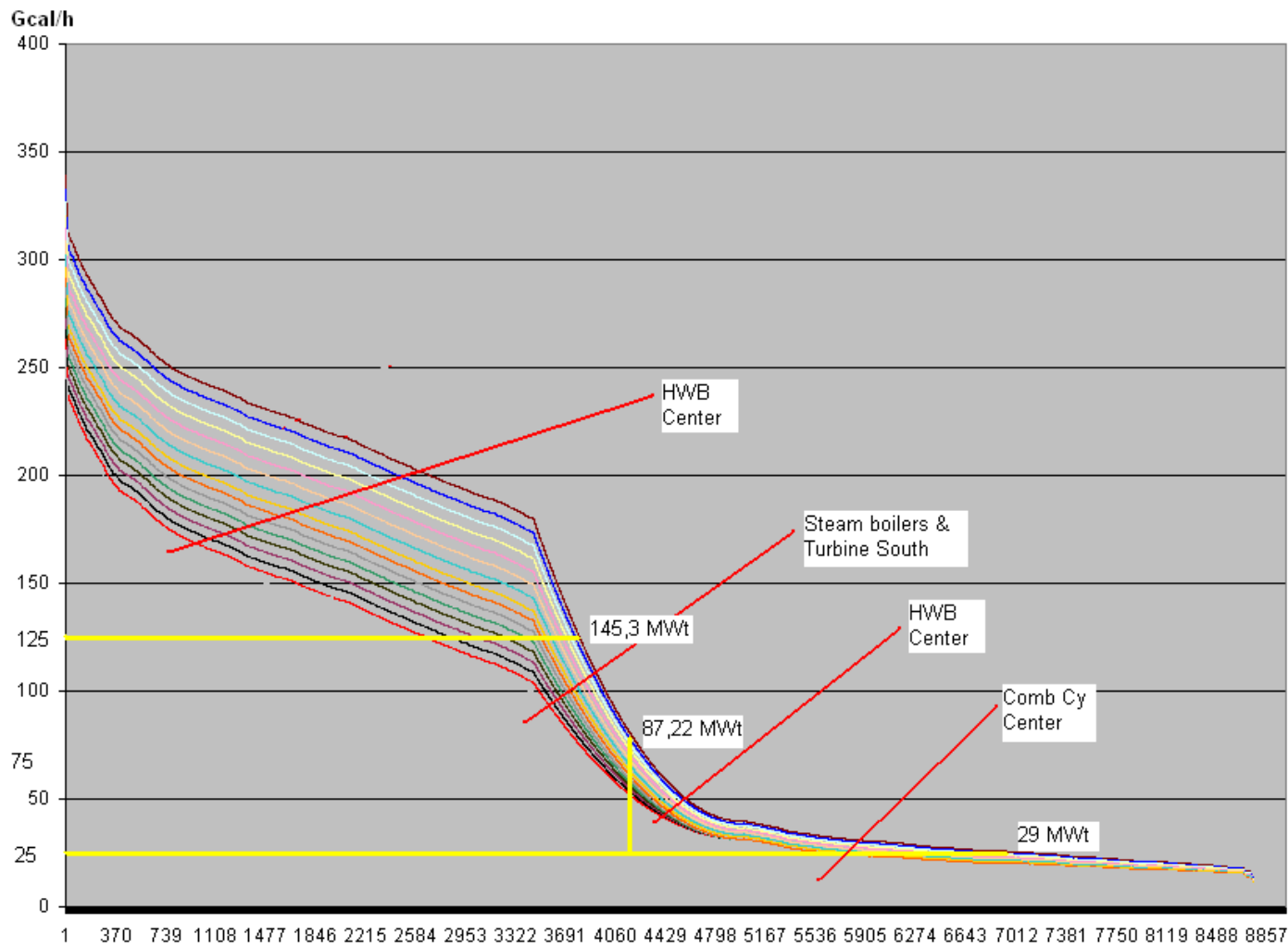


Fig. 1 – Curba clasata pentru energia termica furnizata in Timisoara

2.b.3.3 Echiparea actuala a centralelor din Timisoara

Timisoara Centru

Timisoara Centru este echipata cu urmatoarele pompe de termoficare:

Tabelul Nr.1

Nr. crt	Tipul pompei	Nr.	Capacitatea pompei t/h (mc/h)	Inaltime refulare mcA	Putere motor kW	Turatie motor rot/min	Obs.
1	Grundfos	3	1300 (1350)	125	630	1500	
2	RDP Aversa	2	1300 (1350)	120	630	1500	Capacit. actuala este de 1000 t/h
3	10HMK2 (URSS)	1	1100 (1140)	130	630	1500	
4	Aversa	1	300 (310)	130	250	1500	

Timisoara Sud

Timisoara Sud este echipata cu urmatoarele pompe de termoficare:

Tabelul Nr. 2

Nr. crt	Tipul pompei	Nr.	Capacitatea pompei t/h (mc/h)	Inaltime refulare mcA	Putere motor kW	Turatie motor rot/min	Obs.
1	DN 350-300-500	3	1300 (1350)	45	250	1488	Tr 1
2	TD 500-400-750	3	3150 (3265)	70	800	995	Tr 1
3	TD 400-300-600	3	1300 (1350)	124	630	1488	Tr 2
4	TD 500-400-900	2	3150 (3265)	127	1600	995	Tr 2
5	TD 500-400-900	1	3150 (3265)	127	1250	992	Tr 2

2.b.3.4 Solutia de reabilitare

Pentru reabilitarea sistemului de pompe se iau in considerare urmatoarele premize:

- Se vor folosi Convertoare de Frecventa Variabila (CFV) care vor alimenta un singur motor electric;
- Studiul ia in considerare solutia de echipare cu convertoare si motoare electrice de 6 kV;
- Caietele de sarcini pentru faza de licitatie privind procurarea echipamentelor nu vor limita ofertele la solutia de alimentare pe 6 kV, contractorii si/sau furnizorii putand allege solutii si cu alimentare pe joasa tensiune;
- Se inlocuiesc motoarele electrice la pompele care vor fi actionate prin CFV;
- Se inlocuiesc pompele ale caror caracteristici sau performante nu mai sunt corespunzatoare;
- Se inlocuiesc motoarele electrice necorespunzatoare;
- La alegerea dimensiunii pompelor noi se va tine cont de necesarul actual si viitor de caldura;
- Pentru acoperirea debitului necesar se va functiona cu combinatii de pompe actionate direct si prin CFV. Preluarea regimurilor tranzitorii si functionarea de durata in care este necesara stabilirea altui debit decat cel nominal (pe pompa) se va efectua prin pompa prevazuta cu CFV;
- Se inlocuiesc sau se modernizeaza celulele electrice din statiile de 6 kV la care vor fi racordate actionarile prin convertor de frecventa si la care se prevad motoare electrice noi;
- In functie de starea echipamentelor, se inlocuiesc sau se refolosesc cablurile electrice existente intre celula-convertoar si convertoar-motor electric;

2.b.3.4.1 Timisoara Centru

CET Timisoara Centru asigura in baza necesarul de ACM de 25 Gcal/h, care reprezinta totodata si incarcarea pentru consumul de vara. In perioada de incalzire asigura varful curbei clasate, avand un aport de pana la 225 Gcal/h. In eventualitatea indisponibilitatii totale a CET Timisoara Sud, poate asigura intreaga cantitate de caldura necesara orasului de 325 Gcal/h. Capacitatea totala a pompelor existente este de 7100 t/h asa cum rezulta din Tabelul Nr. 1.

In Tabelul Nr. 3 sunt redade debitele de apa calda necesare pentru furnizarea diferitelor cantitati de caldura tinand cont si de temperature exterioara (in functie de care se regleaza temperatura tur si retur a apei de incalzire).

Tabelul Nr. 3

		Gcal/h	t/h
Qvara	≤ 25 Gcal/h	10	286
		17,5	500
		25	714
Qtoamna	≤ 100 Gcal/h	50	909-1000
		75	1364-1500
		100	1818-2000
Qiarna	≤ 225 Gcal/h	125	1923-2500
		150	2308-3000
		175	2692-3500
		200	3077-4000
		225	3462-4500
		250	3846-5000
		275	4231-5500
		300	4615-6000
		325	5000-6500

Alegerea pompelor pentru reabilitare

Pompele GRUNDFOS de 3x1300 t/h sunt noi si optiunea beneficiarului este de a le pastra. Pompele RDP AVERSA de 2x1300 t/h in prezent nu mai asigura decat 1000 t/h. Este oportuna inlocuirea uneia din aceste pompe cu una noua de 1000 t/h. Dintre acestea se opteaza pentru pompa nr.4, care este in starea tehnica cea mai proasta.

Se va prevedea actionarea cu convertor de frecventa variabila a unei pompe de 1300 t/h si a pompei noi de 1000 t/h.

In perioada de vara se va functiona la necesar de caldura sub 15 Gcal/h cu pompa existenta de 300 t/h. La necesarul nominal de vara de 25 Gcal/h, cat si in regimurile de tranzitie de pana la 50 Gcal/h se poate functiona cu pompa de 1000 t/h actionata prin convertor.

La functionarea de durata a unei pompe cu convertor se recomanda folosirea domeniului de frecventa intre 30-50 Hz. Astfel pompa de 1300 t/h poate furniza debite intre 780 si 1300 t/h, iar pompa de 1000 t/h poate furniza debite intre 600 si 1000 t/h.

In perioada de incalzire se va functiona cu combinatii de pompe actionate direct impreuna cu o pompa actionata prin convertor de frecventa. In acest fel se va putea obtine oricare din debitele dorite de apa calda cu un consum optim de energie electrica.

In viitor necesarul de caldura va scadea treptat ajungand in 2028 la debitele de apa calda redade in Tabelul Nr. 4:

		Gcal/h	t/h
Qvara	≤ 25 Gcal/h	10	286
Qtoamna	≤ 100 Gcal/h	17,5	500
		25	714
		50	909-1000
		75	1364-1500
		100	1818-2000
Qiarna	≤ 130 Gcal/h	125	1923-2500
		130	2000-2600
		150	2308-3000
		175	2692-3500
		200	3077-4000
		230	3538-4600

Dimensiunile pompelor, 1000 t/h si 1300 t/h raman valabile si pentru situatiile viitoare. Pompele nemodernizate vor reprezenta un excedent de capacitate instalata care va asigura o rezerva, dar pe de alta parte aceasta scadea pe masura expirarii duratei de viata a pompelor nemodernizate.

Solutia de reabilitare propusa

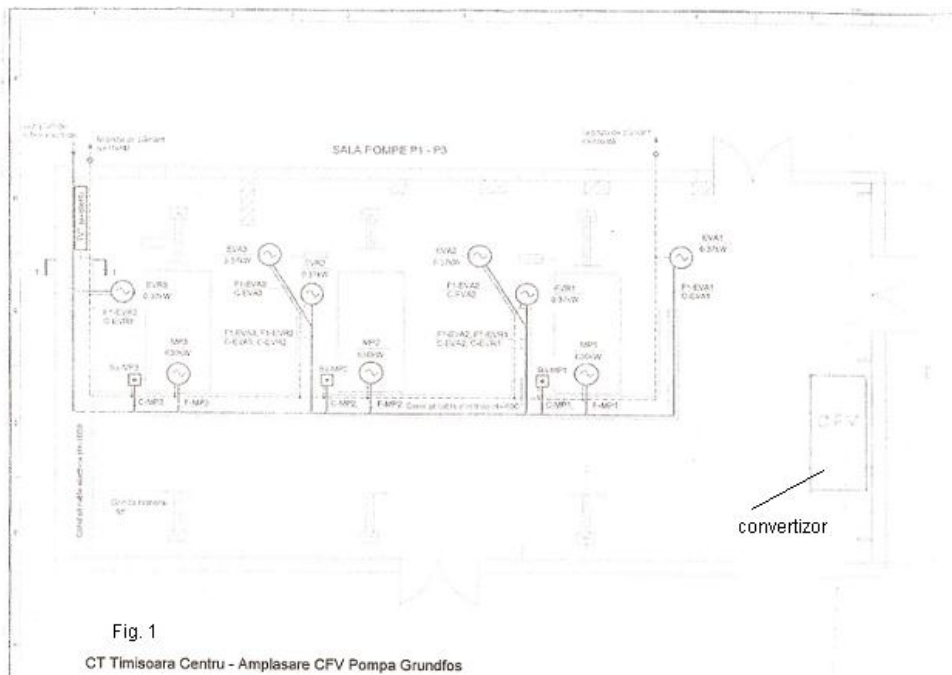
Tinand cont de starea echipamentelor din CET Timisoara Centru se propune:

- CFV, motor electric nou la o pompa Grundfos de 1300 mc/h;
- CFV, motor electric nou, pompa noua de 1000 mc/h in locul unei pompe RDP Aversa de 1300 mc/h, pompa nr.4.
- Celelalte pompe Grundfos vor fi actionate direct si se vor inlocui motoarele existente,
- La pompele prevazute cu motoare electrice noi se vor inlocui celulele existente de 6 kV. Acestea vor avea intrerupator cu hexaflorura de sodiu sau in vid si sistem de protectie de tip digital.
- La pompele prevazute cu convertor de frecventa se folosesc cablurile existente care se reapeaza pe trasee noi sau se redirijeaza pe trasee existente. In functie de amplasamentul convertorului se vor folosi cabluri noi intre celula si convertor;
- La pompele prevazute cu convertor de frecventa se prevede un sistem de reglare automata a debitului.

Amplasarea convertoarelor se va face :

- un convertizor pentru o pompa Grundfos, in sala pompe Grundfoss (fig. 1)
- convertizorul pentru pompa nr.4, in constructie usoara adiacenta la sala pompei 4 (fig 2)

Configuratia dupa modernizarea sistemului de pompe termoficare din CET Timisoara Centru este sintetizata in Tabelul Nr. 5.



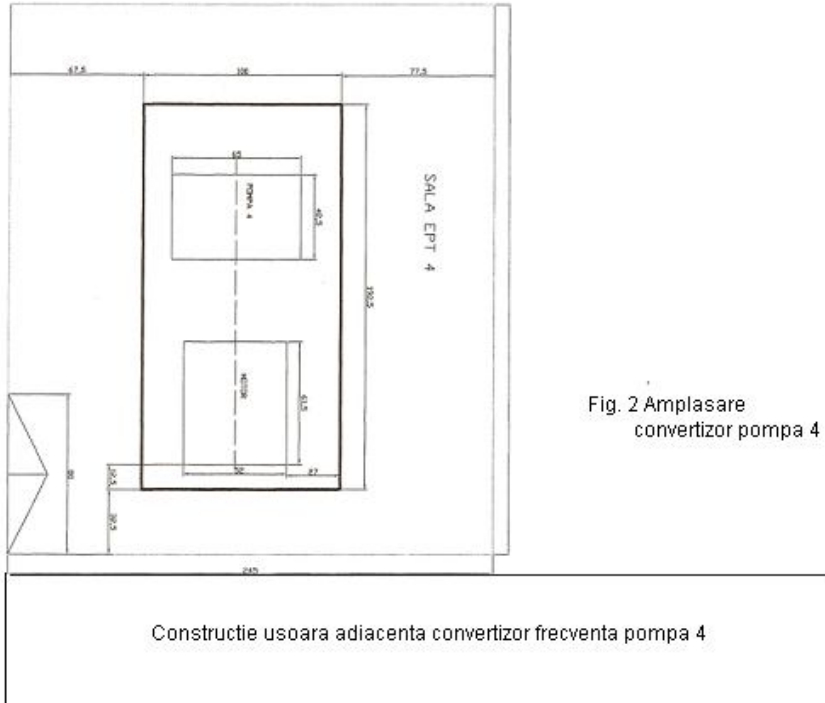


Fig. 2 Amplasare
convertizor pompa 4

Indicatii asupra supravegherii regimurilor de functionare pe cazanele de apa fierbinte.

Cazanele de apa fierbinte de 100 Gcal/h si 50 Gcal/h au o limitare de exploatare a partii sub presiune, data de pericolul de aparitie a fierberii apei in tevi, care provoaca dezechilibre de circulatie, si in cele din urma spargerii, daca presiunea acestora este redusa sub presiunea de saturatie. Un astfel de regim poate sa apara tocmai datorita scaderii presiunii in reseaua de termoficare iar pentru evitarea fenomenului exploatarea actuala se face cu mentinerea unei presiuni suficiente pe CAF prin inchiderea partiala a robinetului de iesire.

Cum acest lucru inseamna un reglaj prin laminare de presiune, el contravine cu utilizarea reglajului prin turatie.

Pentru exploatarea in siguranta cu convertizoarele de frecventa si prevenirea unor astfel de situatii recomandam in continuare o regula de automatizare pentru protectiile cazanelor, foarte simplu de realizat in conditiile unei automatizari informatizate, care respecta conditiile de garda fata de fierbere inscrise in cartea tehnica a cazanelor.

Aceste conditii de garda nu au putut fi implementate cu generatia de automatizare din perioada de proiectare si fabricatie a cazanelor, dar in conditiile actuale pot fi puse in practica si sunt deosebit de utile.

Protectie presiune minima apa iesire cazan	6 bar
Semnalizare presiune minima apa iesire cazan	7 bar
Semnalizare presiune minima apa intrare cazan	10 bar
Protectie temperatura maxima apa iesire cazan	130C la 6bar 135C la 7bar 140C la 8bar 145C la 9bar 150C la 10bar
Semnalizare temperatura maxima apa iesire cazan	120C la 6bar 125C la 7bar

Tabelul Nr. 5

	GRUNDFOS (1300 t/h; 125 mcA; 630 kW)		
	1	2	3
Pompa	Pompa existenta	Pompa existenta	Pompa existenta
Motor electric	Motor nou	Motor nou	Motor nou
Actionarea motorului electric	Actionare cu convertor	Actionare directa	Actionare directa
Celula 6 kV	Celula noua	Celula noua	Celula noua
Cablajul electric	Se repozeaza cablurile existente	Cablajul existent	Cablajul existent
I&C	Sistem de comanda nou pentru convertor		
	RDP Aversa nr.4(1000 t/h, 125 mcA, 450 kW)		10HMK2 (URSS)
	1	2	1
Pompa	Pompa noua	Pompa existenta	Pompa existenta
Motor electric	Motor nou	Motor existent	Motor existent
Actionarea motorului electric	Actionare cu convertor	Actionare directa	Actionare directa
Celula 6 kV	Celula noua	Celula existenta	Celula existenta
Cablajul electric	Se repozeaza cablurile existente	Cablajul existent	Cablajul existent
I&C	Sistem de comanda nou pentru convertor		

Ramane de asemenea in functiune pompa AVERSA de 300 t/h, care asigura necesarul minim in perioadele de vara.

Lista de echipamente noi

Tabelul Nr. 6

Nr. Crt.	Echipamentul	Buc.	Caracteristici
1	Pompa centrifugala	1	1000 t/h, 125 mcA, 450 kW
2	Convertor Frecventa	1	630 kW, 6 kV
3	Convertor Frecventa	1	450 kW, 6 kV
4	Motor electric	3	630 kW, 6 kV
5	Motor electric	1	450 kW, 6 kV
6	Celula 6 kV	4	Intrerupator cu hexaflorura de sulf sau in vid, sistem protectie de tip digital
7	Sistem comanda si automatizare convertor frecventa	2	Realizeaza reglarea automata a debitului de apa calda
8	Set cabluri electrice, capete terminale, legaturi	4	Realizarea adaptarilor necesare pentru motoarele electrice noi

Lista de lucrari

Tabelul Nr. 7

Nr. Crt.	Lucrarea	Buc.	Descriere
1	Demontare pompa	1	Demontare pompa RDP Aversa de 1300 t/h existenta
2	Demontare motor electric	3	Demontarea motoarelor electrice de la pompele Grundfos existente
3	Demontare motor electric	1	Demontarea motorului electric de la pompa RDP Aversa
4	Montare motor electric	3	Montarea motoarelor electrice noi la pompele Grundfos existente
5	Montare pompa si motor electric	1	Agregatul nou in locul pompei RDP Aversa
6	Inlocuire Celula 6 kV	4	Demontarea celulelor vechi si inlocuirea cu celulele noi
7	Lucrari de constructii pt montarea convertoarelor	2	Verificarea rezistentei planseului, consolidari, fundatii, montare placa de baza
8	Montarea convertoarelor de frecventa	2	Montarea transformatorului de cuplare si a dulapurilor componente ale convertorului
9	Realizarea legaturilor electrice intre celula - convertor si convertor – motor electric	2	Se refoloseste cablajul existent, care se reapezeaza pe traseele existente si pe trasee noi
10	Implementarea sistemului de comanda si automatizare a convertorului de frecventa	2	Montarea sistemului informatic, hardware si software, pentru reglarea automata a debitului
11	Teste si probe functionale inainte de punerea in functiune a echipamentelor noi		Se realizeaza teste pentru fiecare echipament nou
12	Punerea in functiune si probe functionale		Se realizeaza teste pentru fiecare echipament nou

2.b.3.4.2 Timisoara Sud

CET Timisoara Sud asigura semibaza curbei clasate in perioada de incalzire, cu un aport de 100 Gcal/h. Poate asigura pana la 150 Gcal/h, in cazul unor capacitati indisponibile in CET Timisoara Centru.

In prezent capacitatea instalata este de aproximativ 13000 t/h pentru fiecare din ambele trepte de pompare (Tabelul Nr. 2). Asa cum se vede in Tabelul Nr. 8 necesarul de caldura prezent si viitor nu necesita vehicularea unor debite de apa calda mai mari de 2000 t/h (3000 t/h in cazurile speciale).

Tabelul Nr. 8

		Gcal/h	t/h
Iarna	≤ 100 Gcal/h	25	385-500
		50	769-1000
		75	1154-1500
		100	1538-2000
		125	1923-2500
		150	2308-3000

Beneficiarul opteaza pentru pastrarea pompelor existente, acestea fiind in stare buna. Pentru modernizare se vor lua in considerare numai pompele de 1300 t/h de la ambele trepte.

Solutia de reabilitare propusa

La fiecare treapta de pompare se vor inlocui motoarele electrice, se vor reabilita celulele din statiile electrice (se vor prevedea intrerupatoare noi si sistem nou de protectie de tip digital) la cate doua pompe de 1300 t/h.

La fiecare treapta se va prevedea la o singura pompa actionare prin convertor de frecventa variabila. Se va prevedea reglarea automata a turatiei pompei in functie de debitul necesar. Se vor refolosi cablurile electrice existente, care se vor repoza pe traseul dintre Convertor si motorul electric. Se vor utiliza cabluri noi intre celula si convertor.

Se va putea functiona cu o singura pompa (cea cu turatie variabila) pana la debite de 1300 t/h si cu doua pompe, a doua cu actoinare directa pentru debite mai mari de 1300 t/h.

Convertizoarele se vor amplasa pe platforma pompe din curtea CET, Intr-o constructie usoara.

Configuratia dupa modernizarea sistemului de pompe termoficare din CET Timisoara Sud este sintetizata in Tabelul Nr. 9.

Tabelul Nr. 9

DN 350-300-500 (1300 t/h; 45 mcA; 250 kW - Tr. I)			
	1	2	3
Pompa	Pompa existenta	Pompa existenta	Pompa existenta
Motor electric	Motor nou	Motor nou	Motor existent
Actionarea motorului electric	Actionare cu convertor	Actionare directa	Actionare directa
Celula 6 kV	Intrerupator nou, sistem protectie nou	Intrerupator nou, sistem protectie nou	Celula existenta
Cablajul electric	Se repozeaza cablurile existente	Cablajul existent	Cablajul existent
I&C	Sistem de comanda nou pentru convertor		
TD 400-300-600 (1300 t/h; 124 mcA; 630 kW - Tr. II)			
	1	2	3
Pompa	Pompa existenta	Pompa existenta	Pompa existenta
Motor electric	Motor nou	Motor nou	Motor existent
Actionarea motorului electric	Actionare cu convertor	Actionare directa	Actionare directa
Celula 6 kV	Intrerupator nou, sistem protectie nou	Intrerupator nou, sistem protectie nou	Celula existenta
Cablajul electric	Se repozeaza cablurile existente	Cablajul existent	Cablajul existent
I&C	Sistem de comanda nou pentru convertor		

Pompele treapta I si II de 3150 t/h vor fi utilizate conjunctural, reprezentind o rezerva.

Lista de echipamente

Tabelul Nr. 10

Nr. Crt.	Echipamentul	Buc.	Caracteristici
1	Convertor Frecventa	1	250 kW, 6 kV
2	Convertor Frecventa	1	630 kW, 6 kV
3	Motor electric	2	250 kW, 6 kV
4	Motor electric	2	630 kW, 6 kV
5	Intrerupator cu hexaflorura de sulf sau in vid	4	In celula existenta de 6 kV
6	Sistem protectie de tip digital	4	In celula existenta de 6 kV
7	Sistem comanda si automatizare convertor frecventa	2	Realizeaza reglarea automata a debitului de apa calda
8	Set cabluri electrice, capete terminale, legaturi	4	Realizarea adaptarilor necesare pentru motoarele electrice noi

Lista de lucrari

Tabelul Nr. 11

Nr. Crt.	Lucrarea	Buc.	Descriere
2	Demontare motor electric	2	Demontarea motoarelor electrice de la pompele DN 350-300-500 existente
3	Demontare motor electric	2	Demontarea motoarelor electrice de la pompele TD 400-300-600 existente
4	Montare motor electric	2	Montarea motoarelor electrice noi la pompele DN 350-300-500 existente
5	Montare motor electric	2	Montarea motoarelor electrice noi la pompele TD 400-300-600 existente
6	Modernizare Celula 6 kV	4	Demontarea echipamentelor vechi si inlocuirea cu intrerupator nou si sistem de protectie digital
7	Lucrari de constructii pt montarea convertoarelor	2	Realizarea unei constructii usoare, pe platforma pompelor, montarea placii de baza
8	Montarea convertoarelor de frecventa	2	Montarea transformatorului de cuplare si a dulapurilor componente ale convertorului
9	Realizarea legaturilor electrice intre celula - convertor si convertor - motor electric	2	Se refoloseste cablajul existent, care se reapeaza pe traseele existente si pe trasee noi
10	Implementarea sistemului de comanda si automatizare a convertorului de frecventa	2	Montarea sistemului informatic, hardware si software, pentru reglarea automata a debitului
11	Teste si probe functionale inainte de punerea in functiune a echipamentelor noi		Se realizeaza teste pentru fiecare echipament nou
12	Punerea in functiune si probe functionale		Se realizeaza teste pentru fiecare echipament nou

In cele ce urmeaza se prezinta costurile pentru procurare si instalare.

Tabelul nr.12 . Retehnologizarea pompelor de 1300 t/h CET Centru

	Materiale	Manopera	Cost manopera	Cost total unitar	Cost Total manopera	Cantitate	Cost Total manopera	Cost Total
	€	ore	€/ora	€/unitate	€/unitate	buc	€	€
Pompa 1300 t/h, 630 kW, 125 mcA, 6 kV								
Inspectii, teste, demontare	100	32	15.00	580	480	3	1,440	1,740
Pompa noua			15.00	0	0	0	0	0
Motor electric nou	73,500	100	15.00	75,000	1,500	3	4,500	225,000
Convertor Frecventa Variabila	183,500	240	15.00	187,100	3,600	1	3,600	187,100
Celula de 6 kV	12,500	140	15.00	14,600	2,100	3	6,300	43,800
Ablajul electric	2,000	100	15.00	3,500	1,500	1	1,500	3,500
Aparatura de masura si control	15,000	100	15.00	16,500	1,500	1	1,500	16,500
Materiale speciale	5,000		15.00	5,000	0	1	0	5,000
Reasamblare conducte si echipamente, izolatii	100	100	15.00	1,600	1,500	3	4,500	4,800
Probe inainte si la PIF, probe de performanta	100	120	15.00	1,900	1,800	3	5,400	5,700
Manualul de exploatare		50	15.00	750	750	3	2,250	2,250
								0
Total	291,800	982			14,730		30,990	495,390

Tabel nr. 13. Retehnologizarea pompei nr. 4 de 1000 t/h CET Centru

	Materiale	Manopera	Cost manopera	Cost total unitar	Cost Total manopera	Cantitate	Cost Total manopera	Cost Total
	€	ore	€/ora	€/unitate	€/unitate	buc	€	€
Pompa 1000 t/h, 450 kW, 125 mcA, 6 kV								
Inspectii, teste, demontare	150	50	15.00	900	750	1	750	900
Pompa noua	37,700	120	15.00	39,500	1,800	1	1,800	39,500
Motor electric nou	64,900	120	15.00	66,700	1,800	1	1,800	66,700
Convertor Frecventa Variabila	170,500	200	15.00	173,500	3,000	1	3,000	173,500
Celula de 6 kV	12,500	140	15.00	14,600	2,100	1	2,100	14,600
Ablajul electric	2,000	100	15.00	3,500	1,500	1	1,500	3,500
Aparatura de masura si control	15,000	100	15.00	16,500	1,500	1	1,500	16,500
Materiale speciale	5,000		15.00	5,000	0	1	0	5,000
Reasamblare conducte si echipamente, izolatii	100	100	15.00	1,600	1,500	1	1,500	1,600
Probe inainte si la PIF, probe de performanta	100	120	15.00	1,900	1,800	1	1,800	1,900
Manualul de exploatare		50	15.00	750	750	1	750	750
								0
Total	307,950	1,100			16,500		16,500	324,450

Tabel nr. 14. Retehnologizarea pompelor treapta 1 de 1300 t/h CET Sud

	Materiale	Manopera	Cost manopera	Cost total unitar	Cost Total manopera	Cantitate	Cost Total manopera	Cost Total
	€	ore	€/ora	€/unitate	€/unitate	buc	€	€
Pompa 1300 t/h, 250 kW, 45 mcA, 6 kV, treapta I								
Inspectii, teste, demontare	100	32	15.00	580	480	2	960	1,160
Pompa noua			15.00	0	0	0	0	0
Motor electric nou	47,800	100	15.00	49,300	1,500	2	3,000	98,600
Convertor Frecventa Variabila	122,500	240	15.00	126,100	3,600	1	3,600	126,100
Celula de 6 kV	6,500	120	15.00	8,300	1,800	2	3,600	16,600
Ablajul electric	2,000	100	15.00	3,500	1,500	1	1,500	3,500
Aparatura de masura si control	15,000	100	15.00	16,500	1,500	1	1,500	16,500
Materiale speciale	5,000		15.00	5,000	0	1	0	5,000
Reasamblare conducte si echipamente, izolatii	100	100	15.00	1,600	1,500	2	3,000	3,200
Probe inainte si la PIF, probe de performanta	100	120	15.00	1,900	1,800	2	3,600	3,800
Manualul de exploatare		50	15.00	750	750	2	1,500	1,500
								0
Total	199,100	962			14,430		22,260	275,960

Tabel nr. 15. Retehnologizarea pompelor treapta 2 de 1300 t/h CET Sud

	Materiale	Manopera	Cost manopera	Cost total unitar	Cost Total manopera	Cantitate	Cost Total manopera	Cost Total
	€	ore	€/ora	€/unitate	€/unitate	buc	€	€
Pompa 1300 t/h, 630 kW, 124 mcA, 6 kV, treapta II								
Inspectii, teste, demontare	100	32	15.00	580	480	2	960	1,160
Pompa noua			15.00	0	0	0	0	0
Motor electric nou	73,500	100	15.00	75,000	1,500	2	3,000	150,000
Convertor Frecventa Variabila	183,500	240	15.00	187,100	3,600	1	3,600	187,100
Celula de 6 kV	6,500	120	15.00	8,300	1,800	1	1,800	8,300
Ablajul electric	2,000	100	15.00	3,500	1,500	1	1,500	3,500
Aparatura de masura si control	15,000	100	15.00	16,500	1,500	1	1,500	16,500
Materiale speciale	5,000		15.00	5,000	0	1	0	5,000
Reasamblare conducte si echipamente, izolatii	100	100	15.00	1,600	1,500	2	3,000	3,200
Probe inainte si la PIF, probe de performanta	100	120	15.00	1,900	1,800	2	3,600	3,800
Manualul de exploatare		50	15.00	750	750	2	1,500	1,500
								0
Total	285,800	962			14,430		20,460	380,060

2.b.3.4.3 Conditii si caracteristici tehnice pentru echipamentul electric

Acest subpunct este introdus pentru explicarea modului de interventie pentru instalarea convertizoarelor de frecventa. Intrucit fabricantii de echipamente (motoare, convertizoare) au perfectionat aceste tehnici, pentru pompele alimentate la 6 kV , instalarea unui convertor de frecventa pe aceeasi tensiune nu mai este unica posibilitate de reethnologizare la ora actuala. Acest studiu si caietul de sarcini care va urma nu restring posibilitatile de reethnologizare. Aprecierea finaciara care a fost facuta este acoperitoare pentru toate tehnicile posibile, pentru ca pe piata echipamentelor de acest tip se constata un echilibru in privinta pretului total al interventiei. Astfel, utilizarea unei tensiuni mai reduse la motor scumpeste motorul si necesita lucrari suplimentare, dar ieftineste convertizorul etc.

Convertorul de frecvență variabilă de medie tensiune.

Principalele avantaje ale actionarii pompelor prin intermediul convertorului de frecventa sunt:

- alimentarea motoarelor de 6 kV cu tensiune si frecventa ceruta de consumatorul agentului termic, executata prin modificarea turatiei pompelor de termoficare,
- o pornire lenta a motorului electric si a pompei;
- reglajul debitului fluidului pompat, prin variatia turatiei motorului electric si a pompei de termoficare;
- elimină șocurile mecanice, hidraulice și electrice.

Principalele componente

Principalele componente ale convertorului de frecvență variabilă, sunt următoarele:

- *transformatorul electric*, alimentat dintr-o stație de 6 kV, are rolul de a alimenta cu tensiune potrivită ca valoare si formă puntea redresoare a convertorului; tensiunea statiei de alimentare este modificată la valoarea tensiunii necesară alimentarii motorului electric si distribue trepte de tensiune pe brațele de redresare pentru a obține o formă grafică cât mai apropiată de forma ideală. Amplitudinea armonicelor superioare trebuie să nu depășească valorile impuse de standardul IEEE 519-1992.

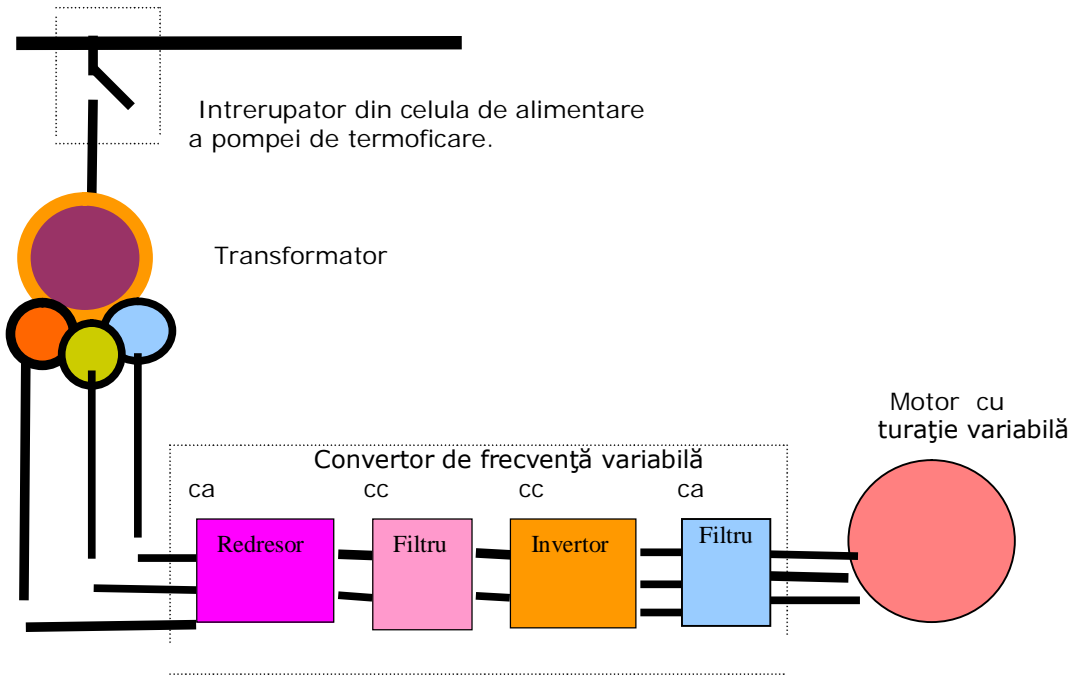
Cu cât transformatorul de cuplare are mai multe infasurari secundare cu atât forma tesionii si a curentului iesite din convertorul de frecventa variabila este mai apropiată de forma optimă. Tabelul urmator prezinta o comparatie intre valoarea distorsiunilor create de un transformator cu un numar de infasurari secundare mai mic (12 infasurari) si un transformator cu numar de infasurari secundare mai mare (24 infasurari secundare).

Numar de infasurari secundare la transformatorul de cuplare	Distorsiuni ale curentului [%]	Distorsiuni ale tensiunii [%]
12	8,8	5,9
24	5	3

Superioritatea calitatii marimilor de iesire (tensiune, curent) la transformatorul cu numar dublu de infasurari secundare este evidenta. Mai mult, cerintele standardului IEEE 519-1992 sunt indeplinite de transformatorul cu 24 de infasurari secundare la transformatorul de cuplare.

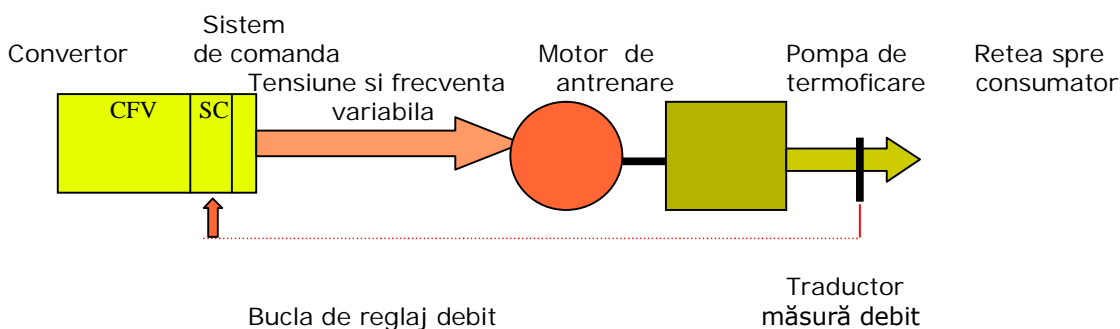
- *redresorul*, care transformă curentul alternativ în curent continuu; acesta este compus din brațe de redresare, pentru ambele alternanțe, brațe echipate cu diode redresoare cu siliciu sau germaniu. Un braț de redresare poate conține una sau mai multe diode conectate în serie sau/și paralel, în funcție de valoarea curentului care trebuie redresat. Cu cât sunt mai multe brațe de redresare cu atât forma tesionii este mai apropiată de forma optimă. Din tatonări în laborator s-a observat că un număr de 24 - 36 de brațe de redresare este optim, pentru scopul urmărit.

Sursa de alimentare cu tensiune și frecvență fixă, Stația de 6 kV.



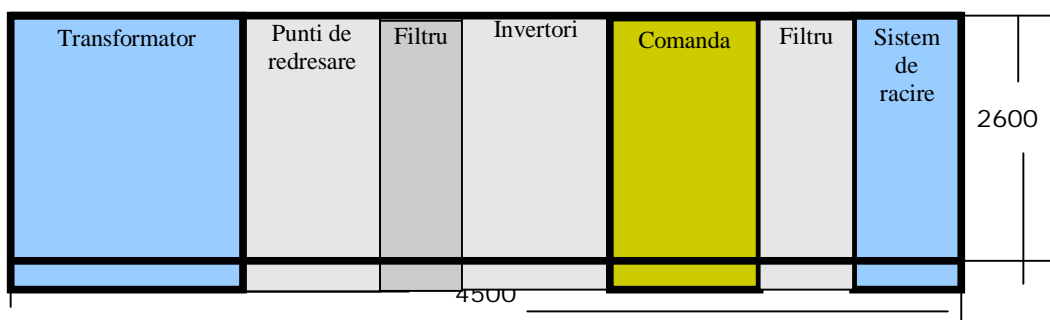
Schema de principiu a convertorului de frecvență variabilă

- *sistemul de filtrare* oprește propagarea armonicilor de ordin superior, perturbante pentru buna funcționare a motoarelor de acționare; sistemul de filtrare se compune din seturi de condensatoare electrolitice de mare capacitate.
- *invertorul*, transformă curentul continuu în curent alternativ, curent care la rândul său, alimentează motorul electric cu frecvența necesară corespunzătoare turației cerute de agregatul ce urmează a fi antrenat; valoarea frecvenței curentului din ieșirea invertorului poate fi reglată în funcție de cerințele consumatorului de apă caldă.
- *instalația de corectare a factorului de putere*, are rolul de a crea independența între puterea debitată de convertor și factorul de putere; deci indiferent de puterea debitată de convertorul de frecvență variabilă acesta va funcționa cu un factor de putere ridicat, aproape constant.
- *sistem de filtrare a tensiunii de ieșire*; aduce tensiunea la o formă cât mai aproape de forma sinusoidală. Se compune din grupuri de condensatoare electrolitice și bobine cu miez magnetic.
- *instalația de supraveghere și comandă* (sau bucla de reglaj), care în funcție de turația cerută de pompa (respectiv debitul cerut de consumatorul de apă caldă), comandă variația frecvenței curentului furnizat de invertor. Bucla automată de reglaj se compune din traductori de debit diferențiali care măsoară și fac diferența dintre debitul cerut de consumator și debitul existent livrat la un moment dat.
- *sistemul de răcire* a elementelor redresorului și invertorului. Fluidul de răcire poate fi apă sau aerul. Sistemul de răcire este propriu dedicat fiecărui element (plăci de aluminiu cu aripioare pe care sunt montate diodele, plăci care măresc suprafața de contact dintre aerul de răcire și carcasa diodei) și un sistem general care scoate aerul cald din zona de amplasare a diodelor.



Amplasarea transformatorului si a dulapurilor convertorului.

Ansamblul transformator-convertor va fi amplasat in zona apropiata motoarelor pompelor de termoficare.

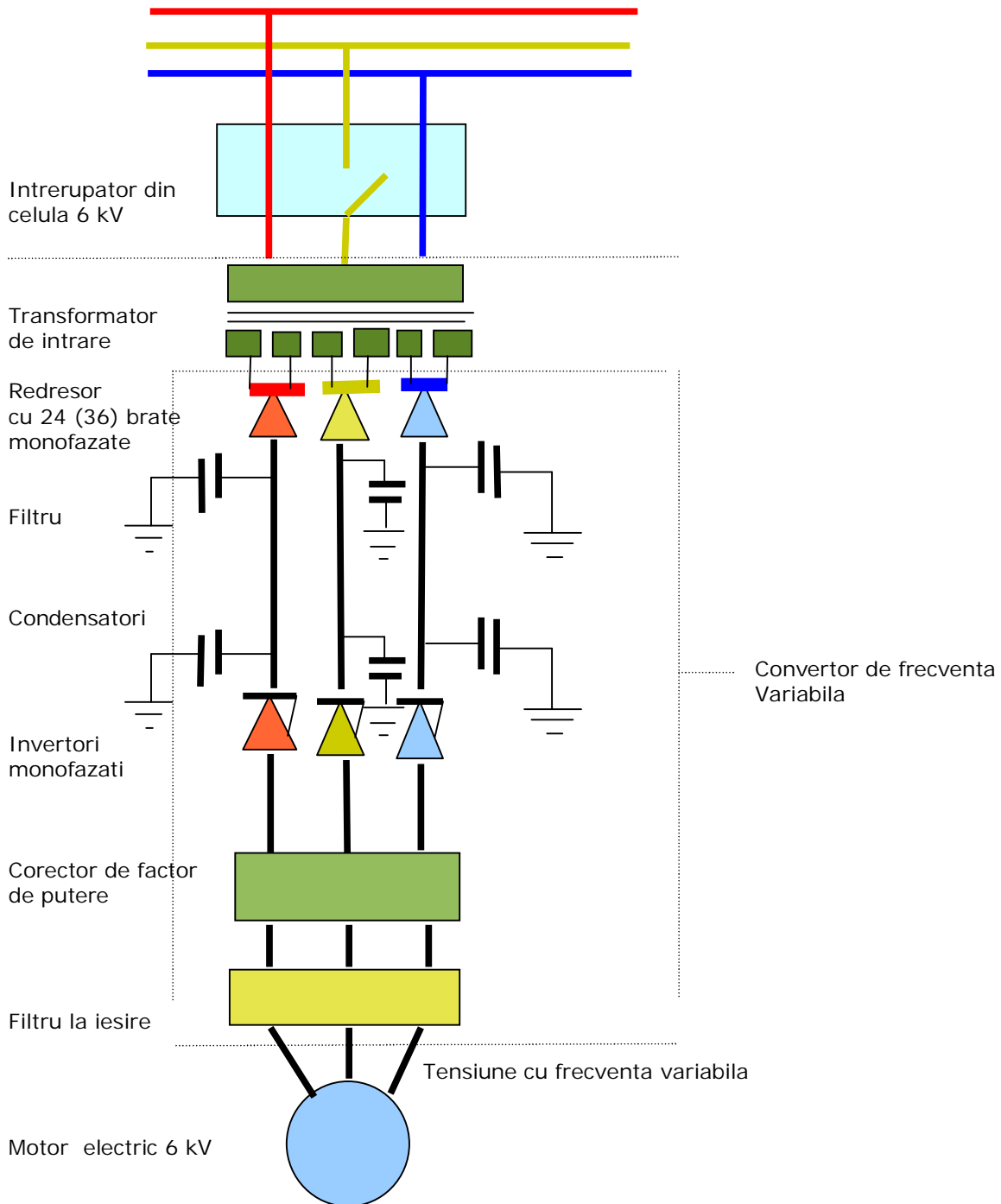


Vedere din fata si dimensiuni ale convertorului de frecventa variabila (valori orientative)

Locul exact de amplasare se va stabili impreuna cu beneficiarul lucrarii dupa ce se va face calculul de verificare a rezistentei planseului pe care va fi amplasat.

Pentru protectia convertorului de frecventa variabila impotriva executării unor comenzi nepotrivite, de catre personalul neautorizat, dulapul convertorului si transformatorul de cuplare vor fi amplasate intr-un tarc de plasa de sarma.

Schema convertorului de frecventa variabila:
 Statia de 6 kV existenta



Schema convertorului de frecventa variabila si legarea lui in retea de alimentare a motorului electric

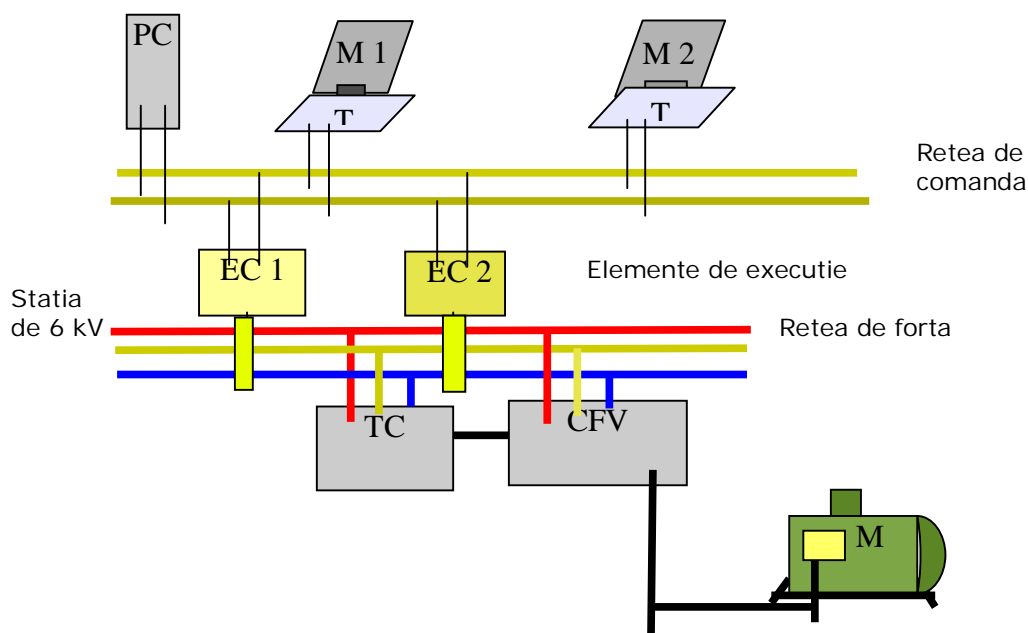
Configuratia retelei de alimentare si a sistemului de comanda al convertorului de frecventa variabila

Pentru a satisface cerintele operatorului de sistem, convertorul trebuie sa dispuna de un sistem de comanda, supraveghere, masura si executie cu urmatoarea configuratie:

- retea de comanda, compusa din:
 - calculator, monitor si tastatura,
 - elemente de executie a comenzilor,
- retea de forta din care se alimenteaza convertorul de fecventa variabila,

- motorul pompei alimentat din rețeaua de alimentare de forță.

Configurația rețelei este prezentată în figura de mai jos:



Configurația rețelei de alimentare și comandă

Legenda:

PC	procesor,
M	monitor,
T	tastatură,
EC 1, EC 2,	puncte de execuție comenzi,
TC	transformator de cuplare
CFV	convertor de frecvență variabilă
M	motor electric.

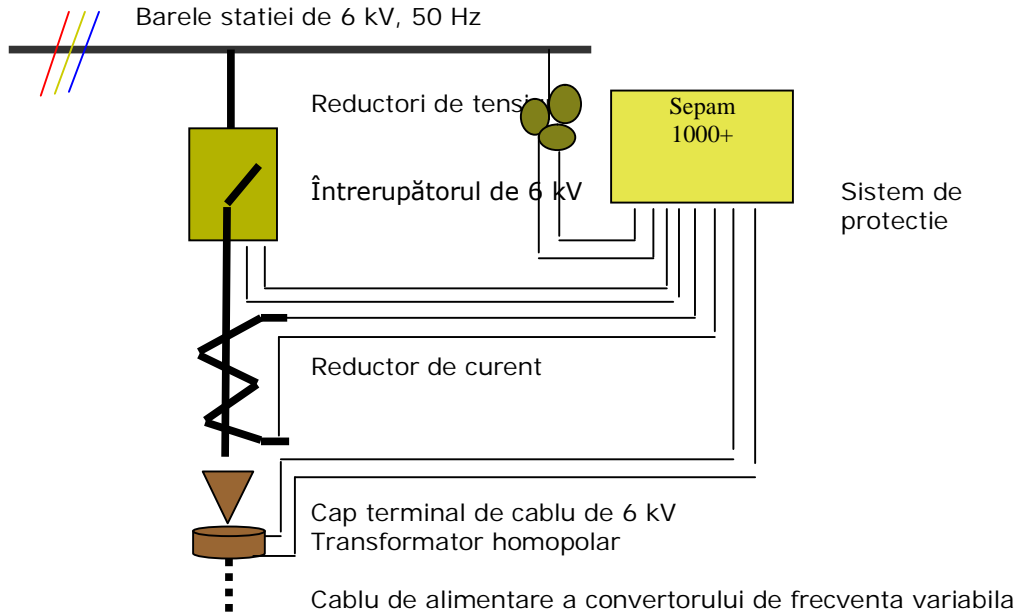
Schema de principiu, comandă, execuție, urmărire, control

Avantajele unei astfel de rețele:

- se supraveghează permanent parametrii funcționali și procesul de operare a motorului electric și a ansamblului motor-pompa,
- există posibilitatea execuției de comenzi, online fără a întrerupe procesul de funcționare a ansamblului,
- o defecțiune la un element din rețea permite izolarea elementului defect fără a scoate din funcțiune întreaga rețea,
- se poate interconecta cu alte rețele similare,
- poate furniza date în alte rețele de informații.

Celula de 6 kV

Schema monofilara a celulei de alimentare a convertorului de frecventa variabila este prezentata in figura urmatoare.



Schema monofilara a celulei de 6 kV care alimenteaza convertorul de frecventa variabila

Echiparea celulei de 6 kV este urmatoarea:

- bare generale 3 buc,
- bare derivatie 3 buc,
- contacte fixe superioare si inferioare 3 + 3 buc,
- reductori de curent 2 (3) buc,
- intrerupator de 6 kV 1 buc,
- dispozitiv de introducere a caruciorului intrerupatorului in celula 1 ans,
- bare de legatura intre contactele fixe inferioare si reductorii de curent 3 buc,
- reductor de protectie homopolara 1 buc,
- descarcati de 6 kV (daca distanta intre celula de 6 kVsi convertor este mai mare de 200 ml) 3 buc,
- sistemul de comanda, masura, protectie, semnalizare 1 ans.

Motorul electric de 6 kV de antrenare a pompei de termoficare

Caracteristici tehnice:

- puterea motorului
- tensiunea de alimentare 6 kV,
- tipul constructiv* MIB-3 (cu 2 suturi port-lagar, cu talpi, scut cu flanșă mare amplasată pe partea opusă capatului arborelui)
- dimensiuni*
- greutate*
- tipul racirii cu aer,
- lagare cu rulmenti,
- grad de protectie al carcasei IP 54,
- echipat cu rezistente de incalzire, anticondens,
- masura de temperatura a bobinajului statoric, lagarelor, fierului magnetic statoric.

Descrierea lucrarilor pe parte electrica

Verificarea rezistentei planseului pe care se monteaza transformatorul si convertorul de frecventa. Se revede calculul de rezistenta initial si se verifica:

- ce tip de sarcina a fost luata in calcul, sarcina constanta sau variabila in timp;
- daca a fost luata in calcul greutatea fluidului pompat prin circuite;
- daca s-a avut in vedere ca fluidul pompat este in miscare;
- daca au mai aparut alte sarcini pe parcursul functionarii de la data punerii in functiune a instalatiei si pana astazi;
- se vor avea in vedere urmatoarele sarcini suplimentare care vor fi suportate de actualul planseu pe care urmeaza sa se amplasaze noile echipamente (valorile sunt orientative, valorile exacte vor fi furnizate de producatorul echipamentului dupa ce acesta a fost ales) :

• greutatea transformatorului	2,8 t
• suprafata bazei de sprijin a transformatorului	2 x 1 m ²
• efortul specific	rezulta din calcul
• greutatea convertorului	2,5 t
• suprafata bazei de sprijin a dulapului convertorului	3 x 1,3 m ²
• efortul specific:	rezulta din calcul
• concluzii:	planseul rezista planseul nu rezista.

In varianta in care planseul nu rezista sarcinii suplimentare exista 2 variante:

- a). se alege alt loc de amplasare pentru care se reface calculul de verificare, sau,
- b). se monteaza stalpi de sustinere suplimentari pentru ca planseul sa reziste.

Verificarea starii tehnice a cablurilor de 6 kV existente.

- aspectul exterior, sa nu apara lovituri, deformari, deteriorari de izolatie,
- proba cu tensiune mărită, valoarea pierderilor în dielectric, valoarea de izolatie, valoarea tensiunii de încercare;
- emiterea buletinului de probe cu specificarea valorilor marimilor rezultate in urma măsurătorilor si probelor,
- concluzii:
 - cablul se refoloseste;
 - cablul existent nu se refoloseste, se pozeaza cablu nou.

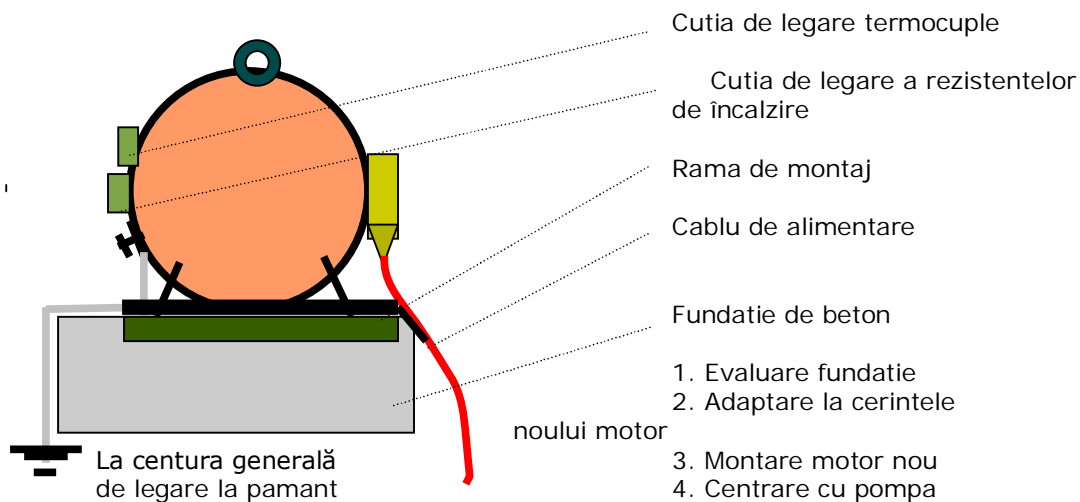
Cablurile electrice vor satisface cerintele impuse de norma PE 109/2003.

Montajul motorului de antrenare a pompei de termoficare.

In varianta procurarii unui motor nou, motorul vechi, existent trebuie demontat. Se verifica daca rama existenta se potriveste dimensiunilor noului motor. Daca se potriveste se monteaza motorul nou pe rama existenta, dupa care se face centrarea si cuplarea cu pompa. Daca rama existenta nu se potriveste cu dimensiunile motorului nou, se demonteaza rama, se confectioneaza o noua rama pentru noul motor, se monteaza rama noua, se betoneaza pe pozitie. Dupa zilele necesare uscarii betonului se poate monta motorul nou. Se prinde in buloane (suruburi) carcasa motorului electric de rama de baza.

Se fac măsurătorile si probele necesare conform PE 100/2003. Daca buletinele de probe sunt favorabile punerii in functiune, se trece la punerea in functiune a motorului electric.

Se leaga cablul de alimentare a motorului. Se leaga carcasa motorului la centura de punere la pământ. Se face rodajul motorului in gol, proba de 8 ore. Dupa ce proba de rodaj a reusit se face centrarea axului motorului cu a pompei, se cupleaza cu aceasta.



Vedere laterala a motorului electric montat pe fundatie.

Lucrari la celula de 6 kV, in statia existentă.

Montarea caruciorului nou echipat cu intrerupator si a dispozitivului de introducere lenta in celula existenta.

Caruciorul se dezambaleaza in depozitul de echipamente al beneficiarului; echipa de montaj preia echipamentul pe baza unui proces verbal de preluare. La preluare se face si un proces verbal privind starea tehnica a echipamentului in momentul preluarii. Eventualele neconformitati fata de cartea tehnica care insoteste echipamentul, sunt semnalate si revin pentru rezolvare, in responsabilitatea beneficiarului. In actul incheiat se mentioneaza data pana la care se sting neconformitati semnalate. La data respectiva indicata, se incheie un nou act, cu privire la noua stare tehnica a echipamentului si daca starea tehnica este corespunzatoare. Echipamentul este incarcat intr-un mijloc de transport si dus pana in statia de 6 kV unde urmeaza sa fie montat. Carcasa dispozitivului de introducere a intrerupatorului in celula se sudeaza de rama celulei existente. Se introduce caruciorul intrerupatorului in celula si se verifica broșarea contactelor mobile ale intrerupatorului cu contactele fixe ale celulei.

Demontarea compartimentului de circuite secundare existent.

Toate releele, aparatele si circuitele secundare din compartimentul de circuite secundare se demonteaza de la locul lor. Compartimentul se curata, eventual se revopseste, daca este necesar.

Montarea sistemului de protectie nou tip SEPAM 1000+.

Echipamentul de protectie este preluat de la beneficiar pe baza unui proces verbal de preluare la montaj. Echipamentul se verifica functional in laborator, simuland conditiile de exploatare si avarie. Daca totul este in regula, sistemul de protectie poate fi montat in compartimentul special destinat din partea superioara a celulei de 6 kV din care se alimenteaza transformatorul convertorului de frecventa variabila. Dupa montare se fac masuratori, verificari si probe care vor indica daca functionarea sistemului de protectie este corecta. Se emit buletine de verificari, care se predau beneficiarului lucrarii. Daca transformatorii de curent existenti satisfac cerintelor impuse de noul sistem de protectie, se vor refolosi. Daca se impune montarea unor transformatori de curent noi, acest lucru se va face de echipa de montaj.

Executia de masuratori, probe, verificari, emiterea buletinelor de proba.

Membrii echipei specializate efectuează măsurători, verificări și probe conform PE 100/03. Rezultatele măsurătorilor, verificărilor și probelor sunt trecute în buletinele de verificari și probe. Dacă rezultatele obținute sunt în concordanță cu valorile indicate în norme și documentația tehnică de fabrica a echipamentului, se menționează în buletinele de analize că măsurătorile, verificările și probele sunt în concordanță cu valorile indicate de norme, instalația fiind pregătită de punere în funcțiune. Dacă rezultatele nu sunt satisfăcătoare, se caută locul sau cauza de defect, se remediază de către echipa de montaj, probele se repeta până când rezultatele sunt corespunzătoare. Se emit buletine în care se specifică valorile rezultate la probe, se menționează că instalația este bună

de pus in functiune si se preda echipei de punere in functiune si beneficiarului pentru punerea in functiune.

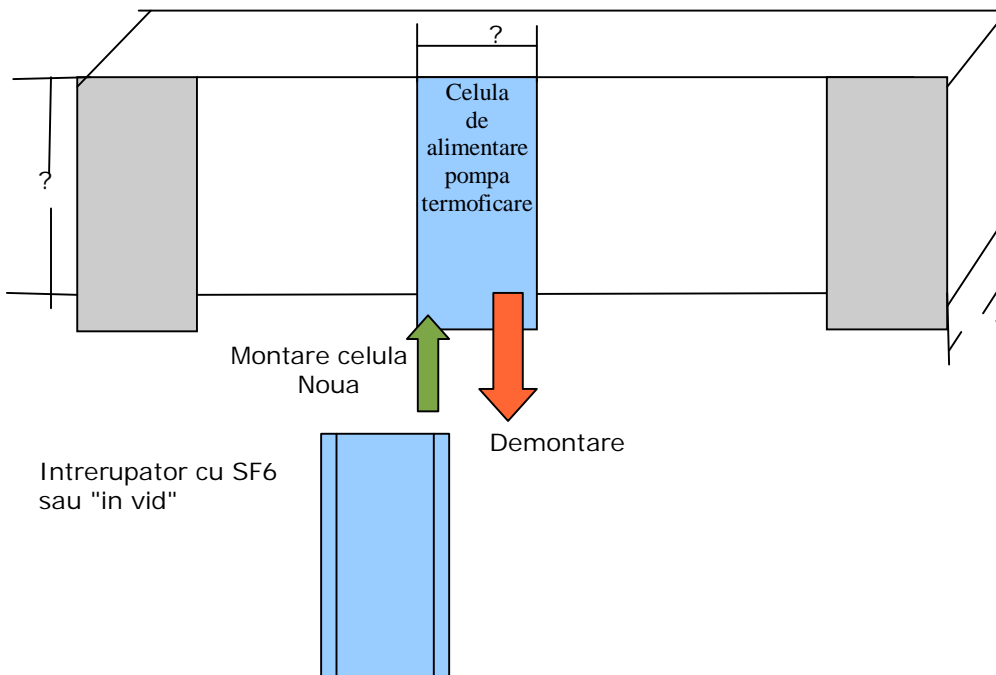
Inlocuirea unei celule de 6 kV

Pregatirea punctului de lucru

Demontarea celulei de 6 kV existente

Montarea celulei de 6 kV noi

Dimensiunile sectiei statiei de 6 kV existente se mentioneaza de beneficiar, la intocmirea caietului de sarcini pentru procurarea noii celule de 6 kV.



Demontarea si montarea celulei noi de 6 kV.

Transformatorii de curent existenti se vor refolosi daca acestia satisfac noilor cerinte impuse de sistemul nou de protectie.

Daca distanta dintre celula de 6kV si motoarele pompelor de termoficare este mai mare de 200 ml, se vor monta in celula de 6 kV, descaratoare de 6 kV, impotriva sarcinilor capacitive care se formeaza pe cablu.

Executia probelor

Membrii echipei specializate efectuează măsurători, verificări și probe conform PE 100/03. Rezultatele măsurătorilor, verificărilor și probelor sunt trecute în buletinele de verificari și probe. Dacă rezultatele obținute sunt în concordanță cu valorile indicate în norme și documentatia tehnica de fabrica a echipamentului, se menționează în buletinele de analize că măsurătorile, verificările și probele sunt în concordanță cu valorile indicate de documentatie, instalația fiind pregătită de punere în funcțiune. Dacă rezultatele nu sunt satisfăcătoare, se cauta locul și/sau cauza de defect, se remediaza de catre echipa de montaj, probele se repeta pana cand rezultatele sunt corespunzatoare. Se emit buletine in care se specifica valorile rezultate la probe, se mentioneaza ca instalatia este buna de pus in functiune si se preda echipei de punere in functiune si beneficiarului pentru punerea in functiune.

Legatura intre celula noua de 6 kV si convertorul de frecventa variabila.

Actualele cabluri de alimentare a motorului existent se supun probelor cu tensiune marita, si se redirectioneaza spre locul de amplasare a convertorului de frecventa variabila. Daca lungimea cablurilor este prea mare exista 2 variante:

- a). fie rezerva de lungime existenta va constitui rezerva pentru un eventual nou cap terminal si portiunea de cablu rezerva se pozeaza pe traseul de cablu existent; in acest caz se refoloseste capul terminal existent, daca acesta este in conditii bune de re folosire, fie,
- b). se taie portiunea din lungimea de cablu inutila si se reface capul terminal. Cablul repozat să alimenteze convertorul de frecventa variabila va fi legat la bornele de intrare ale convertorului.

Transformatorul homopolar pentru protectie homopolara a motorului din celula de 6 kV de alimentare, se mentine cel existent, re folosindu-se.

Montajul convertorului de frecventa variabila.

Convertorul se amplaseaza pe o rama de dimensiuni 3100 x 1300 mm, (dimensiuni orientative), confectionata din profilul U 65, rama prinsa si fixata prin betonare in planseul incaperii in care se monteaza convertorul. Prinderea intre carcasa convertorului si rama se face cu suruburi M 8x30 mm. Locul de amplasare a convertorului de frecventa variabila se stabileste de comun acord cu personalul centralei; sunt doua variante:

- intr-o statie electrica special amenajata; in acest caz gradul de protectie poate fi IP 21.
- in sala langa pompa de termoficare; in acest caz gradul de protectie trebuie sa fie IP 44.

Dimensiunile ansamblului convertor-transformator: lungime 4500 mm; latime 1300 mm, inaltime 2600 mm; greutate 2500 kg. (valori orientative). Valorile exacte vor fi mentionate dupa contractarea echipamentului cu firma castigatoare a licitatiei de procurare, de catre producatorul echipamentului. Aceste valori vor fi transmise beneficiarului, in documentatia tehnica de insotire a echipamentului.

Legatura primara in cablu intre convertor si motorul de antrenare al pompei de termoficare.

Legatura intre bornele de iesire ale convertorului de frecventa variabila si bornele motorului, se face in cablu trifazat de 6 kV, ACYHSABY mm², cate un cablu pe fiecare faza.

Bucula de reglaj a debitului pompei de agent termic primar.

Debitul pompei este reglabil prin variatia turatiei motorului electric al pompei de agent termic primar, care se face prin variatia frecventei tensiunii de alimentare a motorului electric. Realizarea buclei automate de reglare a debitului apei de alimentare se face prin setarea prealabila a debitului in functie de valoarea frecventei tensiunii de alimentare a motorului electric. Odata stabilite valorile functiei $Q(f) = Q$, se introduc in baza de valori stabilite a convertorului. Impulsul primar privind valoarea debitului este introdus manual sau automat de catre operatorul care supravegheaza functionarea retelei de termoficare.

Debitul agentului termic este dependent de mai multi factori, printre care:

- temperatura exterioara,
- cererea de consum a abonatilor;
- temperatura returului de la consumator la sursa, etc.

3. Date tehnice ale investitiei

a) Zona si amplasamentul

Lucrarile se desfasoara in incintele :

Centrala Timisoara Centru : conform plan incadrare zona anexat

Municipiul Timisoara, Jud. Timis , Piata Romanilor nr. 11-12

Centrala Timisoara Sud : Conform plan incadrare zona anexat

Municipiul Timisoara, Jud. Timis , Calea Sagului, nr. 201

b)Statutul juridic al terenului

Terenurile sunt proprietatea Primariei Municipiului Timisoara

c)Situatia ocuparilor definitive de teren: suprafata totala reprezentind terenuri din intravilan/extravilan

Pentru investitiile de la CET Timisoara Centru nu se ocupa teren suplimentar, pentru ca se fac retehnologizari la instalatii existente in perimetrul si pe suprafata constructiilor existente

Pentru investitiile de la CET Timisoara Sud :

- se realizeaza o instalatie de desulfurare noua, cu ocuparea a 1600 mp in incinta industriala existenta, incinta situata in intravilan

- se retehnologizeaza instalatii existente, in limitele si in spatiul constructiilor acestora, fara ocupari suplimentare de teren

d) Studii de teren

-studii topografice cuprinzind planuri cu amplasamentul reperelor

Reperele topografice sunt cuprinse in planurile :

Plan General CET Timisoara Centru

Plan General CET Timisoara Sud

-studiu geotehnic

Studiul geotehnic pentru CET Timisoara Sud, unde se realizeaza o constructie noua- Instalatia de desulfurare, este anexat la prezentul document.

Aceste piese sunt orientative, suficiente pentru o descriere generala. In functie de necesitati si de specificul instalatiei contractorul va reface aceste determinari.

e) caracteristicile principale ale constructiilor din cadrul obiectivului de investitii specifice domeniului de activitate si variantele constructive de realizare a investitiei cu recomandarea variantei optime pentru aprobare

Varianta optima pentru aprobare a fost aleasa pe baza analizei optiunilor , conform capitolelor :

Informatii generale privind proiectul-Descrierea investitiei
Analiza Cost-Beneficiu

Caracteristicile principale ale instalatiilor noi si/sau re tehnologizate sunt:

Nr.crt	Instalatia	Instalatie noua sau re tehnologizata	Caracteristici principale
1	CAF 50 Gcal/h CET Centru nr. 2	re tehnologizare	50 Gcal/h (58,15 MWt)- Pmax 25 bar, T max 150°C Utilizare gaze naturale NOx max 200 mg/Nmc 3 % O2
2	CAF 100 Gcal/h CET Centru nr.4	re tehnologizare	100 Gcal/h (116 MWt)- Pmax 25 bar, T max 150°C Utilizare gaze naturale si CLU NOx max 200 mg/Nmc 3 % O2
3	CAZAN DE ABUR 100 t/h nr.1 CET Sud	re tehnologizare	100 t/h - 16 bar, 250°C Utilizare lignit si gaze naturale NOx max 250 mg/Nmc 6 % O2
4	CAZAN DE ABUR 100 t/h nr.2 CET Sud	re tehnologizare	100 t/h - 16 bar, 250°C Utilizare lignit si gaze naturale NOx max 250 mg/Nmc 6 % O2
5	CAZAN DE ABUR 100 t/h nr.3 CET Sud	re tehnologizare	100 t/h - 16 bar, 250°C Utilizare lignit si gaze naturale NOx max 250 mg/Nmc 6 % O2
6	INSTALATIE DE DESULFURARE CET Sud	Instalatie noua	Debit gaze de ardere 640000 Nmc/h SO2 max iesire 400 mg/Nmc 6 % O2
7	Pompe de termoficare CET Centru- 4 buc	re tehnologizare	3x 1300 + 1000 mc/h, 125 mC.A.
8	Pompe de termoficare CET Sud- 4 buc	re tehnologizare	4 X 1300 mc/h, 125 mC.A.

f) situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum

Pentru instalatiile re tehnologizate nu se introduc utilitati sau consumuri suplimentare

Pentru instalatia de desulfurare din CET Sud se introduc urmatoarele consumuri si utilitati:

Utilități si consumuri	Unitate	Valoare
Apă tehnologică	m ³ /h	32
Electricitate (total)	kW	900
Oxid de calciu (CaO 100 %)	kg/h	6000

-solutii tehnice de asigurare cu utilitati

Nu se inregistreaza probleme speciale de asigurarea consumurilor si utilitatilor, care vor fi asigurate dupa cum urmeaza:

Utilități si consumuri	Unitate	Valoare	Mod de asigurare
Apă tehnologică	m ³ /h	32	De la sectia chimica a CET Sud
Electricitate (total)	kW	900	Din statiile electrice servicii proprii CET Sud
Oxid de calciu (CaO 100 %)	kg/h	6000	De pe piata de materii prime si materiale

g) concluziile evaluarii impactului asupra mediului

Retehnologizarile ca si investitia noua se fac pentru incadrarea emisiilor poluante in limitele prevazute de autorizatia integrata de mediu, la termenele scadente. Obiectivele nu au un alt impact secundar asupra mediului.

Durata de realizare si etapele principale, graficul de realizare a investitiei

In urmatorul tabel este prezentat graficul general:

Costurile estimative ale investitiei

1. Valoarea totala cu detalieri pe structura devizului general

Sunt date formele uzuale pentru investitii U. E., Corelate cu devizul general si devizele pe obiecte conform legislatiei in vigoare. Inaintea expunerea devizelor sunt prezentate si formularele "Cost Breakdown" si "Investiti". In cadrul proiectului nu sunt cuprinse investitii neeligibile.

Defalcare Costuri (Euro fara TVA, preturi curente)

Nr.	cost	Total costuri proiect	Costuri eligibile	Costuri neeligibile
1	Planificare/Proiectare	1816505	1816505	0
2	Achizitie teren	0	0	0
3	Cladiri si constructii	9055617	9055617	0
4	Utilaje si echipamente	43377490	43377490	0
5	Neprevazute	1621743	1621743	0
6	Ajustari de pret	0	0	0
7	Asistenta tehnica	414432	414432	0
8	Publicitate	345360	345360	0
9	Supervizare pe perioada implementarii	1266320	1266320	0
ST	Sub-Total	57897467	57897467	0
10	Taxe si cote legale	449253	449253	0
TOT	Total	58346720	58346720	0

Investitii

SCHEMA DE ECHIVALENTA a pozitilor din tabellele "Investment cost" si "Deviz General"

Tipuri de cheltuieli eligibile (conf. Ord. 1415/3399 din 2008)	Pozitia din tabelul "Investment Cost"	Pozitia echivalenta in Devizul General (intocmit conf.HG 28/2008)	Valoare Euro, fara TVA, (preturi curente)
1	2	3	4
Cheltuieli aferente pregatirii de proiecte, studii de teren, proiectare si inginerie si cheltuieli aferente pregatirii documentatiilor de licitatie	poz. 1- Planing & Design fees	<i>cap. 3.1- Studii de teren</i>	46048.000
		<i>cap.3.3-Proiectare si egeneering</i>	1765250.080
		<i>cap.3.4-organizarea procedurilor de achiz. publice</i>	5207.199
		Σcap. 3.1 + 3.3 + 3.4 :	1816505.279
Cheltuieli pt. obtinerea / achizitia terenurilor (NA)	poz.2- Land purchase	Cap.1.1- Cheltuieli pentru obtinerea terenului	0.000
Constructii si instalatii, Organizare de Santier (OS), cheltuieli conexe OS, amenajari teren, amenajari pentru protectia mediului, cheltuieli pt asigurarea utilitatilor, pregatirea personalului de exploatare, cheltuieli aferente probelor tehnologice	poz.3-Building & construction	<i>cap.1.2-Amenajarea terenului</i>	1528666.968
		<i>cap.1.3-Amenajari pentru protectia mediului</i>	0.000
		<i>cap.2.1-Deviere retele exterioare</i>	0.000
		<i>cap.2.2-Dezafectare retele exterioare</i>	0.000
		<i>cap.2.3retele de incinta</i>	172680.000
		<i>cap. 4.1- Constr. si instalatii</i>	6696719.197
		<i>cap.5.1.1- Organizare de santier-lucrari de constructii</i>	277136.183
		<i>cap.5.1.2- Organizare de santier-cheltuieli conexe organizarii santierului</i>	83980.662
<i>cap.6.1-Pregatirea personalului de exploatare</i>	181314.000		

		<i>cap.6.2-Probe tehnologice si teste</i>	115120.000
		Σcap. 1.2 + 1.3 + 2.1 + 2.2 + 2.3 + 4.1 + 5.1.1 + 5.1.2 + 6.1 + 6.2:	9055617.010
Montaj utilaj, echipamente si utilaje care necesita montaj, utilaje fara montaj, dotari , active necorporale	poz.4-Plant & machinery	<i>cap. 4.2-Montaj utilaj</i>	7542226.095
		<i>cap.4.3- Utilaje si echip. functionale, cu montaj</i>	35835263.890
		<i>cap. 4.4- Utilaje fara montaj</i>	0.000
		<i>cap. 4.5-Dotari</i>	0.000
		<i>cap. 4.6-Active necorporale</i>	0.000
		Σcap. 4.2 + 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6 :	43377489.986
Cheltuieli diverse si neprevazute	poz.5-Contingenties	cap. 5.3- Chelt. Diverse si neprevazute	1621742.844
1	2	3	5
Cheltuieli pt plata serviciilor de consultanta aferente studiilor de piata , consultanta in domeniul managementului executiei, cheltuieli pentru activitatile de audit, cheltuieli cu salarii PIU, asistenta tehnica pentru imbunatatirea capacitatii ins	poz. 6-Technical Assistance	cap.3.5.1- Asistenta tehnica pentru managementul proiectului	345360.000
		cap.3.5.3- Asistenta tehnica pentru imbunatatirea capacitatii institutiionale a beneficiarului	0.000
		cap. 7.1-Cheltuieli cu Auditul anual al proiectului (contract de servicii, avandu-se in vedere cheltuieli de 20.000-30.000 Euro/an.)	69072.000
		Σcap. 3.5.1 + 3.5.3 + 7.1 :	414432.000
Cheltuieli de comunicare, informare si publicitate pt. proiect	poz.7- Publicity	Cap. 3.5.2-Publicitate pentru proiect	345360.000
Cheltuieli cu Supervizarea lucrarilor	poz. 8-Supervision during construction implementation	cap. 3.6.1- Supervizarea lucrarilor pe parcursul executiei	1266320.000
		cap. 3.6.2- Asistenta Tehnica acordata de proiectant pe durata executiei (numai daca nu intra in tariful de proiectare)	0.000
		Σcap. 3.6.1 + 3.6.2 :	1266320.000
Cheltuieli pentru obtinerea avizelor, acordurilor, autorizatiilor si cheltuieli pentru taxe si cote legale	poz.9-Commissions, legal taxes	cap. 3.2- Avize, acorduri, autorizatii	240671.227
		cap. 5.2- Comisioane, taxe, cote legale	208581.730
		Σcap. 3.2 + 5.2:	449252.956
TOTAL			58346720.075

<p align="center">PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE</p>				<p align="center">RAMBOLL</p>		
DEVIZ GENERAL						
privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii						
RETEHNOLOGIZAREA SISTEMULUI DE TERMOFICARE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA IN VEDEREA CONFORMARII LA NORMELE DE PROTECTIA MEDIULUI PRIVIND EMISIILE POLUANTE IN AER SI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI IN ALIMENTAREA CU CALDURA URBANA						
<i>ESTIMARI IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
CAPITOLUL 1. CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI						
1.1	Obtinerea terenului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 1.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2	Amenajarea terenului					
1.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	758.195	182.127	181,967	940,161	225,837
1.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	1039.738	249.757	249,537	1289,276	309,699
1.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	3501.441	841.086	840,346	4341,787	1042,947
1.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	208.150	50.000	49,956	258,106	62,000
1.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	20.482	4.920	181,967	940,161	225,837
	TOTAL Cap. 1.2	5528.006	1327.890	1326,721	6854,728	1646,584
1.3	Amenajari pentru protectia mediului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 1.3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL Cap. 1		5528.006	1327.890	1326,721	6854,728	1646,584

CAPITOLUL 2. CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI						
2.1	Deviere retele exterioare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 2.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.2	Dezafectare retele exterioare existente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 2.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.3	Rețele de incinta	624.450	150.000	149,868	774,318	186,000
	TOTAL Cap. 2.3	624.450	150.000	149,868	774,318	186,000
TOTAL Cap. 2		624.450	150.000	118.646	149,868	774,318
CAPITOLUL 3. CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA						
3.1	Studii de teren					
3.1.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	166.520	40.000	39,965	206,485	49,600
3.1.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.1	166.520	40.000	39,965	206,485	49,600
3.2	Taxe pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii					
		870.322	209.061	208,877	1079,199	259,236
	TOTAL 3.2	870.322	209.061	208,877	1079,199	259,236
3.3	Proiectare si inginerie					
	3.3.1- Cheltuieli pentru intocmirea Documentatiilor de atribuire a contractelor de proiectare+executie /a contractelor de executie lucrari					
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	3.3.2-Cheltuieli pentru intocmirea Proiectelor tehnice					
3.3.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	670.243	161.000	160,858	831,101	199,640

3.3.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	756.833	181.800	181,640	938,473	225,432
3.3.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	2697.624	648.000	647,430	3345,054	803,520
3.3.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	2131.456	512.000	511,549	2643,005	634,880
3.3.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	127.388	30.600	30,573	157,961	37,944
	3.3.3-Cheltuieli pentru verificarea proiectelor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.3	6383.544	1533.400	1532,051	7915,595	1901,416
3.4	Organizarea procedurilor de achizitie publica					
		18.830	4.523	4,519	23,350	5,609
	TOTAL 3.4	18.830	4.523	4,519	23,350	5,609
3.5	Consultanta					
	3.5.1-Asistenta Tehnica pentru Managementul Proiectului	1248.900	300.000	299,736	1548,636	372,000
	3.5.2-Publicitate pentru Proiect	1248.900	300.000	299,736	1548,636	372,000
	3.5.3-Asistenta tehnica pentru imbunatatirea capacitatii institutionale a beneficiarului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.5	2497.800	600.000	599,472	3097,272	744,000
3.6	Asistenta Tehnica pentru supervizare					
	3.6.1-Supervizarea Lucrarilor pe parcursul executiei	3538.550	850.000	849,252	4387,802	1054,000
	3.6.2-Asistenta Tehnica la executie (dirigentie de santier)	1040.750	250.000	249,780	1290,530	310,000
	3.6.3-Asistenta tehnica acordata de proiectant pe durata executiei (numai daca nu e inclusa in tariful de proiectare)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.6	4579.300	1100.000	1099,032	5678,332	1364,000
	TOTAL Cap. 3	14516.316	3486.984	2758.100	3483,916	18000,232

CAPITOLUL 4. CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA						
4.1. Constructii si Instalatii						
4.1.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	751.063	180.414	142.702	893.766	214.693
4.1.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	1118.015	268.560	212.423	1330.438	319.586
4.1.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	4967.250	1193.190	943.777	5911.027	1419.896
4.1.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	17318.080	4160.000	3290.435	20608.515	4950.400
4.1.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	62.445	15.000	11.865	74.310	17.850
	TOTAL 4.1 Constructii si instalatii	24216.854	5817.164	4601.202	28818.056	6922.425
4.2. Montaj utilaj tehnologic						
4.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	2257.666	542.317	541,840	2799,505	672,473
4.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	3160.662	759.227	758,559	3919,221	941,441
4.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	9053.971	2174.867	2172,953	11226,924	2696,835
4.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	12489.000	3000.000	2997,360	15486,360	3720,000
4.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	313.099	75.210	75,144	388,243	93,260
	TOTAL 4.2- Montaj utilaj tehnologic	27274.398	6551.621	6545,856	33820,254	8124,010
4.3- Utilaje si echipamente tehnologice cu montaj						
4.3.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	7374.068	1771.335	1769,776	9143,844	2196,455
4.3.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	10978.422	2637.142	2634,821	13613,243	3270,056
4.3.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	50182.842	12054.490	12043,882	62226,724	14947,568
4.3.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	55284.640	13280.000	13268,314	68552,954	16467,200
4.3.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	5768.461	1385.650	1384,431	7152,892	1718,206
	TOTAL 4.3- Utilaje si echipamente cu montaj	129588.433	31128.617	31101,224	160689,656	38599,485
4.4- Utilaje fara montaj si echipamente de transport						
4.4.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

4.4.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 4.4- Utilaje fara montaj si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5- Dotari						
4.5.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.3	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.4	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Total 4.5- Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.6- Active necorporale		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 4.6- Active necorporale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL Cap. 4		181079.685	43497.402	43459,124	224538,809	53936,778
CAPITOLUL 5. ALTE CHELTUIELI						
5.1	Organizare de santier					
	5.1.1-Lucrari de constructii					
		1002.187	240.737	240,525	1242,712	298,514
	5.1.2-Cheltuieli conexe organizarii santierului					
		303.693	72.951	72,886	376,579	90,459
	TOTAL 5.1	1305.880	313.687	313,411	1619,292	388,972
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului					
	5.2.1-Comisioane	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5.2.2-Taxe	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5.2.3-Cote legale	754.279	181.186	181,027	935,306	224,671
	5.2.4-Costul creditului	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000

	TOTAL 5.2	754.279	181.186	181,027	935,306	224,671
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute					
		5864.590	1408.741	1407,501	7272,091	1746,839
	TOTAL 5.3	5864.590	1408.741	1407,501	7272,091	1746,839
TOTAL Cap. 5		7924.749	1903.615	1505.702	1901,940	9826,688
CAPITOLUL 6. CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE, TESTE SI PREDARE LA BENEFICIAR						
6.1	Pregatirea personalului de exploatare					
6.1.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
6.1.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
6.1.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	312.225	75.000	74,934	387,159	93,000
6.1.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	187.335	45.000	44,960	232,295	55,800
6.1.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	31.223	7.500	7,493	38,716	9,300
	Total 6.1	655.673	157.500	157,361	813,034	195,300
6.2	Probe tehnologice si teste					
6.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
6.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
6.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
6.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	208.150	50.000	49,956	258,106	62,000
6.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	20.815	5.000	4,996	25,811	6,200
	Total 6.2	416.300	100.000	99,912	516,212	124,000
TOTAL Cap. 6		1071.973	257.500	203.675	257,273	1329,246
Total Deviz General		210745.178	50623.391	50578,843	261324,021	62773,005
din care, C+M		58.645.895	14.087.412	14147,901	73097,490	17558,849
CAPITOLUL 7. CHELTUIELI CU AUDITUL ANUAL AL PROIECTULUI						
7.1	Cheltuieli cu auditul anual al proiectului	249.780	60.000	59,947	309,727	74,400
TOTAL Cap. 7		249.780	60.000	59,947	309,727	74,400
Total proiect		210994.958	50683.391	50638,790	261633,748	62847,405

<p align="center">PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE</p>				<p align="center">RAMBOLL</p>		
<h2>DEVIZ GENERAL</h2>						
privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii						
RETEHNOLOGIZAREA SISTEMULUI DE TERMOFICARE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA IN VEDEREA CONFORMARII LA NORMELE DE PROTECTIA MEDIULUI PRIVIND EMISIILE POLUANTE IN AER SI PENTRU CRESTEREA EFICIENTEI IN ALIMENTAREA CU CALDURA URBANA						
<i>ESTIMARI IN PRETURI CURENTE</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
CAPITOLUL 1. CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI						
1.1	Obtinerea terenului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 1.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.2	Amenajarea terenului					
1.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	209.665	0.000	0.000	259,984
1.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	287.520	0.000	0.000	356,525
1.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	968.258	0.000	0.000	1200,640
1.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	57.560	0.000	0.000	71,374
1.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	5.664	0.000	0.000	7,023
	TOTAL Cap. 1.2	0.000	1528.667	0.000	0.000	1895,547
1.3	Amenajari pentru protectia mediului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 1.3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 1	0.000	1528.667	0.000	0.000	1895,547

CAPITOLUL 2. CHELTUIELI PENTRU ASIGURAREA UTILITATILOR NECESARE OBIECTIVULUI						
2.1	Deviere retele exterioare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 2.1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.2	Dezafectare retele exterioare existente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL Cap. 2.2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2.3	Rețele de incinta	0.000	172.680	0.000	0.000	214.123
	TOTAL Cap. 2.3	0.000	172.680	0.000	0.000	214.123
TOTAL Cap. 2		0.000	172.680	0.000	0.000	214.123
CAPITOLUL 3. CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA						
3.1	Studii de teren					
3.1.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3.1.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	46.048	0.000	0.000	57.100
3.1.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.1	0.000	46.048	0.000	0.000	57.100
3.2	Taxe pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii					
3.2.1		0.000	240.671	0.000	0.000	298,432
	TOTAL 3.2	0.000	240.671	0.000	0.000	298,432
3.3	Proiectare si inginerie					
	3.3.1- Cheltuieli pentru intocmirea Documentatiilor de atribuire a contractelor de proiectare+executie /a contractelor de executie lucrari					
3.3.1.1		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	3.3.2-Cheltuieli pentru intocmirea Proiectelor tehnice					
3.3.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	185.343	0.000	0.000	229,826

3.3.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	209.288	0.000	0.000	259,517
3.3.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	745.978	0.000	0.000	925,012
3.3.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	589.414	0.000	0.000	730,874
3.3.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	35.227	0.000	0.000	43,681
	3.3.3-Cheltuieli pentru verificarea proiectelor	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.3	0.000	1765.250	0.000	0.000	2188,910
3.4	Organizarea procedurilor de achizitie publica					0.000
3.4.1		0.000	5.207	0.000	0.000	6,457
	TOTAL 3.4	0.000	5.207	0.000	0.000	6,457
3.5	Consultanta	0.000				
	3.5.1-Asistenta Tehnica pentru Managementul Proiectului	0.000	345.360	0.000	0.000	428,246
	3.5.2-Publicitate pentru Proiect	0.000	345.360	0.000	0.000	428,246
	3.5.3-Asistenta tehnica pentru imbunatatirea capacitatii institutionale a beneficiarului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.5	0.000	690.720	0.000	0.000	856,493
3.6	Asistenta Tehnica pentru supervizare					
	3.6.1-Supervizarea Lucrarilor pe parcursul executiei	0.000	978.520	0.000	0.000	1213,365
	3.6.2-Asistenta Tehnica la executie (dirigentie de santier)	0.000	287.800	0.000	0.000	356,872
	3.6.3-Asistenta tehnica acordata de proiectant pe durata executiei (numai daca nu e inclusa in tariful de proiectare)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 3.6	0.000	1266.320	0.000	1570,237	1570,237
	TOTAL Cap. 3	0.000	4014.217	0.000	0.000	4977,628

CAPITOLUL 4. CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA						
4.1. Constructii si Instalatii						
4.1.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	207.693	0.000	0.000	257,539
4.1.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	309.166	0.000	0.000	383,366
4.1.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	1373.600	0.000	0.000	1703,264
4.1.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	4788.992	0.000	0.000	5938,350
4.1.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	17.268	0.000	0.000	21,412
	TOTAL 4.1 Constructii si instalatii	0.000	6696.719	0.000	0.000	8303,932
4.2. Montaj utilaj tehnologic						
4.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	624.315	0.000	0.000	774,151
4.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	874.022	0.000	0.000	1083,787
4.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	2503.707	0.000	0.000	3104,597
4.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	3453.600	0.000	0.000	4282,464
4.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	86.582	0.000	0.000	107,361
	TOTAL 4.2- Montaj utilaj tehnologic	0.000	7542.226	0.000	0.000	9352,360
4.3- Utilaje si echipamente tehnologice cu montaj						
4.3.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	2039.161	0.000	0.000	2528,559
4.3.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	3035.878	0.000	0.000	3764,489
4.3.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	13877.129	0.000	0.000	17207,640
4.3.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	15287.936	0.000	0.000	18957,041
4.3.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	1595.160	0.000	0.000	1977,999
	TOTAL 4.3- Utilaje si echipamente cu montaj	0.000	35835.264	0.000	0.000	44435,727
4.4- Utilaje fara montaj si echipamente de transport						
4.4.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

4.4.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.4.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 4.4- Utilaje fara montaj si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5- Dotari						
4.5.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.3	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.5.4	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Total 4.5- Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.6- Active necorporale		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	TOTAL 4.6- Active necorporale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL Cap. 4		0.000	50074.209	0.000	0.000	62092,019
CAPITOLUL 5. ALTE CHELTUIELI						
5.1	Organizare de santier					
	5.1.1-Lucrari de constructii					
5.1.1.1		0.000	277.136	0.000	0.000	343,649
	5.1.2-Cheltuieli conexe organizarii santierului					
5.1.2.1		349.611	83.981	66.426	416.038	104,136
	TOTAL 5.1	0.000	361.117	0.000	0.000	447,785
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului					0.000
	5.2.1-Comisioane	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5.2.2-Taxe	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5.2.3-Cote legale	868.326	208.582	164.982	1033.308	258,641
	5.2.4-Costul creditului	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	TOTAL 5.2	868.326	208.582	164.982	1033.308	258,641
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute					
5.3.1		0.000	1621.743	0.000	0.000	2010,961
	TOTAL 5.3	0.000	1621.743	0.000	0.000	2010,961
TOTAL Cap. 5		0.000	2191.441	0.000	0.000	2717,387
CAPITOLUL 6. CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE, TESTE SI PREDARE LA BENEFICIAR						
6.1	Pregatirea personalului de exploatare					
6.1.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	17.268	0.000	0.000	21,412
6.1.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	17.268	0.000	0.000	21,412
6.1.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	0.000	86.340	0.000	0.000	107,062
6.1.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	51.804	0.000	0.000	64,237
6.1.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	8.634	0.000	0.000	10,706
	Total 6.1	0.000	181.314	0.000	0.000	224,829
6.2	Probe tehnologice si teste					
6.2.1	CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru	0.000	17.268	0.000	0.000	21,412
6.2.2	CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru	0.000	17.268	0.000	0.000	21,412
6.2.3	Cazane abur 100 t/h CET Sud	71.887	17.268	13.658	85.545	21,412
6.2.4	Instalatie Desulfurare CET Sud	0.000	57.560	0.000	0.000	71,374
6.2.5	Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud	0.000	5.756	0.000	0.000	7,137
	Total 6.2	0.000	115.120	0.000	0.000	142,749
TOTAL Cap. 6		0.000	296.434	0.000	0.000	367,578
Total Deviz General		0.000	58277.648	0.000	0.000	72264,284
din care, C+M		0.000	16217.430	0.000	0.000	20213,747

CAPITOLUL 7. CHELTUIELI CU AUDITUL ANUAL AL PROIECTULUI						
7.1	Cheltuieli cu auditul anual al proiectului	0.000	69.072	0.000	0.000	85,649
TOTAL Cap. 7		0.000	69.072	0.000	0.000	85,649
Total proiect						
		242897.396	58346.720	58295,375	301192,771	72349,933

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZIUL OBIECTULUI				CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	751.063	180.414	180,255	931,319	223,713
4	Instalatii electrice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		751.063	180.414	180,255	931,319	223,713
II	MONTAJ					
		2257.666	542.317	541,840	2799,505	672,473

TOTAL II- MONTAJ		2257.666	542.317	428.956	541,840	2799,505
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	7374.068	1771.335	1769,776	9143,844	2196,455
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		7374.068	1771.335	1769,776	9143,844	2196,455
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		10382.797	2494.066	2491,871	12874,668	3092,642

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL DEZAFECTARI PENTRU OBIECTUL				CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	0.000		0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	758.195	182.127	181,967	940,161	225,837
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		758.195	182.127	181,967	940,161	225,837
II	MONTAJ					
		0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL II- MONTAJ		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		758.195	182.127	181,967	940,161	225,837

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
CALCULATIE PROIECTARE, PREGATIRE PERSONAL SI PROBE PENTRU OBIECTUL				CAF nr.2 - 58,15 MW CET Centru		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	Studii de teren					
1	Studiu Geo	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Ridicari topografice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Total studii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	PROIECTARE					
1	Valoare ora		0.020			
2	Ore proiectare		6000			
3	Regie proiectare %		30.000			
4	Deplasari		5.000			
TOTAL I PROIECTARE (Nr1xNr2) x(100+Nr3)/100+Nr4		670.243	161.000	160,858	831,101	199,640
II	PROBE					
		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
TOTAL II- PROBE		62.445	15.000	11.865	14,987	77,432
III	PREGATIRE PERSONAL					
1	Numar persoane		10			
2	Zile instruire		5			
3	Cheltuieli zilnice		0.300			
TOTAL III- PREGATIRE PERSONAL (Nr1xNr2xNr3)		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL OBIECTULUI				CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	1118.015	268.560	268,324	1386,339	333,014
4	Instalatii electrice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		1118.015	268.560	268,324	1386,339	333,014

II	MONTAJ					
		3160.662	759.227	758,559	3919,221	941,441
TOTAL II- MONTAJ		3160.662	759.227	758,559	3919,221	941,441
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	10978.422	2637.142	2634,821	13613,243	3270,056
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		10978.422	2637.142	2634,821	13613,243	3270,056
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		15257.099	3664.929	3661,704	18918,803	4544,512

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL DEZAFECTARI PENTRU OBIECTUL				CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	0.000		0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	1039.738	249.757	249,537	1289,276	309,699
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		1039.738	249.757	249,537	1289,276	309,699
II	MONTAJ					
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

TOTAL II- MONTAJ		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		1039.738	249.757	249,537	1289,276	309,699

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
CALCULATIE PROIECTARE,PREGATIRE PERSONAL SI PROBE PENTRU OBIECTUL				CAF nr.4 - 116,3 MW CET Centru		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i> <i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	Studii de teren					
1	Studiu Geo	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Ridicari topografice	0.000		0.000	0.000	0.000
	Total studii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	PROIECTARE					
1	Valoare ora		0.020			
2	Ore proiectare		6800			
3	Regie proiectare %		30.000			
4	Deplasari		5.000			
TOTAL I PROIECTARE (Nr1xNr2) x(100+Nr3)/100+Nr4		756.833	181.800	181,640	938,473	225,432
II	PROBE					
		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
TOTAL II- PROBE		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
III	PREGATIRE PERSONAL					
1	Numar persoane		10			
2	Zile instruire		5			
3	Cheltuieli zilnice		0.300			
TOTAL III- PREGATIRE PERSONAL (Nr1xNr2xNr3)		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZIUL OBIECTULUI				Cazane abur 100 t/h CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	4967.250	1193.190	1192,140	6159,390	1479,556
4	Instalatii electrice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		4967.250	1193.190	1192,140	6159,390	1479,556
II	MONTAJ					
		9053.971	2174.867	2172,953	11226,924	2696,835

TOTAL II- MONTAJ		9053.971	2174.867	2172,953	11226,924	2696,835
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	50182.842	12054.490	12043,882	62226,724	14947,568
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		50182.842	12054.490	12043,882	62226,724	14947,568
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		64204.063	15422.547	15408,975	79613,038	19123,958

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL DEZAFECTARI PENTRU OBIECTUL				Cazane abur 100 t/h CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000

3	Izolatii	0.000		0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	3501.441	841.086	840,346	4341,787	1042,947
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		3501.441	841.086	840,346	4341,787	1042,947
II	MONTAJ					
		0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL II- MONTAJ		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		3501.441	841.086	840,346	4341,787	1042,947

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL SUBOBIECTULUI				Cazan nr 1 100 t/h CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i> <i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	1655.750	397.730	397,380	2053,130	493,185
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000		0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		1655.750	397.730	397,380	2053,130	493,185
II	MONTAJ					

		3076.261	738.953	738,303	3814,564	916,302
TOTAL II- MONTAJ		3076.261	738.953	738,303	3814,564	916,302
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	17284.976	4152.048	4148,394	21433,370	5148,540
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		17284.976	4152.048	4148,394	21433,370	5148,540
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		22016.987	5288.731	5284,077	27301,064	6558,026

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL SUBOBIECTULUI				Cazan nr 2 100 t/h CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i> <i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000

3	Izolatii	1655.750	397.730	397,380	2053,130	493,185
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000		0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		1655.750	397.730	397,380	2053,130	493,185
II	MONTAJ					
		2988.855	717.957	717,325	3706,180	890,267
TOTAL II- MONTAJ		2988.855	717.957	717,325	3706,180	890,267
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	16448.933	3951.221	3947,744	20396,677	4899,514
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		16448.933	3951.221	3947,744	20396,677	4899,514
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		21093.538	5066.908	5062,449	26155,987	6282,966

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL SUBOBIECTULUI				Cazan nr 3 100 t/h CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	1655.750	397.730	397,380	2053,130	493,185
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000		0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		1655.750	397.730	397,380	2053,130	493,185
II	MONTAJ					
		2988.855	717.957	717,325	3706,180	890,267
TOTAL II- MONTAJ		2988.855	717.957	717,325	3706,180	890,267

III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	16448.933	3951.221	3947,744	20396,677	4899,514
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		16448.933	3951.221	3947,744	20396,677	4899,514
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		21093.538	5066.908	5062,449	26155,987	6282,966

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
CALCULATIE PROIECTARE,PREGATIRE PERSONAL SI PROBE PENTRU OBIECTUL				Cazane abur 100 t/h CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i> <i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	Studii de teren					
1	Studiu Geo	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Ridicari topografice	0.000		0.000	0.000	0.000
	Total studii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PROIECTARE						
1	Valoare ora		0.020			

2	Ore proiectare		24000			
3	Regie proiectare %		30.000			
4	Deplasari		24.000			
TOTAL I PROIECTARE (Nr1xNr2) x(100+Nr3)/100+Nr4		2697.624	648.000	647,430	3345,054	803,520
II	PROBE					
		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
TOTAL II- PROBE		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
III	PREGATIRE PERSONAL					
1	Numar persoane		25			
2	Zile instruire		10			
3	Cheltuieli zilnice		0.300			
TOTAL III- PREGATIRE PERSONAL (Nr1xNr2xNr3)		312.225	75.000	74,934	387,159	93,000

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL OBIECTULUI				Instalatie Desulfurare CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	13737.900	3300.000	3297,096	17034,996	4092,000
3	Izolatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	1040.750	250.000	249,780	1290,530	310,000
5	Instalatii sanitare	208.150	50.000	49,956	258,106	62,000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	2331.280	560.000	559,507	2890,787	694,400
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		17318.080	4160.000	4156,339	21474,419	5158,400
II	MONTAJ					
		12489.000	3000.000	2997,360	15486,360	3720,000
TOTAL II- MONTAJ		12489.000	3000.000	2997,360	15486,360	3720,000

III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	55284.640	13280.000	13268,314	68552,954	16467,200
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		55284.640	13280.000	13268,314	68552,954	16467,200
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		85091.720	20440.000	20422,013	105513,733	25345,600

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL DEZAFECTARI PENTRU OBIECTUL				Instalatie Desulfurare CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i> <i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	0.000		0.000	0.000	0.000

4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	208.150	50.000	49,956	258,106	62,000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		208.150	50.000	49,956	258,106	62,000
II	MONTAJ					
		0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL II- MONTAJ		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		208.150	50.000	49,956	258,106	62,000

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZIUL ASIGURARE UTILITATI PENTRU OBIECTUL				Instalatie Desulfurare CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	0.000		0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	499.560	120.000	119,894	619,454	148,800
5	Instalatii sanitare	124.890	30.000	29,974	154,864	37,200
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000		0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		624.450	150.000	149,868	774,318	186,000
II	MONTAJ					
		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL II- MONTAJ		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		624.450	150.000	149,868	774,318	186,000

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
CALCULATIE PROIECTARE,PREGATIRE PERSONAL SI PROBE PENTRU OBIECTUL				Instalatie Desulfurare CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i> <i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	Studii de teren					
1	Studiu Geo	104.075	25.000	24,978	129,053	31,000
2	Ridicari topografice	62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
	Total studii	166.520	40.000	39,965	206,485	49,600
PROIECTARE						
1	Valoare ora		0.020			

2	Ore proiectare		19500			
3	Regie proiectare %		30.000			
4	Deplasari		5.000			
TOTAL I PROIECTARE (Nr1xNr2) x(100+Nr3)/100+Nr4		2131.456	512.000	511,549	2643,005	634,880
II PROBE						
		208.150	50.000	49,956	258,106	62,000
TOTAL II- PROBE		208.150	50.000	49,956	258,106	62,000
III PREGATIRE PERSONAL						
1	Numar persoane		10			
2	Zile instruire		15			
3	Cheltuieli zilnice		0.300			
TOTAL III- PREGATIRE PERSONAL (Nr1xNr2xNr3)		187.335	45.000	44,960	232,295	55,800

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
DEVIZUL OBIECTULUI				Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
3	Izolatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		62.445	15.000	14,987	77,432	18,600
II	MONTAJ					
		313.099	75.210	75,144	388,243	93,260
TOTAL II- MONTAJ		313.099	75.210	75,144	388,243	93,260

III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	5768.461	1385.650	1384,431	7152,892	1718,206
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		5768.461	1385.650	1384,431	7152,892	1718,206
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		6144.005	1475.860	1474,561	7618,566	1830,066

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE			RAMBOLL			
DEVIZUL DEZAFECTARI PENTRU OBIECTUL			Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud			
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Terasamente	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Constructii: rezistenta si arhitectura	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Izolatii	0.000		0.000	0.000	0.000
4	Instalatii electrice	0.000		0.000	0.000	0.000
5	Instalatii sanitare	0.000		0.000	0.000	0.000

6	Instalatii de incalzire/ventilare/climatizare/PSI/radio-tv, intranet	0.000		0.000	0.000	0.000
7	Instalatii alimentare cu gaze naturale	0.000		0.000	0.000	0.000
8	Instalatii de telecomunicatii	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL I- CONSTRUCTII		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
II	MONTAJ					
		20.482	4.920	4,916	25,398	6,101
TOTAL II- MONTAJ		20.482	4.920	4,916	25,398	6,101
III	PROCURARE					
1	Utilaje si echipamente tehnologice	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Utilaje si echipamente de transport	0.000		0.000	0.000	0.000
3	Dotari	0.000		0.000	0.000	0.000
TOTAL III- PROCURARE		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTAL (TOTAL I+TOTAL II+TOTAL III)		20.482	4.920	4,916	25,398	6,101

PHARE 2005/017-553.04.03/08.01 Asistenta Tehnica pentru pregatirea unui portofoliu de proiecte TERMOFICARE				RAMBOLL		
CALCULATIE PROIECTARE,PREGATIRE PERSONAL SI PROBE PENTRU OBIECTUL				Pompe Termoficare CET Centru si CET Sud		
<i>ESTIMARE IN PRETURI CONSTANTE</i>						
<i>1 Euro=4,1630 Lei , curs BNR din data de 20.05 / 2009</i>						
Nr crt	DENUMIREA CAPITOLELOR SI SUBCAPITOLELOR DE CHELTUIELI	Valoare fara TVA		TVA	Valoare inclusiv TVA	
		(mii Lei)	(mii Euro)	(mii Lei)	(mii Lei)	(mii Euro)
1	2	3	4	5	5	6
I	Studii de teren					
1	Studiu Geo	0.000		0.000	0.000	0.000
2	Ridicari topografice	0.000		0.000	0.000	0.000
	Total studii	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	PROIECTARE					
1	Valoare ora		0.020			
2	Ore proiectare		600			
3	Regie proiectare %		30.000			
4	Deplasari		15.000			
	TOTAL I PROIECTARE (Nr1xNr2) x(100+Nr3)/100+Nr4	127.388	30.600	30,573	157,961	37,944
II	PROBE					
		20.815	5.000	4,996	25,811	6,200
	TOTAL II- PROBE	20.815	5.000	4,996	25,811	6,200

III	PREGATIRE PERSONAL					
1	Numar persoane		5			
2	Zile instruire		5			
3	Cheltuieli zilnice		0.300			
TOTAL III- PREGATIRE PERSONAL (Nr1xNr2xNr3)		31.223	7.500	7,493	38,716	9,300

Date avute la baza:

-Cursul de schimb valutar 1Euro = 4,1630 lei (20.05.2009)

- In devizul in preturi curente inflatia s-a calculat pentru ultimul an de decontari, 2015, pornind de la rata inflatiei prognozata de comisia nationala de statistica, dupa cum urmeaza:

An		2010	2011	2012	2013	2014
Inflatie	%	3.5%	3.2%	2.8%	2.5%	2.3 %

Rata globala rezultata = $1.035 \times 1.032 \times 1.028 \times 1.025 \times 1.023 = 1.1512$ (15.12 %)

2. Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investitiei

ESALONAREA COSTURILOR COROBORATE CU GRAFICUL GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI (mii Euro fara TVA)															
Anul	2010				2011				2012						
Activitatea/Trimestrul	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Retehnologizare CAF nr.2 50 Gcal/h CET Centru	0.90		161.00												
		885.67	885.67												
			452.43	452.43											
				30.00											
Retehnologizare CAF nr.4 100 Gcal/h CET Centru	0.90					181.80									
						1318.57	1318.57								
							638.77	638.77							
								30.00							
Retehnologizare Cazane abur 100t/h CET Sud	0.90	216.00			216.00				216.00						
		2009.08	2009.08			2009.08	2009.08			2009.08	2009.08				
			701.52	701.52			701.52	701.52			701.52	701.52			
					30.00				30.00						
Instalatie de desulfurare CET Sud	0.90		512.00												
				3320.00	3320.00	3320.00	3320.00								
						1442	1442	1442	1442	1442					
													47.5	47.5	
Retehnologizare pompe CET Centru+CET Sud	0.90	30.60	692.83			692.83									
			40.07	6.25		40.07	6.25								
Consultanta si asistenta tehnica, audit	141.67	141.67	141.67	161.67	141.67	141.67	141.67	161.67	141.67	141.67	141.67	161.67	141.67	141.67	161.67
Organizare de santier, taxe, avize, neprevazute				772.56					772.56						772.56
Licitatie+ Contractare															
Proiectare															
Fabricatie+Procurare															
Executie + Monatj															
Punere in functiune-receptie															

Analiza Cost-Beneficiu

Volumul 2 din prezentul document.

Sursele pentru finantarea investitiei

Investitia va fi finantata dupa cum urmeaza (preturi curente, in euro) :

Sursa de finantare	Total	2010	2011	2012
Fond de coeziune	27.131.224	7.745.964	14.029.556	5.355.704
Buget de stat	24.418.103	6.971.368	12.626.601	4.820.134
Buget local 5% diferenta de finantat, cost eligibil	2.713.122	774.596	1.402.955	535.571
Buget local – diferenta de finantat, cost neeligibil	4.084.271	1.166.059	2.111.977	806.235
Total costuri fara TVA	58.346.720	16.657.987	30.171.089	11.517.644
TVA (24%)	14.003.213	3.997.917	7.241.061	2.764.235
Total proiect, inclusiv TVA	72.349.933	20.655.904	37.412.150	14.281.879

Estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei.

1. Numar de locuri de munca create in faza de executie

In faza de executie se estimeaza urmatorul necesar de locuri de munca :

Nr. crt	Obiectul	Numar locuri de munca
1	Retehnologizare CAF 50 Gcal/h nr.2 CET Centru	20
2	Retehnologizare CAF 100 Gcal/h nr.4 CET Centru	25
3	Retehnologizare Cazan 100t/h nr.1 CET Sud	30
4	Retehnologizare Cazan 100t/h nr.2 CET Sud	30
5	Retehnologizare Cazan 100t/h nr.3 CET Sud	30
6	Instalatie desulfurare CET Sud	50
7	Retehnologizare pompe CET Centru	6
8	Retehnologizare pompe CET Sud	6

2. Numar de locuri de munca create in faza de operare

In faza de operare nu se creeaza locuri de munca pentru ca instalatiile care se retnologizeaza exista si functioneaza si in prezent.

Pentru instalatia noua de desulfurare forta de munca se redistribuie de la cazanele din COLTERM Timisoara care vor iesi din functiune.

Principalii indicatori tehnico-economici ai investitiei

1. Valoarea totala (INV), inclusiv TVA (mii lei) – 261733.748 mii lei
(in preturi-20 mai anul 2009,1 euro= 4,163lei), din care constructii-montaj (C+M) = 73097.748 mii lei inclusiv TVA

2. Durata de realizare (luni)

Durata de realizare este de 36 de luni.

3. Capacitati (unitati fizice si valorice)

Se re tehnologizeaza :

- 3 Cazane abur 100 t/h
- 1 Cazan de apa fierbinte de 100 Gcal/h
- 1 Cazan de apa fierbinte de 50 Gcal/h
- 8 pompe de termoficare

Se construiesc o instalatie de desulfurare noua, de 640000 Nmc/h

4. Indicatori specifici

Principalii indicatori fizici:

Componenta 1: Reabilitarea a doua cazane de apa fierbinte CAF2 si CAF4 din CET Centru

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Cazane de apa fierbinte re tehnologizate	Nr.	2
Randamentul cazanului la functionarea pe gaze naturale	%	93
Randamentul cazanului la functionarea pe combustibil lichid usor	%	90
Capacitatea termica maxima CAF2	Mwt	58,15
Capacitatea termica maxima CAF4	Mwt	116,3
Emisiile de NOx la functionarea pe gaze naturale, 3% O2	mg/Nmc	200
Emisiile de NOx la functionarea pe CLU, 3% O2	mg/Nmc	450
Echipament on-line de monitorizare	Nr.	2

Componenta 2: Re tehnologizarea a trei cazane de abut, CAE1, CAE2 si CAE3 din CET Sud

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Cazane de abur re tehnologizate	Nr.	3
Randamentul cazanului la functionarea pe lignit	%	87
Capacitate termica CAE1, CAE2, CAE3	t/h	100
Emisiile de NOx la functionarea pe lignit, 6% O2	mg/Nmc	200
Emisiile de NOx la functionarea pe gaze naturale, 3% O2	mg/Nmc	200
Temperatura nominala abur	°C	250 ± 20
Echipament on-line de monitorizare	Nr.	1

Componenta 3: Instalatie noua de desulfurare (DESOX) la CET Sud

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Instalatie noua DESOX	No.	1
Limita emisiilor de SO2, 6% O2	mg/Nmc	250
Limita emisiilor de pulberi, 6% O2	mg/Nmc	20

Componenta 4: Reabilitarea pompelor de transport din CET Centru si CET Sud

Indicator fizic	Valoare unitara	Cantitate
Pompe reabilite	Nr.	8
Convertoare noi de frecventa instalate	Nr.	4
Randamentul global al pompelor (diagrama de fabricatie)	%	75

Principali indicatori de performanta:

Indicatorii de performanta ai proiectului sunt urmatoarii:

Indicator de performanta	Valoare unitara	Inainte de proiect	Dupa implementarea proiectului
Localitati in care s-a imbunatatit calitatea aerului datorita reabilitarii sistemului de termoficare	Nr.	0	1
Reducerea emisiilor de SO ₂ provenite de la sistemele de termoficare datorita interventiilor POS Mediu	t/an	4.730	779
Reducerea emisiilor de NO _x provenite de la sistemele de termoficare datorita interventiilor POS Mediu	t/an	924	451
Conformare cu Directiva IMA		Nu	Da
Altele (Utilizarea BAT conform Directivei IPPC, eficienta energetica, etc)		Nu	Da
Cresterea eficientei energetice in cazanele din CET Centru (combustibil principal)	%	87	93
Cresterea eficientei energetice in cazanele din CET Sud (combustibil principal)	%	81	87
Cresterea consumului de electricitate datorita instalarii DESOX	MWh/an	0	36.000
Scaderea consumului de electricitate datorita re tehnologizarii pompelor de transport	MWh/an	14.000	11.200