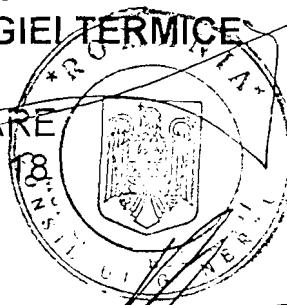


ANEXA III
H.C.G.M.B. nr. 331/14.12.
2006

PRIMARIA MUNICIPIULUI BUCURESTI
REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI TERMICE

SERVICIUL CERCETARE PROIECTARE
Str. Constantin Radulescu – Motru nr. 18
Sector 4 – Bucuresti



PROIECT NR. 5663 / I

DENUMIREA PROIECTULUI : Modernizare Centrala Termica
Doctor Sion - Adaptarea proiectului la
conditiile actuale de livrare a energiei
termice

FAZA : - STUDIU DE FEZABILITATE

CLIENT : - R.A.D.E.T. BUCURESTI

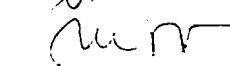
PROIECTANT : - R.A.D.E.T. – Serviciul Cercetare Proiectare

LISTA DE SEMNATURI

DIRECTOR TEHNIC: -Ing. A. Bucur 

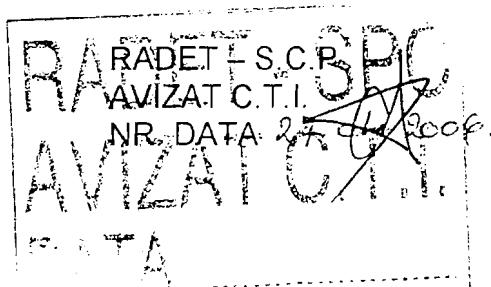
**SEF SERVICIU
CERCETARE PROIECTARE:** -Arh. D. Fanea 

SEF COLECTIV INSTALATII: -Ing. C. Dumitrache 

SEF PROIECT: -Sing. P. Manu 

RADET
AVIZAT C.T.E. **APROBAT**
Nr. DATA C.T.E. R.A.D.E.T.
Data: 12.04.2006
Semnătura [Signature]

Aprilie 2006





Obiectivul de investiții: *Modernizare Centrală Termică Doctor Sîo - Adaptarea proiectului la condițiile actuale de livrare a energiei termice*

Nr crt	Indicator	U.M.	Situatia existenta	Situatia proiectata
A. Varianta statica				
1	Valoarea totala, din care C+M	RON		1.165.981 528.275
2	Capacitati Debit producere	Gcal/h	2	1,382
3	Durata de realizare a lucrarilor	luni		12
4	Durata normala de functionare	ani		20
5	Venituri anuale din activitatea de producere si distributie a energiei termice	RON	310.103	310.103
6	Costuri anuale din activitatea de producere si distributie	RON	350.064	261.337
7	Volum anual de energie termica produsa si distribuita	Gcal/an	1.652,56	1.652,56
8	Costul energiei termice produsa si distribuita	RON/Gcal	211,83	158,14
9	Profit net anual din activitatea de producere si distributie	RON	-22.940	51.590
10	Rata profitului	%		19,74
11	Termenul de recuperare a investitiei	ani		18,99
B. Varianta dinamica				
1	Rata de actualizare	%		8
2	VNA (Venitul net actualizat) pe durata eficienta de functionare	RON/20 ani		364.251
3	Raportul venituri totale actualizate/Cheltuieli totale actualizate			1,11

BORDEROU

Piese scrise si desenate

A. PIESE SCRISE

1. Foaje de semnaturi
2. Borderou piese scrise si desenate
3. Comanda de proiectare
4. Tema de proiectare
5. Memoriu general
6. Deviz general estimativ al investitiei
7. Analiza eficientei economice
8. Indicatori tehnico-economici
9. Centralizatoare valori
10. Liste de echipamente si dotari PSI
11. Breviar de calcul instalatii termice
12. Lista consumatori racordati
13. Memoriu tehnic constructii
14. Memoriu tehnic arhitectura
15. Memoriu tehnic automatizare
16. Memoriu tehnic contorizare
17. Memoriu tehnic apa canal

B. Avize si acorduri

8.1. Certificat de urbanism	nr. 1814 / 31.05.2005
8.2. Aviz PSI	nr. 1269 / A / 17.06.2005
8.3. Aviz sanitar	nr. 1123 / 17.06.2005
8.4. Aviz Regia de Apa	nr. 4029 / 17.06.2005
8.5. Aviz Directia de Patrimoniu	nr. 648/Z / 01.07.2005
8.6. Aviz racordare – CONEL SC Electrica	nr. BNRDA01923/11.07.05
8.7. Aviz SC. DISTRIGAZ SUD SA Bucuresti	nr. 10408.6 / 15.02.2006
8.8. Fisa tehnica pentru acord unic de mediu	nr. 122 / 01.08.2005
8.9. Aviz Primaria Municipiului Bucuresti	nr. 887/ 2.02.2006

C. PIESE DESENATE (planse)

1. Plan incadrare in zona 1 : 2000
2. Schema de principiu

Intocmit,
Sing. P. Manu

Am N.



REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI TERMICE BUCURESTI

Str. Calea Vechi nr. 15, Sector 3, Bucuresti, Cod 70456,
Telefon 314.76.00 (centrala); 313.99.06 (secretariat); Fax: 312.30.18; Telex 10.883
Nr. R.C. J40195/1991; Cod fiscal R361218; Cont 25336E1 - 2.278/ROL B.C.R. - Filiala sector 3

E&T

Mihalatu

Nr. Comanda Wb. 57 /2004 SCP /3436/14.12
De la: DIRECTIA TEHNICA- Serviciul TEHNIC
Catre: Serviciul Cercetare- Proiectare R.A.D.E.T
In atentia: D.nel Sef Secție, Arh. Dana FANE
SUBIECT: Comandă proiectare " Reactualizare
documentatie modernizare CT Dr.Sion "
Data: 13.12.2004

APROBAT,
Director TEHNIC,
Ing.Adrian BUCUR

Prin prezență vă rugăm să dispuneti elaborarea documentației de proiectare faza SF
si Pth+DE pentru reactualizarea proiectului SPC nr.5663 /1999 "Modernizare CT Dr.Sion "
cu adaptarea documentatiiei la conditiile actuale de livrare a energiei termice si la legislatia in
vigoare privind achizițiile publice .

La elaborarea documentatiiei reactualizate se va avea in vedere utilizarea
echipamentelor existente in depozitul RADET, achizitionate pentru aceasta lucrarare.

SEF SERVICIU TEHNIC,
Ing. Dimitrie POPA

INTOCMIT,
Ing.Tatiana ALEXE

RADET

Faza: SF, Pth + CS
 Modernizare centrala termica
 Refacere documentatie ca urmare a
 reducerii consumurilor

PROPUNERE PRIVIND ADAPTAREA PROIECTULUI

"MODERNIZARE CENTRALA TERMICA DOCTOR SION "LA CONDITIILE ACTUALE DE LIVRARE A CALDURII CA URMARE A REDUCERII CONSUMURILOR DATORITA CONTORIZARII"

In urma efectuarii bilanturilor termo-energetice si a studiului de impact asupra mediului la centrale termice a rezultat necesitatea adoptarii de solutii noi privind reducerea consumului de combustibil si energie termica. Solutia adoptata are ca obiectiv reducerea costului de producere a energiei termice, sporirea fiabilitatii utilajelor precum si asigurarea cu prioritate a incadrarrii in normele ecologice nationale in ceea ce priveste poluarea atmosferei cu CO si NOx la emisie.

Avand in vedere ca utilajele existente in centrala termica au uzura fizica si morala inaintata, se recomanda retehnologizarea acestora.

Prin modernizarea centralei termice se va avea in vedere demontarea integrala a echipamentelor existente uzate si inlocuirea lor cu utilaje performante, functionand automatizat!

Echipamentele existente performante, montate in centrala termica in cadrul modernizarilor partiale (schimbatoare de caldura cu placi pentru preparare a.c.c., cazane si pompe IN-LINE) se vor refolosi in cadrul modernizarii integrale.

La elaborarea proiectului de modernizare se vor lua in considerare urmatoarele:

1. Dimensionarea echipamentelor se va face tinand seama de necesarul de caldura si apa calda de consum al consumatorilor racordati (conform Normativ I 13, pct. 9.3), cu urmatoarele precizari:

a) Necesarul de apa calda 95/75°C de incalzire, se va calcula pe baza datelor privind suprafetele de schimb de caldura interioare, inventariate la Serviciul Abonati si incarcarea termica unitara pe suprafata de incalzire $q = 525W/m^2,h$ (452 Kcal/m²,h); conform STAS nr.11984/83. Acest necesar se va reduce cu 15% luand in consideratie conditiile de livrare a caldurii, $t_l = 20^\circ C$, (fata de $18^\circ C$) cu livrare permanenta (fata de livrare discontinua) si consumurile efective inregistrate in sezonul de iarna 2003-2004. Aceasta masura de reducere a capacitatii instalate este in concordanță cu prevederile Normativului I13/02, cap 9, al.9.3 care specifica " Capacitatea centralei termice se determina pe baza cronogramei consumurilor de caldura, alcătuită astfel încât să satisfacă toate necesitățile de caldura în condiții nominale"

b) Necesarul de apa calda de consum se va stabili conform STAS nr. 1478/90, Decizia 16/1991, si se va reduce cu 20 %, intrucat datele de consum reale, inregistrate pe teren (vara, iarna) se incadreaza in aceasta reducere, ca urmare a contorizilor individuale pe apartamente.

2. Noile cazane cu care se va dota centrala termica, vor avea randamente ridicate (90-96%) asigurand o ardere completa (coeficient de exces de aer max.1,2) ceea ce conduce la reducerea consumului de combustibil si reducerea noxelor evacuate in atmosfera.

Arderea va fi controlata automatizat luand in consideratie fluctuatiile de presiune din retelele de distributie gaze naturale.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune, si se vor dota cu arzatoare modulante, pentru combustibil gazos.

Pentru asigurarea protectiei la coroziune a echipamentelor, se va prevedea statie de dedurizare a apei de alimentare, cu functionare continua si automatizata.

Capacitatea termica a cazanelor va permite functionarea acestora cu randament maxim in perioada de varf de consum, dar si in perioada denoapte si vara, cand consumul de a.c.c. se reduce cu 60-70% conform masuratorilor efectuate la consumator.

3. Pentru prepararea apei calde de consum se prevad schimbatoare de caldura cu placi performante.

Prepararea apei calde de consum in C.T. se face pentru tot debitul (cu doua schimbatoare). Instalatia de preparare apa calda de consum, mai cuprinde: vase de acumulare, pompa de ridicare a presiunii cu turatie variabila, daca este necesara (in cazul in care presiunea apei reci la intrarea in instalatie nu este suficientea pentru livrare a.c.c.), pompa de agent termic primar a.c.c., pompa de recirculatie, pompa de acumulare.

Pentru asigurarea a.c.c. pe timp de noapte, se vor prevedea vase de acumulare; capacitatea de acumulare se va stabili pentru o durata cat mai mare de oprire pe timp de noapte (6 + 8 ore), functie de spatiul disponibil in centrala termica.

Se estimeaza ca debitul de apa calda recirculat reprezinta 1/3 din debitul de consum a.c.c.

4. Instalatii de automatizare

Instalatiile de automatizare din CT vor fi concepute pentru o functionare fara supraveghere permanenta locala, in conditii de securitate.

Instalatia de preparare agent termic de incalzire va fi dotata cu un sistem automat pentru conducerea procesului. Limitarea temperaturii agentului termic primar pentru prepararea apei calde de consum la 70° la intrarea in schimbatorul de caldura, se va realiza prin amestec din retur, cu un robinet cu trei cai automat.

Instalatia de automatizare cu care se va dota centrala termica trebuie sa permita conectarea la un sistem central (dispecerat central) de monitorizarea datelor compatibil cu pr. ISPE/IPA pentru sistem dispecer. Datele preluate de la contoarele amplasate la consumatori, vor fi transmise la C.T. si apoi la dispecerat. Functia de echipament de achizitie date (EAD) a controller-ului trebuie sa satisfaca toate cerintele aferente dispecerului mecano-energetic (Dispecer system termoficare din municipiul Bucuresti). Se precizeaza ca la Dispecerul mecano-energetic se vor transmite si parametrii aferenti AMC de la instalatia de alimentare cu gaze naturale si cei de la contoarele de energie termica din CT si din blocul alimentat de aceasta.

5. Siguranta in functionare a instalatiilor se va realiza astfel:

- pentru instalatia de incalzire si a.c.c. primar se utilizeaza modul de expansiune

- se vor prevedea supape de siguranta si sisteme de aerisire si golire conform normativelor 113/2002; 19/1994; Ord. 58/2004; STAS 7132/86. Aerisirea instalatiei se va realiza cu ventile automate de aerisire.
6. Circulatia agentilor termici se va realiza cu pompe performante actionate automat. In CT se prevad pompe cu turatie variabila pe distributia de agent termic pentru incalzire, permitand reglarea mixta (cantitativa – calitativa) a parametrilor agentului termic transportat la consumatori, functie de necesarul de caldura solicitat.
- Se vor prevedea pompe cu racire uscata. Pompele de rezerva se vor monta in centrala termica daca spatiul permite; cand nu este posibil, se vor pastra in magazia Sectiei Centrale Termice.
7. In cadrul schemei de functionare se va prevedea separarea hidraulica a circuitelor cazanelor de circuitele de distributie agenti termici prin intermediul buteliei de egalizare a presiunilor.
8. Instalatia de gaze naturale va fi echipata cu instalatie de detectie a eventualelor pierderi de gaze naturale si un avertizor seismic, ambele actionand o electrovana de inchidere a G.N., montata in exteriorul centralei termice. Echipamentele si instalatia de gaze vor respecta normativele in vigoare si cerintele Distrigaz Sud (furnizorul de gaze).
9. Materialele utilizate in cadrul modernizarii vor fi:
- pentru incalzire, tevile din otel fara sudura.
 - pentru apa rece, apa calda si recirculata tevi de otel zincat.
 - robinete cu obturator sferic demontabil, cu flansa
 - izolatia termica se va realiza cu cochilii din vata minerala necaserate protejate cu tabla de aluminiu de 0,5 mm grosime.
10. Se prevede o izolare completa a instalatiei, inclusiv a schimbatoarelor de caldura cu placi, a vanelor, si a pompelor (daca furnizorul permite). Grosimea termoizolatiei va fi de 40 mm pentru conductele de tur incalzire si a.c.c. respective 30 mm pentru conductele de retur incalzire, apa recirculatie si apa rece. Izolatia termica a aparatelor si canalelor de fum se va realiza cu saltele de vata minerala cusuta pe plasa de rabit (necaserate) cu grosime de 60 mm, cu aceeasi protectie
11. Se va prevedea contorizarea circuitelor de fluide (primar incalzire, apa calda de consum, recirculatie, adaos, si consum propriu CT) cu contoare ultrasonice.
12. Se va reface grupul sanitar.
13. Se va prevedea o camera AMC care sa asigure functionarea in bune conditii a tabloului electric si automatizarea instalatiei din C.T.
14. Racordarea cazanelor la cosul de fum din zidarie se va realiza prin intermediul canalelor de gaze de ardere execute din tabla de otel inoxidabil.
15. Se va asigura in principal ventilatia naturala in sala cazanelor si in camera AMC., si daca este necesar, in camera AMC, se va prevedea ventilatie fortata. Ventilatia naturala in sala cazanelor se va realiza prin prevederea de prize de aer proaspat (cu jaluzele orizontale reglabile) amplasate in spatiul vitrat din sala cazanelor, si se va prevedea, functie de spatiul existent, tubulatura de ventilatie pana in dreptul fiecarui arzator.
16. Lucrările de construcții vor consta în:
- Rezistența:
- demolarea postamentelor utilajelor care se dezafectează;

- consolidarea constructiilor sau a cosurilor, unde expertiza tehnica o va impune;
- executarea unor ziduri antiexplosie, unde spatiul in care se amplaseaza cazanele nu se incadreaza in Ordinul 58, care cere adaptarea volumului constructiilor la o suprafata impusa de depresurizare;
- executarea unor camere AMC si grupuri sanitare, unde nu exista;
- executarea de postamente si elemente de sustinere noi pentru echipamente si instalatii(conducte, armaturi).

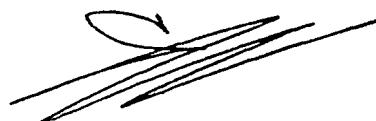
Arhitectura:

- refacerea finisajelor deteriorate in urma amplasarii noilor utilaje;
- reamenajarea grupului sanitar existent;
- executarea finisajelor noi (interioare si exterioare);
- lucrari exterioare partiale acolo unde este cazul (tamplarii);
- tamplaria exterioara se va revizui si dupa caz se va propune inlocuirea; .
- finisaje exterioare; se vor repara, reconditiona si inbunatatiti.

17. Retelele interioare de distributie agent termic de incalzire, apa calda de consum si a.c. recirculata, montate la plafonul C.T. si modernizate recent se vor păstra adaptandu-le la noua schema tehnologica.

Echilibrarea presiunii hidraulice pe reteaua de apa calda de incalzire se va realiza cu prevederea de echipamente pentru controlul debitului si a presiunii diferențiale pe fiecare scara de bloc .

**Director Sucursala Producere
Energie Termica
Ing. M.M. Ionescu**



MEMORIU GENERAL

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de investitie :

" Modernizare Centrala Termica DOCTOR SION – Adaptarea
proiectului la conditiile actuale de livrare a energiei termice"

1.2. Elaboratorul studiului de prefezabilitate :

R.A.D.E.T. Bucuresti – Serviciul Cercetare Proiectare

1.3. Ordonatorul principal de credite :

Consiliul General al Municipiului Bucuresti

1.4. Persoana juridica achizitoare :

Regia Autonoma de Distributie a Energiei Termice – Bucuresti
R.A.D.E.T.

1.5. Amplasament : CT

Strada Doctor V. Sion nr.7, Sector 1, Municipiul Bucuresti

1.6. Tema, cu fundamentarea necesitatii si oportunitatii lucrarii

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmareste:

- asigurarea necesarului termic solicitat de consumatori
- incadrarea functionarii central ei termice in normele ecologice nationale, din punct de vedere al protectiei aerului
- reducerea consumului de combustibil pe Gigacalorie produsa
- cresterea fiabilitatii utilajelor reducandu-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor

Centrala termica **Doctor Sion** este in prezent echipata cu utilaje tehnologice de productie indigena, la nivelul tehnic al anului de montaj, respectiv 1964, avand un grad avansat de uzura fizica si morala atat in ceea ce priveste utilajele cat si conductele, armaturile, izolatiile si instalatiile aferente.

In urma masuratorilor efectuate asupra modului de functionare al utilajelor existente in C.T., s-au determinat:

- randamentul arderii in cazanele existente avand valori pana la 70 %;
- scaderea randamentului motoarelor electrice datorita uzurii mecanice mari si a operatiilor de rebobinare;
- imbatranirea conductelor

In urma intocmirii bilanturilor de mediu pe baza de masuratori in centrale termice echipate similar si cu o durata de utilizare asemănătoare, s-a evidențiat gradul de poluare a aerului, de către centralele termice. S-au constatat depasiri ale concentrațiilor admise de noxe în aer, la emisie și imisie, pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf și pulberi în suspensie, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare, ca urmare a echipamentelor uzate și lipsite de elemente de control automat.

Deasemenea s-a înregistrat un continut ridicat de CO₂ în gazele de ardere, la emisie cu repercurșiuni asupra mediului prin efectul de sera.

În ceea ce privește impactul asupra apei și solului, centrala termică nu constituie o sursă de poluare.

Ca urmare a uzurii avansate a instalatiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparatii și reconditionari.

Conducțele existente de distribuție a apei calde de încălzire și a apei calde de consum menajer la consumatori pozate în centrala termică au fost modernizate.

Modernizarea centralei termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalatiilor și echipamentelor existente cu echipamente noi performante, moderne.

1.7. Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. OB.1. Centrala termică

Centrala termică are în prezent o capacitate termică de 2 Gcal/h și este echipată cu 2 cazane de apă caldă PAG 25 functionând cu arzatoare pentru combustibil gazos.

Prepararea apei calde de consum menajer, se face folosind două schimbatoare de caldura cu placi, integrate în instalatie din 1994 și care prezintă o stare avansată de uzură.

Schimbatoarele existente se vor înlocui cu două schimbatoare noi care au fost deja achiziționate de Secția Centrale Termice.

Expansiunea este preluată de un vas de expansiune deschis.

Întreaga instalatie funcționează fără echipament de automatizare care să permită o distribuție eficientă a agentului termic în instalatiile de incalzire și preparare apă caldă de consum.

Modernizarea presupune asigurarea necesarului de caldura solicitată de consumatori, permitând în același timp reducerea consumului de combustibil, care scade invers proporțional cu randamentul cazanelor.

Modernizarea centralei termice duce și la :

- reducerea emisiilor poluanți datorate unei arderi complete și controlate în cazan
- reducerea nivelului de zgomot în interiorul centralei prin folosirea de echipamente silentioase.
- reducerea riscului de avarii și diminuarea efectelor acestora.

Centrala termică modernizată va avea capacitatea de: 1,382 Gcal/h și va produce agent termic pentru incalzire cu parametrii 95/75 °C și apă caldă pentru consum menajer cu temperatură de 60 °C. Prepararea agentului termic se va realiza: cu două cazane de apă caldă $Q_{cz.1} = 1,05 \text{ Gcal/h}$ (1,221 MW); $Q_{cz.2} = 0,332 \text{ Gcal/h}$ (0,386 MW) iar prepararea a.c.c. cu două schimbatoare de caldura cu placi, $Q=0,246 \text{ Gcal/h}$ schimbator și $G_{acc}=5 \text{ m}^3/\text{h}$ /schimbator.

Cazanele se vor dota cu arzatoare modulante.

Capacitatea termică diferită a cazanelor și dotarea acestora cu arzatoare modulante va permite funcționarea acestora cu randament maxim în perioada de varf de consum, dar și în perioada de noapte și vara, cand consumul de a.c.c. se reduce cu 60-70% conform masuratorilor efectuate la consumator.

Cazanele ce urmează să echipzeze centrala termică vor avea randamente peste 92%. Arderea combustibilului se produce în focar presurizat, cu reducerea

excesului de aer si reducerea entalpiei la cos prin scaderea temperaturii gazelor de ardere. Ca urmare, consumul de combustibil pe Gcal/h produsa scade considerabil.

Avand in vedere ca centrala termica este amplasata in demisolul unei cladiri avand in imediata vecinatate spatiu locuibile, s-a acordat atentie in considerarea ofertelor (ce stau la baza evaluariilor din acest studiu), pentru echipamente (arzatoare, pompe) cu grad de silentiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut in vedere masuri pentru prevenirea transmiterii vibratiilor catre elementele constructiei si a zgomotului spre spatiile alaturate centralei termice.

Procesul de ardere in cazan este complet automatizat. Apa de alimentare la cazan este preluata de la o statie de dedurizare automatizata, amplasata in centrala termica.

Pompele pentru circulatia agentului de incalzire si a.c.c. au consum redus de energie electrica si sunt pompe de tip „in linie”.

S-a prevazut separarea circulatiei agentului termic in centrala, fata de circulatia din reteaua de distributie prin intermediul buteliei de egalizare a presiunii.

Sistemul de preluarea expansiunii este de tip cu vas de descarcare deschis si pompe de adaos, cu functionare automatizata.

Pentru functionarea automata a centralei termice, echipamentele enumerate mai sus trebuie sa fie echipate cu interfete seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicatia cu controllerul.

Prepararea apei calde de consum se face cu schimbatoarele de caldura cu placi din inox cuplate cu vase de acumulare.

Atat instalatia de preparare agent de incalzire cat si a.c.c. functioneaza complet automatizat, parametrii urmand a fi monitorizati la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacueaza in atmosfera prin tiraj natural, prin cosul de zidarie existent cu dimensiuni de 1,15 x 0,75 m si inaltimea de 34 m.

1.7.2. OB. 2 Racordul de alimentare cu energie electrica

Bransamentul electric al centralei termice se va executa conform proiectului S.D.B.

1.7.3. OB. 3 Post de reglare masurare gaze

Postul de reglare masurare al centralei termice se va executa conform proiectului DISTRIGAZ SUD S.A. BUCURESTI.

Lucrarea propune inlocuirea integrala a postului de reglare masurare existent, echipat in prezent cu un contor diferential si un regulator de presiune cu grad de uzura fizica si morala avansata, nefunctionale la presiunea mica de livrare a gazului metan.

Postul de reglare masurare proiectat va asigura o cadere de presiune cat mai mica posibil si va fi echipat cu contor cu turbina, cu corector de stare, fara ocolitor, doua regulatoare de presiune, armaturi de inchidere cu sfera, filtru de gaze.

Postul de reglare masurare se va amplasa in cabina de zidarie, alaturat centralei termice.

2. Date tehnice ale investitiei

2.1. Suprafata si situatia juridica a terenului ce urmeaza a fi ocupat de obiectivul de investitie

Lucrarea de fata propune modernizarea centralei termice Doctor Sion.

Modernizarea centralei termice se executa pe actualul amplasament prin inlocuirea echipamentelor existente cu altele noi si lucrari de amenajare a unor spatii impuse de noua aparatura, recompartimentarea C.T. pentru asigurarea suprafetei vitrate pe mc de volum net de incapere conform Ordin 58 / 2004, refacerea grupului sanitar si lucrari de finisaje.

Centrala termica Doctor Sion se afla in subsolul imobilului de locuinte de la aceeasi adresa.-

Suprafata ocupata de centrala termica este de 190 m²

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adancimea de inghet in Bucuresti este de 0,90 m

Din punct de vedere seismic, Mun. Bucuresti se incadreaza conf. STAS 11.100/1-93, in microzona de gradul 8, iar potrivit Normativului P 100-92, in zona de calcul "C", cu coeficientul Ks=0,20. Perioada de colt este Tc=1,5 sec

2.3. Caracteristicile principale ale constructiilor

2.3.1. Centrala termica

Lucrarile de constructii constau in demolarea postamentelor vechi, turnarea fundatiilor si postamentelor noi, demolarea canalului de fum existent, montarea unui canal de fum metalic nou proiectat, consolidarea cosului de fum, daca expertiza o impune, separarea cu pereti de compartimentare a spatiului destinat salii cazanelor, amenajarea unei camere AMC, a unui atelier si reamenajarea grupului sanitar.

2.4. Structura constructiva

Centrala termica este amplasata la demisolul imobilului de locuinte de la aceeasi adresa.

Constructia este realizata din materiale incombustibile, pe o structura de stalpi si grinzi din b.a. si pereti din beton.

Plafonul este din b.a.

Suprafata golurilor (ferestre) este de 7,20 mp.

Centrala are o suprafata de 190 mp, h liber = 3,40 m si h total = 3,75 m.

Sala cazanelor are volumul de 395 mc.

Gradul de rezistenta la foc este II, iar categoria de incendiu "D"

2.5. Principalele utilaje din dotare

Schema de principiu cuprinde :

- 2 cazane de apa calda Q_{cz.1}=1,05 Gcal/h (1,221 MW); 95/75°C
Q_{cz.2} = 0,332 Gcal/h (0,386 MW)
- 2 schimbatoare de caldura cu placi pentru preparare a.c.c.
Ga.c.c.=5 m³/h/sch.
- 1 modul de expansiune
- 6 pompe de circulatie agent incalzire si a.c.c., tip "in line"
- 1 statie de dedurizarea apei, cu functionare continua G=1,0 m³/h

2.6. Instalatii aferente constructiei

2.6.1. Instalatii electrice interioare si de automatizare nou proiectate

Instalatiile de forta si iluminat existente sunt necorespunzatoare.

Prin urmare, instalatiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cat si instalatiile de iluminat si protectie vor fi alimentate din tabloul electric si de automatizare nou proiectat (TFA).

Functionarea automata a centralei termice, este asigurata de un controller, montat in TFA si echipamentele de camp (traductoare, elemente de executie).

Controllerul asigura:

- reglarea si controlul automat al instalatiei tehnologice din CT
- achizitia automata a parametrilor necesari conducerii operative a CT si a datelor de la contoarele de energie termica aferenta CT
- transmiterea datelor achizitionate la nivelul ierarhic superior (dispecer)
- semnalizarea avariilor aparute in sistem
- preluarea comenzilor si parametrilor de la dispecer catre sistem

Controllerul va comunica bidirectional cu modulul dispecer prin interfata Ethernet, cu protocol de comunicatie TCP / IP, folosind subsistemul de comunicatie al Dispecer RADET (fibra optica / cablu TV).

Alimentarea cu energie electrica a TFA se va face conform documentatiei ELECTRICA S.A. – S.D.B.

2.6.2.Instalatii de contorizare

Instalatia de contorizare in CT realizeaza contorizarea urmatoarelor circuite:

- a) Contorizarea debitului si energiei termice consumate pentru **incalzire** nu se realizeaza in CT, deoarece toate cele trei ramuri care pleaca la consumatori sunt contorizate.
- b) Contorizarea debitului si a energiei termice consumate pentru prepararea **apei calde de consum**.
- c) Contorizarea debitului si energiei termice de **apa calda de consum recirculata**.
- d) Masurarea debitului **apei de adaos**.
- e) Contorizarea debitului de agent **primar** pentru prepararea **apei calde de consum**.
- f) Contorizarea agentului termic pentru **incalzirea** CT.
- g) Contorizarea **apei calde de consum** pentru nevoile proprii CT.

2.6.3.Instalatii apa canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalatiei interioare de canalizare functie de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizeaza cu palnii si sifoane de pardoseala din fonta legate la o baza nou proiectata prevazuta cu o pompa de ape uzate.

Se va reamenaja grupul sanitar, alimentat cu apa calda si rece din instalatia centralei termice.

Alimentarea cu apa rece a centralei termice se realizeaza din bransamentul existent din statia de hidrofor alaturata.

2.6.4.Instalatii de alimentare cu gaze naturale

Instalatia de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta in centrala termica.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineti, ventil de functionare, de siguranta, reductor, stabilizator, filtru, presostate, servomotor, reglare aer, puncte de masura, etc).

Se demonteaza instalatiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatura de ventilare, deasupra fiecarui cazan.

Masurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu un nou contor modern, cu turbina, cu corector de temperatura si presiune ce va inlocui pe cel existent.

Pentru spatiile din CT amplasate la interior si camera AMC se prevede o instalatie de ventilatie mecanica.

2.7.Utilitati

Pentru centrala termica nu s-au prevazut bransamente noi ale utilitatilor intrucat se mentin cele existente, cu exceptia racordului de energie electrica. Aceasta se modifica conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu gaze naturale se face prin intermediul postului de reglare masurare aferent centralei termice ce se va executa conform proiectului DISTRIGAZ SUD S.A. BUCURESTI.

Alimentarea cu apa rece se face din reteaua de apa rece APA NOVA prin intermediul statiei de hidrofor alaturate CT.

Contorul de apa rece se afla amplasat in CT.

Evacuarea apelor uzate se face ca si in prezent in reteaua de canalizare oraseneasca, existenta.

3. Date privind forta de munca ocupata dupa realizarea investitiei

Supravegherea cazanelor se efectueaza permanent. Personalul de deservire este format din 3 muncitori, cate unul pe schimb.

In perioada anului (vara) cand instalatia de incalzire nu functioneaza, nu este necesara supravegherea CT pe timpul noptii, deoarece a.c.c. este asigurata de sistemul de acumulare. Supravegherea CT se va efectua ziua in doua schimburile.

Instalatiile de automatizare din CT vor fi concepute pentru o functionare fara supraveghere locala, in conditii de securitate.

In momentul realizarii transmisiei de date dintre CT si dispecerat, va fi posibila supravegherea functionarii CT de la distanta.

Modernizarea CT nu conduce la suplimentarea personalului de exploatare si intretinere.

4. Devizul general estimat al investitiei

Se anexeaza devizul general al investitiei

5. Principalii indicatori tehnico-economici

Centralizat, principalii indicatori sunt prevazuti in tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI.

6. Finantarea investitiei

Valoarea totala a investitiei 1.165.981,00 lei (RON), va fi finantata din fondurile bugetului de stat

7. Avize si acorduri

Aviz Primaria Municipiului Bucuresti	nr. 887/ 2.02.2006
Certificat de urbanism	nr. 1814 / 31.05.2005
Aviz racordare – CONEL SC Electrica	nr. BNRDA 01923/ 25.07.2005
Aviz PSI	nr.1269/A/17.06.2005
Aviz sanitar	nr. 1123 / 17.06.2005
Aviz Regia de Apa	nr. 4029 / 17.06.2005
Aviz SC. DISTRIGAZ SUD SA Bucuresti	nr. 6092 / 22.02 2006
Acord de mediu	nr. 122 / 01 08 2005
Aviz Ministerul Culturi	nr. 648 /2 01 07 2005

SEF COLECTIV

Ing. C. Dumitrache

VERIFICAT

Ing. V. Ogiolan

SEF PROIECT

Sing. P. Manu

D E V I Z G E N E R A L

"Modernizare CT Doctor Sion - Adaptarea proiectului la conditiile actuale de livrare a energiei termice"

In Lei/EURO la cursul Lei/EURO din data de 03.04.2006 = 3,5210 lei/EURO

(Conf.HGR 1179/24.10.2002)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor de cheltuieli 2.	Valoare totala (inclusiv TVA)		Din care supusa proc.achizitie publica	
		-Lei-	EURO	-Lei-	EURO
1	3	4	5	6	

PARTEA I

Cap.1

Cheltuieli pt.obtinerea si amenajarea terenului

1.1. Obtinerea terenului	0,00	0,00			
1.2. Amenajarea terenului	0,00	0,00			
1.3. Amenajari pt.protectia mediului	0,00	0,00			
TOTAL Cap.1	0,00	0,00			

Cap.2

**Cheltuieli pt.realizarea infrastructurii obiectivului
(retele,utilitati exteroare,etc.)**

2. Ob.2.Racord SDB	8.803,00	2.500,00	8.803,00	2.500,00
TOTAL Cap.2	8.803,00	2.500,00	8.803,00	2.500,00

Cap.3

Cheltuieli pt.proiectare si asistenta tehnica

3.1. Studii de teren	0,00	0,00		
3.2. Obtinerea de avize,acorduri si autorizatii	2.552,00	724,81		
Avize necesare proiectarii	13.300,00	3.777,34		
3.3. Proiectare si engineering	55.916,00	15.880,72		
Proiectare inst.gaze naturale	8.200,00	2.328,88		
Proiectare inst.de automatizare si dispecerizare	8.000,00	2.272,08		
Expertize pt.cos fum si C.T.	840,00	238,57		
3.4. Organizarea procedurilor de achizitie publica	2.000,00	568,02		
3.6. Consultanta	0,00	0,00		
3.5. Asistenta tehnica - supravegherea executiei	42.000,00	11.928,43		
Asistenta tehnica proiectant pe durata executiei	14.000,00	3.976,14		
Verifierilor tehnici ai proiectarii	5.592,00	1.588,19		
TOTAL Cap.3	152.400,00	43.283,17	0,00	0,00

Cap.4

Cheltuieli pt.investitia de baza:

4.1. Ob.1.Modernizare in C.T.	501.608,00	142.461,82	501.608,00	142.461,82
4.3. Utilaje tehnologice-Ob.1.Modernizare C.T.	362.288,00	102.893,40	268.210,06	76174,40
4.5. Dotari	40.404,00	11.475,11	40.404,00	11475,11
TOTAL Cap.4	904.300,00	256.830,33	810.222,06	230.111,33

Cap.5

Alte cheltuieli

5.1. 5.1.Organizare de santier	17.864,00	5.073,67	17.864,00	5.073,67
5.2. 5.2.1.Comision B.I.	5.801,00	1.647,51		
Cota I.S.C.	4.226,00	1.200,28		
Cota pt.Casa Sociala a Constructorilor	2.641,00	750,18		
Taxe S.D.B.	218,00	62,00		
5.3. Cheltuieli diverse si neprevazute	53.275,00	15.130,69		
TOTAL Cap.5	84.025,00	23.864,34	17.864,00	5.073,67

Cap.6

Cheltuieli pt.darea in exploatare

6.1. Pregatirea personalului de exploatare	4.232,00	1.202,00		
6.2. Probe tehnologice	12.221,00	3.471,00		
TOTAL Cap.6	16.453,00	4.673,00	0,00	0,00

TOTAL PARTEA I	1.165.981,00	331.150,84	836.889,06	237.685,00
Din care C+M :	528.275,00	150.035,49	528.275,00	150.035,49

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

PARTEA II-a

Valoarea ramasa actualizata a mijloacelor fixe existente incluse in cadrul obiectivului de investitie				
---	--	--	--	--

PARTEA III-a

Fondul de rulment necesar pt.primul ciclu de productie				
--	--	--	--	--

TOTAL GENERAL :	1.165.981,00	331.150,84	836.889,06	237.685,00
din care C+M :	528.275,00	150.035,49	528.275,00	150.035,49

Sef Colectiv Instalatii,
ing.C.Dumitache

Sef proiect,
ing.P.Manu

Sef Colectiv Devize,
ing.O.Nicolescu

Sef Serviciu Cercetare-Proiectare,
arh.D.Fanea

pag.2/2

ANALIZA EFICIENTEI ECONOMICE

1. Denumirea obiectivelor de investitii – Investitia consta in adaptarea proiectului de modernizare a CT DOCTOR SION la conditiile actuale de livrare a energiei termice.

2. Valoarea totala a investitiei

Evaluarea lucrarilor necesare s-a facut tinand seama de preturile pentru echipament si lucrarile de constructii montaj. Valoarea totala a investitiei inclusiv TVA este: 1.165.981 RON din care lucrari de C + M: 528.275 RON

3. Durata de realizare a investitiei

Durata de realizare a investitiei este de 1 an.

4. Analiza de eficienta economica

La analiza eficientei economice s-au avut in vedere urmatoarele premise:

- calculul eficientei economice s-a realizat in doua variante:
 - a) varianta statica: indicatori cu caracter general si indicatori de baza
 - b) varianta dinamica: indicatori calculati in conformitate cu metodologia BIRD de evaluare a proiectelor de investitii si "Ghid-ul pentru analiza cost-beneficii a proiectelor de investitii" elaborat de catre Fondul European pentru Dezvoltare Regionala, Fondul de Coeziune si ISPA

Nota: Calculele efectuate fara influenta factorului timp se numesc calcule statice, iar cele care iau in considerare influenta factorului timp de numesc calcule dinamice, actualizate sau discontate.

Intrucat investitia se realizeaza integral prin finantare de la bugetul local, pentru calculul indicatorilor in varianta statica in cadrul cheltuielilor de exploatare nu se introduc cheltuielile cu amortizarea, intrucat potrivit Legii 571/2003¹ privind Codul Fiscal art 24, alin 4, lit e "Nu reprezinta active amortizabile bunurile din domeniul public finantate din surse bugetare".

La calculul indicatorilor in conformitate cu metodologia BfRD in cheltuielile de productie (exploatare) nu se include fondul de amortizare intrucat prin includerea acestuia in cheltuieli s-ar realiza o dubla inregistrare (el a fost considerat cheltuiala cand s-a facut investitia, iar investitia a fost cuprinsa in esfortul total).

- perioada avuta in vedere la calculul eficientei economice este durata de viata a obiectivelor de investitii, conform clasei de incadrare din catalogul privind "Clasificarea duratei normale de functionare a mijloacelor fixe" (H.G. 2139/2004 din M.O 46/2005).
- Pentru determinarea elementelor de venituri si cheltuieli s-au avut in vedere:
 - Tariful de producere si distributie a energiei termice prin centrale de cvartal in vigoare aprobat din 20.02.2006, respectiv 187,65 RON/Gcal - tarif pentru populatie fara TVA, din care 12,28 RON/Gcal profit
- Indicatorii sunt calculati in cadrul tabelelor 3, 4, 5, 6 valorile acestora fiind centralizate in cadrul tabelului 6
- Estimarea reducerii costului de exploatare in situatia proiectata este calculata in cadrul tabelului nr. 1

¹ Legea 571/2003 privind Codul Fiscal a fost modificata prin OU 138/2004 publicata in MO 1281/30.12.2004 si OU 24/2005 publicata in MO 263/30.03.2005

- Pentru a se putea realiza o comparare intre nivelul veniturilor, cheltuielilor, si al profitului din situatia proiectata fata de situatia existenta, bugetul de venituri si cheltuieli intocmit de Sectia Centrale Termice la CT Doctor Sion pe anul 2005 a fost actualizat in cadrul tabelului 2, astfel:
 - a) situatia existenta: valoarea consumurilor de gaze naturale, energie electrica si apa rece a fost actualizata prin utilizarea preturilor valabile la data intocmirii documentatiei.
 - b) atat pentru situatia existenta cat si pentru situatia proiectata, veniturile din vanzarea energiei termice au fost calculate prin inmultirea volumului de energie termica produs si distribuit de catre DT Doctor Sion cu tariful de producere si distributie a energiei termice prin CT cvartal in vigoare la data intocmirii documentatiei.
De asemenea, intrucat in bugetul de venituri si cheltuieli la nivelul anului 2005 veniturile din vanzarea apei sunt calculate pentru consum pausal (cantitatea vanduta fiind mai mare fata de cea cumparata, anomalie datorata nefunctionarii contorului) la calculul veniturilor din vanzarea apei atat pentru situatia existenta cat si pentru situatia proiectata s-a avut in vedere cantitatea de apa cumparata.

5. Calculul indicatorilor tehnico-economici in varianta statica

5.1) Indicatori cu caracter general

- a. **Volumul anual de energie termica** reprezinta necesarul de energie termica aferent consumatorilor, respectiv 1.652,56 Gcal/an.
- b. **Costuri totale** – Reprezinta eforturile totale (umane, materiale, financiare) pentru realizarea obiectivului de investitii (table 2)

b.1 Situatia existenta

Costurile totale in situatia existenta reprezinta costurile de producere a energiei termice in CT Doctor Sion si sunt calculate in cadrul tabelului 2, dupa cum urmeaza:

Costuri totale = Costuri combustibil + Costuri materiale + Costuri salariale + Costuri tichete masa + Costuri energie electrica + Costuri apa cumparata + Costuri amortizare + Alte cheltuieli + Prestatii interne + Costuri telefoane

- **Costuri combustibil** reprezinta cheltuielile cu achizitionarea gazelor naturale
Costuri combustibil = Cantitatea anuala de gaze naturale consumata de catre CT Doctor Sion pentru producerea energiei termice x Pretul de achizitie a gazelor naturale in vigoare la data elaborarii documentatiei
Costuri combustibil = $268.752 \text{ m}^3 \times 0,83 \text{ RON/m}^3$
Costuri combustibil = 223.064 RON/an
- **Costuri materiale** reprezinta cheltuielile cu materialele pentru reparatii, echipamente de lucru de protectie, lavete, neoane, rulmenti, etc.
Costuri materiale = 1.274 RON/an conform Bugetului de Venituri si Cheltuieli pe anul 2005 la CT Doctor Sion
- **Costuri salariale** reprezinta insumarea cheltuielilor cu salariile directe si a cheltuielilor cu salariile indirecte valabile la data intocmirii documentatiei. Cheltuielile cu salariile directe reprezinta contravaloarea salariului a 3 persoane de profesie fochist iar cheltuielile cu salariile indirecte reprezinta cota parte din salariile Sectiei Centrale Termice (muncitori intretinere si personal TESA) repartizate pe numarul de cazane in CT. Astfel:
Costuri salariale = Costuri salarii directe + Costuri salarii indirecte
Costuri salariale = 56.984 RON/an + 33.937 RON/an

Costuri salariale = 90.921 RON/an

- **Costuri cu tichetele de masa** reprezinta ca si cheltuielile cu salariile indirecte, cota parte din cheltuielile cu tichetele de masa la Sectia Centrale Termice (muncitori intretinere si personal TESA) repartizate pe numarul de cazane in CT

Costuri cu tichetele de masa = 4.758 RON/an conform Bugetului de Venituri si Cheltuieli pe anul 2005 la CT Doctor Sion

- **Costuri cu energia electrica** reprezinta consumul de energie electrica in CT

Costuri cu energia electrica = Cantitatea anuala de energie electrica consumata de catre CT Doctor Sion pentru producerea energiei termice x Pretul de achizitie a energiei electrice in vigoare la data elaborarii documentatiei

Costuri cu energia electrica = $21.173 \text{ kW} \times 0,36 \text{ RON/kW}$

Costuri cu energia electrica = 7.622 RON/an

- **Costuri cu apa cumparata** reprezinta consumul de apa rece pentru producerea energiei termice insumat cu consumul de apa rece in CT

Costuri cu apa cumparata = Cantitatea anuala de apa rece consumata de catre CT Doctor Sion x Pretul de achizitie a apei reci in vigoare la data elaborarii documentatiei

Costuri cu apa cumparata = $8.058 \text{ m}^3 \times 1,57 \text{ RON/m}^3$

Costuri cu apa cumparata = 12.651 RON/an

- **Costuri cu amortismentele** reprezinta recuperarea prin pret sau tarif a uzurii fizice a mijloacelor fixe, repartizata pe numarul de cazane din CT. Se calculeaza in conformitate cu prevederile legii 15/1994 si ale legii 571/2003.

Costuri cu amortismentele = 940 RON/an conform Bugetului de Venituri si Cheltuieli pe anul 2005 la CT Doctor Sion

- **Alte cheltuieli** reprezinta valoarea reparatiilor de contoare, a cheltuiellilor cu dezinsectia, a cheltuielilor privind taxele, impozitele, tichetele RATB

Alte cheltuieli = 3.867 RON/an conform Bugetului de Venituri si Cheltuieli pe anul 2005 la CT Doctor Sion

- **Costuri cu prestatii interne** reprezinta contravalorea cheltuielilor cu STI, cu masinile de teren, cu manopera bobinajelor de motoare

Costuri cu prestatii interne = 3.002 RON/an conform Bugetului de Venituri si Cheltuieli pe anul 2005 la CT Doctor Sion

- **Costuri cu telefoanele** reprezinta contravalorea cheltuielilor cu convorbirile telefonice din CT + cota parte mobil maistru, TESA si dispecerat

Costuri cu telefoanele = 1.965 RON/an conform Bugetului de Venituri si Cheltuieli pe anul 2005 la CT Doctor Sion

Astfel, costurile de producere energie termica in CT Doctor Sion pentru situatia existenta sunt:

Costuri producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia existenta = $223.064 \text{ RON/an} + 1.274 \text{ RON/an} + 90.921 \text{ RON/an} + 4.758 \text{ RON/an} + 7.622 \text{ RON/an} + 12.651 \text{ RON/an} + 940 \text{ RON/an} + 3.867 \text{ RON/an} + 3.002 \text{ RON/an} + 1.965 \text{ RON/an}$

Costuri producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia existenta = 350.064 RON/Gcal, respectiv 211,831 RON/Gcal la un volum de energie termica de 1.652,56 Gcal/an

b.2 Situatia proiectata

Costuri totale = Costuri producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia proiectata + Costuri investitie

Costuri producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia proiectata = Costuri producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia existenta – Reduceri datorate modernizarii

A. Determinarea reducerilor datorate modernizarii CT Doctor Sion (tabelul 1)

Investitia contribuie la:

- a) reducerea consumului de gaze naturale
- b) cresterea cheltuielilor cu energia electrica
- c) reducerea costurilor salariale directe
- d) reducerea costurilor cu tichetele de masa

a) **Reducerea consumului de gaze naturale** = Consumul de gaze naturale in situatia existenta – Consumul de gaze naturale in situatia proiectata

Reducerea consumului de gaze naturale = $268.752 \text{ m}^3 - 206.828 \text{ m}^3$

Reducerea consumului de gaze naturale = 61.924 m^3 , respectiv 51.397 RON/an (a se vedea tabelul 1)

La cuantificarea pierderilor de caldura s-a utilizat tariful de achizite a gazelor naturale, respectiv 0,83 RON/ m^3 , in vigoare la data elaborarii documentatiei.

In concluzie, valoarea economiilor rezultate ca urmare a reducerii consumului de gaze naturale se determina astfel:

Reducerea consumului de gaze naturale = $61.924 \text{ m}^3 \times 0,83 \text{ RON/ m}^3$

Reducerea consumului de gaze naturale = 51.397 RON/an

b) **Cresterea cheltuielilor cu energia electrica** = Consumul de energie electrica in situatia proiectata – Consumul de energie electrica in situatia existenta

Cresterea consumului de energie electrica = $21.173 \text{ kW} - 22.027 \text{ kW}$

Cresterea consumului de energie electrica = 854 kW , respectiv 308 RON/an (a se vedea tabelul 1)

La cuantificarea pierderilor de caldura s-a utilizat tariful de achizite a energiei electrice, respectiv 0,36 RON/ kW, in vigoare la data elaborarii documentatiei.

In concluzie, valoarea cresterilor rezultate ca urmare a realizarii obiectivului de investitii se determina astfel:

Cresterea consumului de energie electrica = $854 \text{ kW} \times 0,36 \text{ RON/ kW}$

Cresterea consumului de energie electrica = 308 RON/an

c) **Reducerea costurilor salariale directe**. In situatia proiectata costurile salariale directe sunt de 56.984 RON/an si reprezinta contravalorea salariilor a 3 fochisti. In situatia proiectata, ca urmare a automatizarii CT se estimeaza necesitatea mentinerii unui fochist, ceea ce reprezinta o reducere de 66%, respectiv 37.609 RON/an din totalul costurilor salariale corespunzatoare celor 3 fochisti.

d) **Reducerea costurilor cu tichetele de masa** = ((Nr mediu zile lucratoare/luna x Nr. Luni lucratoare/an x Pret tichete masa/zi x Nr. Salariati) : Nr. Total Cazane in CT cvartal) x Nr cazane in CT Doctor Sion).

Reducerea costurilor cu tichetele de masa = ((22 zile lucratoare/an x 11 luni/an x 7,15 RON/zi x 2 salariati) : 244 total cazane) x 2 cazane in CT Doctor Sion).

Reducerea costurilor cu tichetele de masa = (3.460,6 RON/an : 244 total cazane) x 2 cazane in CT Doctor Sion

Reducerea costurilor cu tichetele de masa = 28,37 RON/an reprezentand reducerea costurilor cu tichete masa repartizate CT Doctor Sion

Total reduceri = Reducerea consumului de gaze naturale - Cresterea cheltuielilor cu energia electrica + Reducerea costurilor salariale directe + Reducerea costurilor cu tichetele de masa
Total reduceri = 51.397 RON/an - 308 RON/an + 37.609 RON/an + 28,37 RON/an

Total reduceri = 88.726,36 RON/an respectiv 53,69 RON/Gcal la un volum de energie termica de 1.652,56 Gcal/an in situatia proiectata

B. Determinarea costurilor de producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia proiectata

Costuri producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia proiectata = (211,831 – 53,69 RON/Gcal) x 1.652,56 Gcal/an

Cheltuieli producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia proiectata = 261.337 RON/an, respectiv 158,141 RON/Gcal

Cheltuieli totale = Cheltuieli producere energie termica in CT Doctor Sion in situatia proiectata + Cheltuieli investitie

Cheltuieli totale = 261.337 RON/an + 1.165.981 /1,19 RON

Cheltuieli totale = 1.241.153 RON/an

c. **Venituri totale** – Reprezinta insumarea rezultatelor activitatii economice in anul realizarii investitiei

c.1 Situatia existenta

Venituri totale = Venituri vanzare energie termica + Venituri apa vanduta

a) Venituri vanzare energie termica = Tariful de producere si distributie a energiei termice prin centrale de cvartal, fara TVA (RON/Gcal) x Volumul anual de energie termica in situatia existenta (Gcal/an)

Tariful de producere si distributie a energiei termice prin centrale de cvartal in vigoare aprobat din 20.02.2006, respectiv 187,65 RON/Gcal - tarif pentru populatie, din care 12,28 RON/Gcal profit

Venituri vanzare energie termica = 187,65 RON/Gcal x 1.652,56 Gcal/an

Venituri vanzare energie termica = 310.103 RON/an

b) Venituri apa vanduta = Volum apa x Pret achizitie

Venituri apa vanduta = 8.058 m³ x 1,57 RON/m³

Venituri apa vanduta = 12.651 RON/an

Venituri totale = 310.103 RON/an + 12.651 RON/an

Venituri totale = 322.754 RON/an

c.2 Situatia proiectata

Venituri totale = Venituri vanzare energie termica + Venituri apa vanduta + Venituri din surse bugetare pentru finantarea investitiei

a) Venituri vanzare energie termica = Venituri vanzare energie termica din situatia existenta, respectiv 310.103 RON/an

b) Venituri apa vanduta = Venituri apa vanduta din situatia existenta, respectiv 12.651 RON/an

c) Venituri din surse bugetare pentru realizarea investitiei = 1.165.981/1,19 RON

Venituri totale = 310.103 RON/an + 12.651 RON/an + 1.165.981 /1,19 RON

Venituri totale = 1.302.570 RON/an

d. **Profitul (beneficiul)** – Reprezinta un indicator deosebit de important in aprecierea efectului net al unitatii prin care se asigura recuperarea capitalului cheltuit si constituirea de noi capitaluri fixe.

Profit brut = Venituri totale – Cheltuieli totale

Impozit pe profit = Cota de impozit pe profit² 16% x Profit brut

Profit net = Profit brut – Impozit pe profit

d1 Situatia existenta

Profit brut = 322.754 RON/an – 350.064 RON/an

Profit brut = -27.310 RON/an, -16,53 RON/Gcal (pierdere)

d1 Situatia proiectata

Profit brut = 1.302.570 RON/an – 1.241.153 RON/an

Profit brut = 61.417 RON/an

Impozit pe profit = Cota de impozit pe profit³ 16% x 61.417 RON/an

Profit net = 61.417 RON/an – 9.827 RON/an

Profit net = 51.590 RON/an respectiv 31,22 RON/Gcal

5.2 Indicatori de baza

a. **Valoarea investitiei:**

Evaluarea lucrarilor necesare s-a facut tinand seama de preturile pentru echipament si lucrările de construcții montaj. Valoarea totală a investiției inclusiv TVA este: 1.165.981 RON din care lucrări de C + M: 528.275 RON

b. **Durata de realizare a lucrarilor de investitii:** 1 an

c. **Durata normala de functionare a obiectivului de investitii:**

Durata normală de funcționare a obiectivului de investiție este 20 ani.

d. **Termenul de recuperare al investitiilor** – Indicator ce exprima perioada de timp in care investitia se recupereaza din profit in urma punerii in functiune a unor capacitatii de productie. Referindu-se la o perioada de timp, indicatorul, in practica dar si in literatura de specialitate se mai numeste si durata de recuperare a investitiilor. Pentru calculul acestui indicator se folosesc mai multe relatii in functie de destinatia investitiei (construirea de obiective noi, modernizari, dezvoltari sau retehnologizari a unitatilor existente sau asigurarea comparabilitatii cu alte variante de investitii)

Rezultatele acestui indicator sunt acceptabile datorita efectelor aditionale de reducere de costuri.

Pentru modernizari, dezvoltari sau retehnologizarea obiectivelor existente formula de calcul este:

$$\text{Termenul de recuperare al investitiei} = \frac{\text{Valoarea investitiei (fara TVA)}}{\text{Profitul net anual dupa modernizare} - \text{Profitul net anual inainte de modernizare}}$$

² conform art 17 din OU 24/2005 publicata in MO 263/30.03.2005 "Cota de impozit pe profit care se aplica asupra profitului imposabil este de 16% cu exceptiile prevazute la art 38"

³ conform art 17 din OU 24/2005 publicata in MO 263/30.03.2005 "Cota de impozit pe profit care se aplica asupra profitului imposabil este de 16% cu exceptiile prevazute la art 38"

Raportarea valorii investitiei la diferența dintre profitul înregistrat după modernizare și profitul înregistrat înainte de modernizare reprezintă numărul de ani în care investitia se recuperează din creșterea de profit. Întrucât în situația existentă s-a înregistrat pierdere, vom calcula termenul de recuperare prin raportarea la profitul din situația proiectată, acesta reprezentând creșterea de profit.

$$\text{Termenul de recuperare al investiei} = \frac{1.165.981 \text{ RON}/1,19}{51.590 \text{ RON/an}} = 18,99 \text{ ani} \equiv 19 \text{ ani}$$

e. **Rata profitului** – Acest indicator exprimă profitul anual ce se obține la 1 leu cheltuieli exploatare (rata rentabilității financiare).

$$\text{Rata rentabilității financiare} = \frac{\text{Profitul net anual}}{\text{Cheltuieli achiziție, transport, distribuție}} \times 100$$

Situatia existenta: Pentru situatia existenta nu se poate calcula rata rentabilitatii financiare intrucat s-a inregistrat pierdere.

Situatia proiectata:

$$\text{Rata rentabilității financiare} = \frac{51.590 \text{ RON}}{261.337 \text{ RON}} \times 100 = 19,74\%$$

5.3 Ponderea obiectivului de investitii in total sistem – calculata in cadrul tabelului nr. 6

5.4 Indicatori specifici – reprezinta calcularea valorii reducerilor datorate modernizarii la nivelul tarifului de producere a energiei termice prin CT cvartal (calculata in cadrul tabelului nr. 1). Astfel:

a) Cheltuieli privind combustibilul (gaze naturale) = Valoarea din cadrul tarifului avizat – Reducerile datorate modernizarii obiectivului de investitii = 22.850.960 RON – 51.397 RON/an Cheltuielile privind combustibilul devin prin efectele modernizarii = 22.799.563 RON/an, respectiv 112,65 RON/Gcal ceea ce reprezinta o economie de 0,25 RON/Gcal (2500 ROL/Gcal) la un total de energie termica distribuita de 202.400 Gcal/an.

b) Cheltuielile privind energia electrica devin prin efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat + Cresteri datorate modernizarii obiectivului de investitii = 1.542.288 RON/an + 308 RON/an

Cheltuielile privind energia electrica = 1.542.596 RON/an, respectiv menținerea cotei de 7,62 RON/Gcal la un total de energie termica distribuita de 202.400 Gcal/an

c) Cheltuieli cu munca vie = Valoarea din cadrul tarifului avizat – Reducerile datorate modernizarii obiectivului de investitii reprezentand salarii directe si tichete de masa = 6.992.920 RON – 37.609 RON/an – 28,37 RON/an

Cheltuielile cu munca vie devin prin efectele modernizarii = 6.955.283 RON/an, respectiv 34,36 RON/Gcal ceea ce reprezinta o economie de 0,19 RON/Gcal (1900 ROL/Gcal) la un total de energie termica distribuita de 202.400 Gcal/an.

Astfel in cadrul tarifului de producere a energiei termice prin CT cvartal valoarea economiilor este de 0,44 RON/Gcal (4400 ROL/Gcal), in conditiile distribuirii volumului de energie termica propus in tarif, in conditiile mentinerii constante a celorlalte elemente de cheltuieli, a pastrarii profitului de 12,28 RON/Gcal si a cotei de dezvoltare de 5,26 RON/Gcal, tariful pentru agentii economici se reduce de la 192,91 RON/Gcal la 192,47 RON/Gcal iar cel pentru populatie de 187,65 la 187,21 RON/Gcal.

6. Calculul indicatorilor tehnico-economi ci in varianta dinamica

6.1 Necesitatea si posibilitatea cuantificarii factorului timp

Toate procesele economice se desfasoara in timp; in domeniul investitiilor timpul reprezinta un factor de o deosebita importanta deoarece procesul de materializare a investitiilor in capital fix si apoi procesul de obtinere a productiei dar si de recuperare a cheltuielilor este dinamic, se desfasoara pe o mare perioada de timp.

Prin natura lor investitiile se desfasoara in timp; investitiile si timpul sunt doua entitati ce nu pot fi despartite. Cu atat mai mult procesul general de realizare si functionare a unui obiectiv, "viata economica" a obiectivului este un fenomen atemporal. Este deci necesara aplicarea unei tehnici adecvate care sa masoare si sa exprime influenta timpului acestui intreg proces economic. Aceasta tehnica are proprietatea de a aduce toate valorile banesti din trecut sau viitor (valori altfel necomparabile) la un singur moment (facandu-le comparabile intre ele). Acest moment este de regula, momentul actual, de unde denumirea de "**tehnica actualizarii**", cunoscuta din ce in ce mai mult sub denumirea de "tehnica discontinuarii".

Ex: O suma de 1 leu investita la inceputul anului 1 ca urmare a folosirii in procesul de productie va aduce la sfarsitul anului un profit "a" suma investita devenind $1 + a$. In anul urmator fondul investit $(1+a)$ va deveni la sfarsitul anului $(1+a) + a \times (1+a)$. Dupa "n" ani suma de 1 leu investita va echivala cu $(1+a)^n$. Acest termen se numeste factor de fructificare si foloseste la aducerea in prezent a unor sume investite in trecut sau la ducerea din prezent spre viitor a unor sume investite.

Problema se pune si invers. Daca 1 leu investit in prezent devine peste "n" ani $(1+a)^n$, atunci valoarea actuala (presenta) a unui leu ce se va obtine in anul "n" va fi $1/(1+a)^n$. Aceasta expresie se numeste factor de actualizare si este folosita la aducerea din viitor in prezent a unei sume de 1 leu.

In ceea ce priveste simbolul a, acesta reprezinta eficienta anuala a sumei unitare cheltuite; corespunde eficientei medii obtinute la obiectivele similare din ramura sau subramura unde se cheltuieste suma respectiva, in literatura de specialitate fiind denumit coeficient de actualizare (rata de actualizare). Semnificatia sa economica este: reprezinta profitul ce poate fi obtinut intr-un an ca urmare a sumei de un leu investita productiv la inceputul acelui an. Marimea acestui coeficient nu trebuie pusa pe seama modificarii preturilor care poate surveni in perioada indelungata in care el se aplica. Marimea lui decurge din proprietatea fundamentala a oricarui proces economic ca in urma desfasurarii unei activitatii productive, rezultatul sa compenseze integral resursele consumate si pe deasupra sa se obtina un profit pentru societate si pentru agentul economic care a desfasurat activitatea respectiva. Specialistii estimeaza ca, in conditii normale, in tara noastra marimea acestui coeficient pe ansamblul economiei nationale este de 15% cu diferentieri pe ramuri si subramuri. Coeficientul de actualizare este functie de rata inflatiei, rata dobanzii, rata de risc investitional, eficienta medie.

6.2 Indicatori de eficienta economica calculati in varianta dinamica

Analiza eficientei economice s-a realizat prin metoda cost - beneficiu.

Actualizarea s-a facut la momentul luarii deciziei de investitii, rata de actualizare aleasa fiind de 8%, elementele de venituri si cheltuieli fiind aduse la nivelul anului "0", anul luarii deciziei de investitii.

1. **Investitiile totale actualizate** – Valoarea actualizata a cheltuielilor de investitii este calculata in cadrul tabelului nr 3 pentru fiecare obiectiv in parte prin inmultirea valorii investitiei cu factorul de actualizare corespunzator anului de realizare al investitiei.

2. **Profitul actualizat** – Valoarea actualizata a profitului estimat pe durata eficienta de functionare a obiectivului de investitii este calculata in cadrul tabelului 3. Aceasta valoare este corespunzatoare VNA.
3. **Indicatori de apreciere a eficientei economice a proiectelor specifici metodologiei BIRD**
- A. **Veniturile totale actualizate** – Reprezinta valoarea actualizata (anuala si toatala) a volumului total al incasarilor dintr-o anumita perioada. Valoarea cuprinde si subvenitiile, creditele primite, deoarece ele constituie sursa atrasa si intregesc fondurile agentului economic (analiza financiara). Indicatorul este calculat in cadrul tabelului 3. Intrucat durata de realizare a investitiei este de 1 an, veniturile in primul an sunt reprezentate de veniturile pentru realizarea investitiei.
- B. **Cheltuielile totale actualizate** – Reprezinta valoarea acutalizata (anuala si toatala) a cheltuielilor cu investitia, productia si distribuitia energiei termice. In cheltuieli nu se introduc cele referitoare la amortizarea capitalului fix, insa se introduc cheltuielile referitoare la impozite, taxe, dobanzi, precum si sumele necesare rambursarii creditelor si dodanzilor aferente. Indicatorul este calculat in cadrul tabelului 3. Intrucat durata de realizare a investitiei este de 1 an, cheltuielile din primul an sunt reprezentate de cheltuielile pentru realizarea investitiei.
- C. **Raportul Venituri actualizate /Costuri actualizate** – Indicatorul este cunoscut si sub denumirea de “benefice/cost” si permite o comparatie intre suma incasarilor realizate pe intreaga durata de functionare a obiectivului economic si totalul cheltuielilor efectuate atat cu edificarea obiectivului cat si cu productia. Pentru a permite comparabilitatea in timp a acestor indicatori, care se obtin in timp se foloseste tehnica actualizarii.

$$R = \frac{\sum_{n=1}^D V_n \times \frac{1}{(1+a)^n}}{\sum_{n=1}^D (I_n + C_n) \times \frac{1}{(1+a)^n}}$$

Unde,

R – reprezinta raportul dintre venituri actualizate si costuri totale actualizate;

V_n – venitul obtinut in anul n (se au in vedere veniturile anuale realizate din productia de baza precum si celealte activitati)

I_n – Investitia anuala

C_n – Cheltuielile anuale de productie (exploatare)

a - coeficient de actualizare

D- durata de functionare a obiectivului

n – 1,2,3.....D

Sub raportul eficientei economice proiectul de investiti poate fi acceptat numai in cazul in care $R > 1$. Aceasta relatie exprima legea fundamentala a activitatii economice care spune ca in orice asemenea activitate trebuie sa se recupereze integral cheltuielile efectuate si sa se realizeze un anumit profit pentru investitor si pentru societate. In situatia in care $R = 1$, rezulta ca intreprinderea isi va acoperi toate cheltuielile, dar nu va obtine nici un profit, ceea ce reflecta o activitate nesatisfacatoare. Daca raportul este subunitar activitatea este total ineficienta. Acest indicator depinde si de marimea coeficientului de actualizare “a” luat in calcul. Cu cat acest coeficient este mai mic cu ata raportul dintre venituri actualizate si costuri actualizate in aceleasi conditii similar este mai mare.

Indicatorul este calculat in cadrul tabelului 4 si are o valoare supraunitara. Din punctul de vedere al acestui indicator conditia de rentabilitate este indeplinita

D. Venitul net actualizat VNA – Indicatorul permite stabilirea diferenței între volumul total al incasarilor obținute pe întreaga perioadă de funcționare a obiectivului și costurile totale (cu investiția și cu producția) în cazul în care toate valorile sunt actualizate.

Venitul net actualizat reprezintă, într-o formă sintetică eficientă investiției destinate modernizării, retehnologizării, restrukturării sau dezvoltării producției în studiile și analizele de fezabilitate, pentru o perioadă de funcționare luată în calcul și o rată de actualizare aleasă în condițiile specifice de realizare a investiției.

Calculul acestui indicator se face cu relația:

$$VNA = \sum_{i=1}^n Bix(1+a)^{-i} - \sum_{1+i}^d Iix(1+a)^{-i} = \sum T1 - \sum T2 \text{ (conf. tabel 3)}$$

unde:

$B_i = V_i - C_i$

V_i = este valoarea totală a veniturilor în anul "i"

C_i – valoarea totală a costurilor producție în anul "i" (inclusiv cheltuielile cu impozitul pe profit)

I_i = valoarea totală a investițiilor în anul "i"

n = durata de funcționare luată în calcul în ani, considerând anul 1 anul în care apar primele cheltuieli aferente investiției

d = durata în ani a perioadei de esalonare a investițiilor

a = rata de actualizare

În funcție de acest indicator sub raportul eficienței pot fi acceptate numai variantele în care venitul net actualizat este mai mare ca zero.

Indicatorul este calculat în cadrul tabelului 4 și are o valoare pozitiva. Din punctul de vedere al acestui indicator conditia de rentabilitate este indeplinita

E. Fluxul de numerar (CASH FLOW) – Indicator ce exprimă situația la zi respectiv castigul sau pierderea pentru fiecare an luat în calcul. Relația de calcul este:

$$F_n = V_n - (I_n + C_n)$$

Unde,

F_n – fluxul de numerar pentru anul "n"

V_n – venitul, incasarea pentru anul "n"

C_n, I_n – Cheltuielile de producție (exploatare) și respectiv cheltuielile de investiție pentru anul "n"

În țara noastră fluxul de numerar este denumit venitul net. Venitul net poate fi anual sau total (caz în care este calculat pe întreaga durată de funcționare). El poate fi calculat atât în varianta statică cât și în cea dinamică.

În varianta statică formula de calcul este: $VN_n = V_n - (I_n + C_n)$. Coincidă cu profitul brut și este calculat în cadrul indicatorilor statici.

În varianta dinamică, indicatorul se numește venitul net actualizat, indicator prezentat la punctul B.

Indicatorul în varianta statică este calculat în cadrul tabelelor 2, 3 iar în varianta dinamică este calculat în cadrul tabelului 4. Atât în varianta statică cât și în varianta dinamică în situația proiectată indicatorul are o valoare pozitivă, din punctul de vedere al acestui indicator conditia de rentabilitate este indeplinită.

F.Rata internă de rentabilitate RIR

Rata internă de rentabilitate stabilește capacitatea unei investiții de a asigura un venit net

(profit) in perioada de calcul luata in consideratie, cu totalitatea cheltuielilor efectuate si asigura in acelasi timp, recuperarea simpla (amortizarea) a capitalului investit. RIR reprezinta acea rata a dobanzii compuse care, folosita ca rata de actualizare in calcularea VNA duce la o valoare "0" a acestuia, ceea ce inseamna ca RIR reprezinta valoarea limita a ratei de actualizare pentru care investitia mai este rentabila prin recuperarea integrala a capitalului investit fara a obtine insa profit. Prin urmare RIR reprezinta dobanda maxima cu care se poate lua un credit astfel incat acesta sa poata fi returnat, sau comparat cu valoarea dobanzii bancare, daca investitia aduce un profit mai mare decat depunerea capitalului care s-ar investi la banca.

In cadrul metodologiei BIRD rata interna de rentabilitate este unul dintre cei mai semnificativi indicatori ai eficientei proiectelor de investitii deoarece exprima capacitatea investitiei de a furniza profit pe intraga durata de functionare a obiectivului, stabilind puterea economica a acestuia, respectiv profitul net ce se obtine la un leu effort total, cu investitia si cu productia.

In general RIR trebuie sa fie mai mare decat rata dobanzii bancare plus o marja de siguranta.

$$RIR = a_{\min} + (a_{\max} - a_{\min}) \times \frac{VNA_+}{(VNA_+ + |VNA_-|)}$$

a_{\max} = rata de actualizare pentru care VNA are valoare negativa

a_{\min} = rata de actualizare pentru care VNA are valoare pozitiva

Din calculele efectuate se observa ca investitiile sunt eficiente pe durata de functionare normala, VNA pastrand valoarea pozitiva chiar si pentru rata de actualizare de 70%.

Sef Colectiv Instalati Termice

Ing. C. Dumitrache

Sef proiect

Ing. P. Manu

Sef Colectiv Plan Editie

Ec. Rodica Ciobotaru

Intocmit

Ec. Anca Timofte

Estimarea reducerii elementelor de cheltuieli in situatia proiectata
prin efectele modernizarii obiectivului de investitii

Tabelul 1

	UM	Situatia existenta	Situatia proiectata
A. CALCULE EFECTUATE LA NIVELUL OBIECTIVULUI DE INVESTITII			
I. Determinarea reducerii cheltuielilor cu gazele naturale			
1. Tarif achizitie gaze naturale	RON/m ³	0,83	0,83
	m ³ /an	268.752	206.828
2. Consum gaze naturale la nivel obiectiv	RON/an	223.064	171.667
	m ³ /an		61.924
3. Economie in privinta consumului de gaze naturale la nivel obiectiv	RON/an		51.397
	RON/Gcal		31,10
II. Determinarea cresterii cheltuielilor cu energia electrica			
1. Pret achizitie energie electrica	RON/kW	0,36	0,36
	kW/an	21.173	22.027
2. Energie electrica achizitionata la nivel obiectiv	RON/an	7.622	7.930
	kW/an		854
3. Cresteri in privinta consumului de energie electrica la nivel obiectiv	RON/an		308
	RON/Gcal		0,19
III. Determinarea reducerii cheltuielilor cu salariile directe			
1. Cheltuieli cu salariile directe	Nr fochisti	3	1
	RON/an	56.984	19.375
2. Economie in privinta cheltuielilor cu salariile directe la nivel obiectiv	Nr fochisti		2
	RON/an		37.609
	RON/Gcal		22,76
IV. Determinarea reducerii cheltuielilor cu tichetele de masa			
1. Cheltuieli cu tichetele de masa	RON/an	4.758	4.730
2. Economii in privinta tichetelor de masa	RON/an		28,37
	RON/Gcal		0,02
V. TOTAL economii la nivel obiectiv	RON/an		88.726,37
	RON/Gcal		53,690
B. CALCULE EFECTUATE LA NIVELUL ACTIVITATII DE PRODUCERE SI DISTRIBUITE A ENERGIEI TERMICE PRIN CT CVARTAL			
I. Determinarea reducerii cheltuielilor cu combustibilul			
1. Combustibil tehnologic	RON/an	22.850.960	
2. Combustibil tehnologic recalculat prin efectele modernizarii	RON/an		22.799.563
II. Determinarea cresterii cheltuielilor cu energia electrica			
1. Energie electrica	RON/an	1.542.288	
2. Energie electrica recalculata prin efectele modernizarii	RON/an		1.542.596
III. Determinarea reducerii cheltuielilor cu munca vie (salarii + tichete masa)			
1. Cheltuieli cu munca vie	RON/an	6.992.920	
2. Cheltuieli cu munca vie recalculate prin efectele modernizarii	RON/an		6.955.283
IV. Recalcularea structurii pe elemente de cheltuieli pentru tariful de producere si distributie a energiei termice prin CT de cvartal			
1. Combustibil tehnologic	RON/Gcal	112,90	112,65
	RON/Gcal		0,25
2. Energie electrica	RON/Gcal	7,62	7,62
	RON/Gcal		0,00
3. Cheltuieli cu munca vie	RON/Gcal	34,55	34,36
	RON/Gcal		0,19
4. TOTAL economii la nivelul activitatii de producere si distributie a energiei termice prin CT de cvartal	RON/Gcal		0,44
	ROL/Gcal		4.400
	RON/an		727
4.Cheltuieli totale	RON/an	35.495.293	35.494.566
	RON/Gcal	175,37	175,37
V. Determinarea tarifului la nivelul activitatii producere si distributie a energiei termice prin CT de cvartal in conditiile mentinerii profitului			
Cantitate energie termica produsa si distribuita (Gcal)	Gcal/an	202.400	202.400
Profit	RON/an	2.485.472	2.485.472
	RON/Gcal	12,28	12,28
Cota de dezvoltare	RON/an	1.064.624	1.064.624
	RON/Gcal	5,26	5,26
Tarif RON agenti economici	RON/Gcal	192,91	192,47
Tarif RON populatie	RON/Gcal	187,65	187,21

Modernizare CT Doctor Sion -
 Adaptarea proiectului la conditiile
 actuale de livrare a energiei termice
 Faza: SF

Surse de finantare: surse buget

**ACTUALIZAREA BUGETULUI DE VENITURI SI CHELTUIELI LA CT DOCTOR SION
 LA NIVELUL PRETURILOR VALABILE LA DATA INTOCMIRII DOCUMETATIEI**

Tabel nr. 2

Nr. Crt		Pret valabil la data intocmirii documetatiei	SITUATIA EXISTENTA		SITUATIA PROIECTATA	
			Cantitate	Valoare	Cantitate	Valoare
I	CHELTUIELI					
1	Combustibil	0,83 RON/m ³	268.752 m ³	223.064 RON/an	206.828 m ³	171.667 RON/an
2	Materiale			1.274 RON/an		1.274 RON/an
3	Salarii			90.921 RON/an		53.312 RON/an
3.1	Salarii directe			56.984 RON/an		19.375 RON/an
3.2	Salarii indirecte			33.937 RON/an		33.937 RON/an
4	Tichete masa			4.758 RON/an		4.729,63 RON/an
5	Energie electrica	0,36 RON/kW	21.173 kW	7.622 RON/an		7.930 RON/an
6	Apa cumparata	1,57 RON/m ³	8.058 m ³	12.651 RON/an	8.058 m ³	12.651 RON/an
7	Amortizare			940 RON/an		940 RON/an
8	Alte cheltuieli			3.867 RON/an		3.867 RON/an
9	Prestatii interne			3.002 RON/an		3.002 RON/an
10	Telefoane			1.965 RON/an		1.965 RON/an
	TOTAL CHELTUIELI			350.064 RON/an		261.337 RON/an
II	VENITURI					
1	Venituri vanzare energie termica			310.103 RON/an		310.103 RON/an
2	Venituri apa vanduta	1,57 RON/m ³	8.058 m ³	12.651 RON/an	8.058 m ³	12.651 RON/an
	TOTAL VENITURI			322.754 RON/an		322.754 RON/an
IV	Profit brut			-27.310 RON/an		61.417 RON/an
V	Impozit profit					9.827 RON/an
VI	Profit net					51.590 RON/an

Sef Colectiv Plan Editie
 Ec Rodica Ciobotaru

Intocmit
 Ec. Anca Tomofte

CALCULUL EFICIENTEI ECONOMICE A INVESTITIEI REALIZATA CU SURSE DE LA BUGETUL LOCAL AL C.G.M.B.

Tabelul 3

A	CALCULUL INDICATORILOR TEHNICO-ECONOMICI IN VARIANTA STATICĂ		SITUATIA EXISTENTA	SITUATIA PROIECTATA
		U.M.		
1	Volum anual energie termica produsa si distribuita	(Gcal/an)	1.652,56	1.652,56
Determinarea veniturilor				
2	Pret de producere si distributie a energiei termice prin CT cvartal	(RON/Gcal)	187,65	187,65
3	Venituri vanzare energie termica	(RON/an)	310.103	310.103
4	Venituri apa vanduta	(RON/an)	12.651	12.651
5	Venituri din surse bugetare pentru realizarea investitiei	(RON/an)	979.816	
6	VENITURI TOTALE (rd3 + rd4 + rd5)	(RON/an)	322.754	1.302.570
Determinarea cheltuielilor				
9	Cheltuieli producere si distributie energie termica prin CT cvartal	(RON/Gcal)	211,831	158,141
		(RON/an)	350.064	261.337
10	Total economii ca urmare a realizarii obiectivului de investitii	RON/an		88.727
11	Cheltuieli investitie (fara TVA)	(RON/an)		979.816
12	CHELTUIELI TOTALE (rd 9 - rd 10 + rd 11)	(RON/an)	350.064	1.241.153
13	Durata de realizare a lucrarilor de investitii	(luni)		12
14	Durata normala de functionare	(ani)		20
15	Profit brut (rd 12-rd 8)	(RON/Gcal)	-16,53	37,16
		(RON/an)	-27.310	61.417
16	Impozit profit (16% x rd 13)	(RON/an)		9.827
17	Profit Net (rd 14-rd 13)	(RON/an)		51.590
		(RON/Gcal)		31,22
18	Termenul de recuperare al investitiei (Investitie/(Profit Situatia Proiectata - Profit Situatia existenta))	(ani)		18,99
19	Rata profitului (rd 15/rd 7 x 100)	(%)		19,74
B	CALCULUL INDICATORILOR TEHNICO-ECONOMICI IN VARIANTA DINAMICA			
1	VNA cu rata de 0.08%	(RON in 20 ani)		364.251
2	Raportul Venituri totale actualizate/Cheltuieli totale actualizate			1,11

Sef Colectiv Plan Editie
 Ec. R. Ciobotaru

Intocmit
 Ec. Timofte Anca



RADET - SCP
 Proiect nr. 5663/I
 Modernizare CT Doctor Sion - Adaptarea proiectului
 la conditiile actuale de livrare a energiei termice
 Faza: SF
 Surse buget

B - CALCULUL INDICATORILOR ECONOMICI IN VARIANTA DINAMICA

1.1 DETERMINAREA VENITULUI NET ACTUALIZAT (VNA)

Rata de actualizare, $a_{min} = 0,08$

Tabelul 4

Venituri din surse bugetare	Venit anual din activitatele de producere si distributie a energiei termice	VI - valoarea totala a veniturilor in anul "i"	Valoarea totala a costurilor din activitatele de producere si distributie a energiei termice in anul "i"	II - Valoarea totala a investitiilor in anul "I"	Fluxul monetar brut (Profit brut)	Impozitul pe profit (0,16xFlux monetar brut)	Ci - Valoarea totala a cheltuielilor	Coeficient de actualizare (1+a) ⁻¹	T1 Venituri totale actualizate	T2 Cheltuieli totale actualizate	li x (1+a)-i (Cheltuieli de investitie actualizate)	Raportul Venituri actualizate/ Costuri actualizate	VNA (Suma T1 - Suma T2) Venitul net actualizat (flux de numerar sau cash flow in varianta dinamica)
979.816	0	979.816	0	979.816	0	0	979.816	0,925925926	907.237	907.237	907.237	1,00	0
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,857338820	265.863	230.744			1,15	35.119
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,793832241	246.170	213.652			1,15	32.518
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,735029853	227.935	197.826			1,15	30.109
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,680583197	211.051	183.172			1,15	27.879
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,630169627	195.417	169.604			1,15	25.813
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,583490395	180.942	157.041			1,15	23.901
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,540268885	167.539	145.408			1,15	22.131
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,500248967	155.129	134.637			1,15	20.492
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,463193488	143.638	124.664			1,15	18.974
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,428882859	132.998	115.430			1,15	17.568
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,397113759	123.146	106.879			1,15	16.267
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,367697925	114.024	98.962			1,15	15.062
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,340461041	105.578	91.632			1,15	13.946
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,315241705	97.757	84.844			1,15	12.913
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,291890468	90.516	78.559			1,15	11.957
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,270268951	83.811	72.740			1,15	11.071
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,250249029	77.603	67.352			1,15	10.251
310.103	310.103	261.337		48.766	7.803	269.140	0,231712064	71.855	62.363			1,15	9.492
AL		261.337		48.766	7.803	269.140	0,214548207	66.532	57.744			1,15	8.788
								3.664.741	3.300.490	907.237	1,11	364.251	

Sef Colectiv Plan Editie
 Ec. R. Ciobotaru

Intocmit
 Ec. Timoteo Anca

Faza: SF

Surse de finantare: surse buget

2 DETERMINAREA RATEI INTERNE DE RENTABILITATE (RIR)

Rata de actualizare, $a_{max} = 0,7$

Tabelul 5

	Coeficient de actualizare $(1+a_{max})^i$	Venituri totale actualizate	Cheltuieli totale actualizate	i_i - Valoarea totala a investitiilor in anul "i"	$i_i \times (1+a_{max})^i$ (Cheltuieli de investitie actualizate)	Recalcularea VNA pentru determinarea RIR
UM An		(RON/an)	(RON/an)	(RON/an)	(RON/an)	(RON/an)
1	0,588235294	576.362	576.362	979.816	576.362	0
2	0,346020761	107.302	93.128			14.174
3	0,203541624	63.119	54.781			8.338
4	0,119730367	37.129	32.224			4.905
5	0,070429628	21.840	18.955			2.885
6	0,041429193	12.847	11.150			1.697
7	0,024370113	7.557	6.559			998
8	0,014335361	4.445	3.858			587
9	0,008432565	2.615	2.270			345
10	0,004960332	1.538	1.335			203
11	0,002917843	905	785			120
12	0,001716378	532	462			70
13	0,001009634	313	272			41
14	0,000593902	184	160			24
15	0,000349354	108	94			14
16	0,000205503	64	55			9
17	0,000120884	37	33			4
18	0,000071108	22	19			3
19	0,000041828	13	11			2
20	0,000024605	8	7			1
TOTAL		836.940	802.520		576.362	34.420

Sef Colectiv Plan Edite
 Ec. R. Ciobotaru

Intocmit
 Ec. Timofte Anca

Modernizare CT Doctor Sion - Adaptarea
proiectului la conditiile actuale de livrare a
energiei termice

Faza: SF

Surse buget

Indicatori tehnico-economici

Tabel 6

Nr. Crt.	Denumire indicator	UM	Situatia existenta	Situatia proiectata
A INDICATORI CALCULATI IN VARIANTA STATICĂ				
1	Valoarea totala a investitiei, din care C+M	RON RON		1.165.981 528.275
2	Surse de finantare			Surse Buget
3	Capacitatii: Debit producere	Gcal/h	2	1,382
4	Durata de realizare a lucrarilor de investitii	Luni		12
5	Durata normala de functionare	Ani		20
6	Venituri anuale din activitatea de producere si distributie a energiei termice	RON	310.103	310.103
7	Costuri anuale din activitatea de producere si distributie a energiei termice	RON	350.064	261.337
8	Volum anual de energie termica produsa si distribuita	Gcal/an	1.652,56	1.652,56
9	Costul energiei termice produsa si distribuita	RON/Gcal	211,83	158,14
10	Profit net anual din activitatea de producere si distributie a energiei termice	RON	-22.940	51.590
11	Rata profitului	%		19,74
12	Termenul de recuperare al investitiei (Investitie/(Profit Situatia Proiectata - Profit Situatia existenta))	Ani		18,99
B INDICATORI CALCULATI IN VARIANTA DINAMICA				
1	Rata de actualizare	%		8
2	VNA (Venitul Net Actualizat) sau Cash Flow (RON pe durata eficienta de functionare)	RON/20 ani		364.251
3	Raportul Venituri totale actualizate/ Cheltuieli totale actualizate			1,11

Sef Colectiv Instalatii Termice
Ing. C. Dumitrache

Sef Colectiv Plan Editie
Ec. R. Ciobotaru

Sef Project
ing. P. Manu

Ec. A. Timofte

Proiect nr. 5663/I
 Modernizare CT Doctor Sion - Adaptarea proiectului la
 conditiile actuale de livrare a energiei termice
 Faza: SF
 Surse buget

Ponderea obiectivului de investitii in total sistem

Tabel nr. 7

Indicatori tehnici	U.M.	Situatia existenta	Situatia proiectata
1 Date la nivel obiectiv			
1.1 Q necesar energie termica	Gcal/an	1.653	1.653
1.2 Energie electrica	kW/an	21.173	22.027
1.3 Gaze naturale	m ³ /an	268.752	206.828
1.4 Apa	m ³ /an	8.058	8.058
1.5 Nr. Cazane	buc	2	2
2 Date la nivel RADET			
2.1 Q necesar energie termica producere CT cvartal RADET	Gcal/an	200.051	200.051
2.2 Energie electrica	kW/an	6.873.533	6.874.387
2.3 Nr. Cazane	buc	244	244
3 Ponderea in sistem			
3.1 Ponderea Q necesar obiectiv in Q necesar RADET	%	0,83%	0,83%
3.2 Ponderea consum energie electrica la nivel obiectiv in total RADET	%	0,82%	0,82%
3.3 Ponderea nr cazane la nivel obiectiv in total RADET	%	0,31%	0,32%

Sef Colectiv Instalatii Termice
 Ing. C. Dumitrache

Sef Colectiv Plan Editie
 Ec. R. Ciobotaru

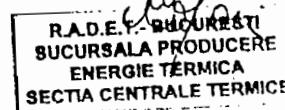
Sef Proiect
 ing. P. Manu

Ec. A. Timofte

**BUGET DE VENITURI SI CHELTUIELI
LA CENTRALA TERMICA DOCTOR SION
PE ANUL 2005**

NR. CRT	LUNA	CHELTUIELI												VENITURI													
		COMBUSTIBIL		MATER.	SALARII		TICHETE MASA	ENERGIE ELECTRICA			APA CUMPARATA		AMORT	ALTE CHELT.	PREST. INTER.	TELEF.	TOTAL CHELT	Gcal		VALOARE		APA	MATER. FACT.	ALTE VEN	TOTAL VENITURI	REZULTAT	
		mc	valoare		directe	Indirecte		activa	reactiva	valoare	mc	valoare						AG. EC.	POP.	AG. EC.	POP.						
1	JANUARIE	47123	22.351	27	3.393	2.008	384	2.397	0	830	697	790	71	59	153	138	33.297	0,00	310,40	0	30.649	841	948	0	0	32.438	-858
2	FEBRUARIE	47127	22.491	40	3.205	1.917	361	2.293	0	794	594	673	77	327	352	245	33.368	0,00	315,88	0	31.191	733	827	0	0	32.750	-618
3	MARTIE	40726	19.436	116	4.121	2.386	448	2.293	0	794	691	834	76	335	210	167	31.908	0,00	275,63	0	27.216	842	1.006	0	0	29.064	-2.843
4	APRILIE	20439	12.709	218	4.321	2.843	418	1.664	0	576	734	930	77	191	248	182	25.110	0,00	130,66	0	12.902	826	1.042	0	0	14.770	-10.340
5	MAI	4078	4.412	55	4.671	2.485	392	1.318	0	456	780	968	76	88	174	87	15.981	0,00	26,93	0	3.379	769	970	0	0	5.118	-10.883
6	IUNIE	3175	2.488	160	4.791	2.631	396	1.495	0	523	648	821	78	406	407	206	15.051	0,00	21,09	0	3.247	693	874	0	0	4.814	-10.236
7	IULIE	2590	1.643	25	4.143	2.704	357	1.288	0	463	659	855	78	370	430	178	13.191	0,00	17,43	0	2.684	608	781	0	0	4.073	-8.118
8	AUGUST	2221	1.409	50	4.649	2.724	350	1.339	0	482	565	730	79	145	181	138	12.841	0,00	14,92	0	2.297	549	705	0	0	3.551	-9.290
9	SEPTEMBRIE	6753	4.284	100	4.305	2.749	351	1.320	0	477	601	773	79	217	165	128	15.549	0,00	18,00	0	2.772	596	765	0	0	4.133	-11.416
10	OCTOMBRIE	7849	4.847	65	4.512	2.691	419	1.232	0	444	720	926	81	507	179	101	16.723	0,00	31,50	0	3.110	802	1.030	0	0	4.942	-11.781
11	NOIEMBRIE	39238	24.862	161	4.827	2.779	465	2.262	0	823	674	867	84	245	223	151	38.442	0,00	230,14	0	22.724	597	767	0	0	24.088	-14.354
12	DECEMBRIE	47633	30.182	257	4.783	2.886	421	2.254	0	813	695	894	84	977	279	244	44.768	0,00	259,98	0	25.671	587	754	0	0	27.012	-17.756
	TOTAL AN	268.752	151.114	1.274	51.721	30.802	4.758	21.173	0	7.474	8.058	10.080	940	3.867	3.002	1.965	296.227	0,00	1.652,56	0	167.842	8.443	10.468	0	0	186.753	-109.474

Sef Secția Centrală Termică
ing. Mihaela Copoiu



Intocmit
cont. Camelia Ionita

RADET
Serviciul Cercetare Proiectare

Proiect nr. 5663 / I; Faza: SF
Modernizare CT DOCTOR SION
Adaptarea proiectului la conditiile
actuale de livrare a energiei termice

CENTRALIZATOR DE VALORI

MODERNIZARI IN CENTRALA TERMICA (O.B.1)

(C+I, D.G. cap. 4)

Nr. crt.	Denumirea lucrarii	Valoare (inclusiv TVA) (in EURO)
1	Modernizari instalatii termice	44.770,00
2	Modernizari instalatii electrice si automatizare	44.363,00
3	Lucrari de constructii	14.399,00
4	Modernizari instalatii de alimentare cu gaze naturale inclusiv automatizarea aferenta	13300,00
5	Lucrari de arhitectura	13.904,12
6	Modernizari instalatii apa canal	2.335,00
7	Instalatii de contorizare	5.390,70
8	Instalatie ventilatie mecanica	4.000,00
	TOTAL	142.461,82

Intocmit
Sing. P. Manu
man

CENTRALIZATOR DE VALORI

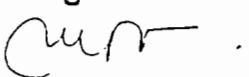
UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE (O.B.1 Cap. 4.3.)

Nr. crt.	Denumirea lucrarii	Valoare inclusiv TVA (in EURO)
I	O.B. 1 Modernizare Centrala Termica	
I	Instalații termice achizitionate	26.719,00
II	Instalații termice ce se vor achizitiona	21.975,00
III	Instalații de automatizare si electrice	32.701,00
IV	Instalații de contorizare in C.T.	5.426,40
V	Instalații de alimentare cu gaze naturale inclusiv automatizarea aferenta	9.730,00
VI	Instalații apa canal	242,00
VII	Instalatie ventilatie mecanica	6.100,00
	TOTAL I	102.893,40

Intocmit
Sing. P. Manu

CENTRALIZATOR DE VALORI
LUCRARI DE PROIECTARE
D.G. cap. 3

Nr. crt.	Denumirea lucrarii		Valoare pe categorii de lucrari cu TVA (RON)		
1	Proiectare R.A.D.E.T.				
	1.1	- SPF	5292		
	1.2	- SF	10584		
	1.3	- Pth + DDE	37040		
1.4 - CS gaze naturale		3000			
		TOTAL 1	55916		
2	Proiectare instalatii de alimentare cu gaze naturale				
	2.1	Proiectare instalatii alimentare cu gaze naturale	7000		
	2.2	Elaborare documentatii pentru avize DISTRIGAZ	1200		
		TOTAL 2	8200		
3	Proiectare instalatii de automatizare si dispecerizare				
			TOTAL 3		
TOTAL 1 + 2 + 3					
TOTAL GENERAL (inclusiv TVA)			72116		

Intocmit
Sing. P. Manu


CENTRALIZATOR DE VALORI

RACORDURI LA RETELELE EXTERIOARE DE UTILITATI (O.B.2+3)

(C+I)

(D.G. cap. 2)

Nr. crt.	Denumirea lucrarii		Valoare (inclusiv TVA) (in EURO)
1	OB.2	Racord de alimentare cu energie electrica	2.500
	TOTAL		2.500

Intocmit
Sing. P. Manu

cur

40
scri

CENTRALIZATOR VALORI

Expertize spargeri goluri si cos de fum

D.G. cap. 3

Nr. crt.	Denumirea lucrarii	Valoare inclusiv TVA (in EURO)
1	Expertiza spargeri goluri	-
2	Expertiza cos – fum + CT	840,00
	TOTAL	840,00

Intocmit
Sing. P. Manu
cur

**CENTRALIZATOR DE VALORI
DOTARI**

(D.G. cap. 4.5)

Nr. crt.	Denumirea lucrarii	Valoare (inclusiv TVA) (in EURO)
Dotari amenajare C.T.		
1	Dotari protectia muncii (electrice)	100,00
2	Dotari P.S.I. (electrice)	43,00
3	Dotari mobilier	1.410,64
4	Dotari atelier	9.679,47
5	Dotari PSI (arhitectura)	242,00
TOTAL DOTARI		11.475,11

Intocmit
Sing. P. Manu
man

CENTRALIZATOR VALORI

TAXE

D.G. cap. 5.2.

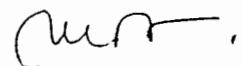
Nr. crt.	Denumirea lucrarii	Valoare inclusiv TVA (in EURO)
1	Taxe SDB	62,00
2	Taxa montare telefon	-
	TOTAL	62,00

Intocmit
Sing. P. Manu

CENTRALIZATOR DE VALORI
INSTRUIRE PERSONAL (O.B. 1)
D.G. cap. 6

Nr. crt.	Denumirea lucrarii	Valoare in EURO - (inclusiv TVA)
1	Instruire operatori C.T. (automatizare)	1.202
	TOTAL	1.202

Intocmit
Sing. P. Manu

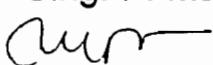


RADET
Serviciul Cercetare Proiectare

Proiect nr. 5663 / I ; Faza: SF
Modernizare CT DOCTOR SION
Adaptarea proiectului la conditiile
actuale de livrare a energiei termice

CENTRALIZATOR DE VALORI!
LUCRARI PUNERE IN FUNCTIUNE
(OB 1)
D.G. cap. 6

Nr. crt.	Denumirea lucrarii	Valoare (inclusiv TVA in EURO)
1	Lucrari PIF centrala termica (automatizare)	3.471
	TOTAL	3.471

Intocmit
Sing. P. Manu


LISTA DE ECHIPAMENTE
(existente in depozitul central achizitionate de RADET)

Nr. crt.	Denumirea	UM	Cant	Pret Unitar Euro (fara TVA)	Pret total Euro (fara TVA)	Furnizor	Fisa tehnica
0	1	2	3	4	5	6	7
Echipamente existente achizitionate de beneficiar							
1	Cazan sectional de apa calda din fonta: - putere termica $Q_{cz1} = 1221 \text{ KW}$ ($1,05 \text{ Gcal/h}$) - apa calda cu parametrii $t_d/t_1 = 95/75^{\circ}\text{C}$ - presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$ - randament $\eta > 92\%$ - echipat cu tablou de comanda si automatizare, tip DIEMATIC (termostat de securitate, regulator de debit, termostat de reglare a temperaturii de regim etc) - echipat cu arzator de gaze naturale presurizat in 2 trepte complet automatizat, care se va adapta pentru ardere modulanta (presiune minima gaze naturale 17 mbar). - echipat cu supape de siguranta. - echipat cu amortizor de zgomot procurat de contractant nivel max. admis. 65dB	buc	1	12852	12852		
2	Statie de dedurizare a apei reci cu functionare continua: - debitul de apa $G = 1 \text{ mc/h}$	buc	1	1033	1033		
3	Modul de expansiune pentru instalatia de încălzire: - sarcina termica $Q_{inst} = 2440 \text{ KW}$ ($2,05 \text{ Gcal/h}$) - presiunea hidrostatica $P_{Hid} = 3,3 \text{ bar}$ (33 mCA) - presiunea minima $P_{min} = 3,8 \text{ bar}$ (38 mCA) - presiunea maxima $P_{max} = 4,5 \text{ bar}$ (45 mCA)	buc	1	6011	6011		

	<ul style="list-style-type: none"> - volumul rezervorului achizitionat pentru apa rezultata din dilatare $V = 2500 \text{ l}$ - pompa de adaos cu debitul $G = 1 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 4,3 \text{ bar}$ 						
4	Rezervor de acumulare a apei calde de consum protejat anticoroziv la interior si exterior cu aviz sanitar: <ul style="list-style-type: none"> - capacitate $V_{\text{acc}} = 2500 \text{ l}$ - diametru rezervor $D = 1200 \text{ mm}$ - presiunea de regim $P_n = 6 \text{ bar}$ 	buc	2	1175,5	2351		
5	<ul style="list-style-type: none"> - Filtru de impuritati tip Y prevazut cu sita din otel inox $\Phi 0,8 \text{ mm}$; $D = 150 \text{ mm}$; $P_n 6 \text{ bar}$ 	buc	1	157	157		

TOTAL	22404
TRANSPORT = $14 \text{ t} \times 3,5 \text{ EU/t}$	49
TOTAL	22453
TVA 19 %	4266
TOTAL GEN.	26719

VERIFICAT
Ing. V. Ogiolan

INTOCMIT,
Sing. P. Manu

LISTA DE ECHIPAMENTE
(ce se vor achizitiona de contractant)

Nr. crt.	Denumirea	UM	Cant	Pret unitar Euro (fara TVA)	Pret total Euro (fara TVA)	Furnizor	Fisa tehnica
0	1	2	3	4	5	6	7
Echipamente achizitionate de contractori							
1	Cazan sectional de apa calda din fonta: - putere termica $Q_{cz} = 386 \text{ KW}$ ($0,332 \text{ Gcal/h}$) - apa calda cu parametrii $t_d/t_i = 95/75^{\circ}\text{C}$ - presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$ - randament $\eta > 92\%$ - echipat cu tablou de comanda si automatizare pentru functionare in cascada (termostat de securitate, regulator de debit, termostat de reglare a temperaturii de regim etc) - echipat cu arzator de gaze naturale presurizat, modulant complet automatizat.(presiunea minima gaze naturale 17 mbar). - echipat cu supape de siguranta. - echipat cu amortizor de zgomot nivel max. admis. 65dB	buc	1	7895	7895		
2	Pompe de circulatie agent termic montate pe circuit cazan nr. 1 tip IN-LINE, cu rotor uscat: - debitul pompei $G = 70 \text{ mc/h}$ - inaltimea de pompare $H = 0,6 \text{ bar}$ (6 mCA) - puterea electrica $P = 1,5 \text{ KW}$ - turatie $n < 1500 \text{ rpm.}$ - presiunea de regim $P_n = 6 \text{ bar}$ - nivel max. admis. 65dB	buc	2 (1R+1F)	622	1244		

3	Pompa de circulatie agent termic, montata pe circuit cazan nr. 2 tip IN-LINE, cu rotor uscat: - debitul pompei G = 23mc/h - inaltimea de pompare H = 0,6 bar (6 mCA) - puterea electrica P = 0,55 KW - turatia n < 1500 rpm. - presiunea de regim Pn = 6 bar - nivel max. admis. 65dB	buc	2 (1R+1F)	454	908		
4	Pompa de circulatie agent termic de incalzire la consumatori tip IN-LINE, cu rotor uscat: - debitul pompei G = 45mc/h - inaltimea de pompare H = 1,4 bar (14 mCA) - puterea electrica P = 4 KW - turatia variabila n < 2900 rpm. - presiunea de regim Pn = 6 bar - nivel max. admis. 65dB	buc	2 (1R+1F)	2122	4244		
5	Pompa de circulatie pentru acumularea apei calde de consum tip IN-LINE, cu rotor uscat: - debitul pompei G = 10 mc/h - inaltimea de pompare H = 0,4 bar (4 mCA) - puterea electrica P = 0,25 KW - turatia n < 1500 rpm. - presiunea de regim Pn = 6 bar - nivel max. admis. 65dB	buc	2 (1R+1F)	395	790		
6	Pompa circulatie agent termic primar pentru prepararea apa calda de consum tip IN-LINE, cu rotor uscat: - debitul pompei G = 29mc/h - inaltimea de pompare H = 0,9 bar (9 mCA) - puterea electrica P = 1,5 KW - turatia n < 1500 rpm. - presiunea de regim Pn = 6 bar - nivel max. admis. 65dB	buc	2 (1R+1F)	605	1230		

7	Pompa de recirculatie apa calda de copsum , tip IN-LINE, cu rotor uscat: - debitul pompei G = 3 mc/h - inaltimea de pompare H = 0,6 bar (6mCA) - puterea electrica P = 0,37KW - turatia n < 1500 rpm. - presiunea de regim Pn = 6 bar - nivel max. admis. 65dB	buc	1	406	406		
8	Filtru de impuritati tip Y prevazut cu sita din otel inox Φ 0,8 mm; D = 50 mm; Pn 6 bar	buc	1	40	40		
9.	- Robinet cu con de reglare Dn 100 mm	buc	1	198	198		
10.	- Robinet cu con de reglare Dn 80 mm	buc	1	274	274		
11.	- Amortizor zgomot pentru cazanul nr. 1 (max 65 dB)	buc	1	510	510		
12.	- Echipament pt adaptarea arzatorului in 2 trepte (cazanul nr. 1) la ardere modulanta	buc	1	685	685		

TOTAL	18.424
TRANSPORT =12tx3,5 EU/t	42
TOTAL	18.466
TVA 19 %	3.508,54
TOTAL GEN.	21.974,54
TOTAL ROTUNJIT	21.975

VERIFICAT
Ing. V. Ogiolan

INTOCMIT,
Sing. P. Manu

LISTA DE UTILAJE

Nr crt	Denumirea	UM	Cantit	Pret unitar E/UM	Valoare exclusiv TVA EURO	Furnizor (denumirea) adresa, telefon, fax	Obs. Se vor prezenta fisele si specificatiile tehnice
0	1	2	3	4	5	5	7
1	Pompa evacuare ape uzate cu plutitor si automatizare inclusa pentru pornire/oprire functie de nivelul apei avand: Qmed=5 mc/h; H = 10mCA; N = 0,7 kW	buc	1	200	200		
	TOTAL				200		
	Cheltuieli transport				3,0		
	TVA 19 %				38,5		
	TOTAL GENERAL (cu TVA)				241,5		
	TOTAL GENERAL (cu TVA) ROTUNJIT				242		

Intocmit,

Sing. C. Sabo

Proiect nr: 5663/I ; Faza:SF

Denumire : Modernizare CT DR. SION

- adaptarea proiectului la conditiile actuale de livrare a energiei termice

LISTE DE ECHIPAMENTE

Nr.	Denumire utilaj si caracteristici	Instalatii de contorizare			Pret unitar E/UM	Formular C11			Obsrvatii:
		UM	Cantitate	Valoarea		Furnizor (denumirea) adresa, telefon, fax			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	CONTOR de energie termica a.c.c. - montat pe conducta de apa rece C 2 - Qn 10 - Dn 40 Contor de energie termica montat pe tur, echipat cu : - Calculator de energie termica cu afisaj digital, alimentat de la o sursa de curent alternativ 220 V, prevazut cu intrari de la termorezistente pentru montaj in patru fire, cu posibilitate de transmisie la distantacu, cu modul M- BUS si interfața seriala RS 232, conform normei EN 1434/3/1997 si protocol de comunicatie aferent ce permite transmisarea a minimum 12 date . - Traductor de debit (debitmetru) fara piese in miscare tip : Qn 10 - Dn 40 , cu lesire in impulsuri de debit, clasa metrologica B, cf. ISO/DIS 10385/1; game de debit cf.EN 1434-2/1997 - montare orizontala, prin flanse, livrat cu flanse si contraflanse. - 2 termorezistente PT 100 inclusiv tevi de protectie pentru montaj cu 4 fire si cabluri cu lungime de 15 m. Conexiunile cablurilor sunt realizate cu pini argintati (sertizati pe capetele conductelor).	ans.	1						
2	CONTOR de energie termica a.c.c. recirculata - montat pe conducta retur a.c.c.recirc. C 3 - Qn 6 - Dn 25 Contor de energie termica montat pe retur, echipat cu : - Calculator de energie termica cu afisaj digital, alimentat de la o sursa de curent alternativ 220 V, prevazut cu intrari de la termorezistente pentru montaj in patru fire, cu posibilitate de transmisie la distantacu, cu modul M- BUS si interfața seriala RS 232, conform normei EN 1434/3/1997 si protocol de comunicatie aferent ce permite transmisarea a minimum 12 date . - Traductor de debit (debitmetru) fara piese in miscare tip : Qn 6 - Dn 25 , cu lesire in impulsuri de debit, clasa metrologica B, cf. ISO/DIS 10385/1; game de debit cf.EN 1434-2/1997 - montare orizontala, prin flanse, livrat cu flanse si contraflanse. - 2 termorezistente PT 100 inclusiv tevi de protectie pentru montaj cu 4 fire si cabluri cu lungime de 15 m. Conexiunile cablurilor sunt realizate cu pini argintati (sertizati pe capetele conductelor).	ans.	1						
3	DEBITMETRU circuit apa de adaus - montat pe conducta tur C 4 - Qn 1.5 - Dn 15 - traductor de debit tip mecanic cu posibilitatea transmisiunii prin releu REED a impulsurilor de debit.	ans.	1						

	CONTOR de energie termica agent termic primar a.c.c. - montat pe conducta tur C 5 - Qn 40 - Dn 80							
4	Contor de energie termica montat pe tur, echipat cu : - Calculator de energie termica cu afisaj digital, alimentat de la o sursa de curent alternativ 220 V, prevazut cu intrari de la termorezistente pentru montaj in patru fire, cu posibilitate de transmitere la distanță, cu modul M-BUS și interfata seriala RS 232, conform normei EN 1434/3/1997 și protocol de comunicatie aferent ce permite transmisarea a minimum 12 date . - Traductor de debit (debitmetru) fara piese in miscare tip : Qn 40 - Dn 80 , cu lesire in impulsuri de debit, clasa metrologica B, cf. ISO/DIS 10385/1;game de debit cf.EN 1434-2/1997 - montare orizontala, prin flanse, livrat cu flanse si contraflanse. - 2 termorezistente PT 100 inclusiv teci de protectie pentru montaj cu 4 fire si cabluri cu lungime de 15 m.Conexiunile cablurilor sunt realizate cu pini argintati (sertizati pe capetele conductelor).	ans.	1					
5	CONTOR de energie termica incalzire CT- montat pe conducta tur C 6 - Qn 1.5 - Dn 15							
6	Contor de energie termica montat pe tur, echipat cu : - Calculator de energie termica cu afisaj digital, alimentat de la o sursa de curent alternativ 220 V, prevazut cu intrari de la termorezistente pentru montaj in patru fire, cu posibilitate de transmitere la distanță, cu modul M-BUS și interfata seriala RS 232, conform normei EN 1434/3/1997 și protocol de comunicatie aferent ce permite transmisarea a minimum 12 date . - Traductor de debit (debitmetru) fara piese in miscare tip : Qn 1.5 - Dn 15 , cu lesire in impulsuri de debit, clasa metrologica B, cf. ISO/DIS 10385/1;game de debit cf.EN 1434-2/1997 - montare orizontala, prin flanse, livrat cu flanse si contraflanse. - 2 termorezistente PT 100 inclusiv teci de protectie pentru montaj cu 4 fire si cabluri cu lungime de 15 m.Conexiunile cablurilor sunt realizate cu pini argintati (sertizati pe capetele conductelor).	ans.	1					

Prezenta lista de utilaje contine un numar de 6 pozitii si 2 file, fara stersaturi si/sau modificarri.

Verificat,
Ing. Cristina Covo

Intocmit,
ing.Serban Manolescu
mai 2005

Pr. nr. 5663 / I; Faza: SF
 "Modernizare C.T. DOCTOR SION
 Adaptarea proiectului la conditiile
 actuale de livrare a energiei termice"

2. BREVIAR DE CALCUL

2.1. PUTEREA TERMICA A CENTRALEI TERMICE

2.1.1. Necesar de caldura maxim orar pentru încălzire (Q_{inc})

a) Necesar de caldura maxim orar pentru incalzire consumatori urbani

Suprafata totala a corpurilor de incalzire din cladirile deservite de centrala termica:

$$S_{CT} = 2.241,18 \text{ m}^2$$

Sarcina termica pentru încălzire:

$$Q_{inc} = S_{CT} \times q \quad (\text{KW; Gcal/h})$$

in care: q este flux termic unitar pentru corpurile de încălzire tip 624/4 existente

la consumator (conf.STAS 11984-83) pentru: $t_d/t_i = 95/75 {}^\circ\text{C}$;
 $q = 525 \text{ W/m}^2\text{h}$ (452 kcal/m²h)

$$Q_{inc} = 2.241,18 \times 525 = 1.176.619 \text{ W/m}^2\text{h} = 1.176 \text{ KW} = 1,013 \text{ Gcal/h}$$

– Sarcina termica de incalzire se reduce cu 15% luand in considerare

conditiile de livrare a caldurii, $t_i = 20 {}^\circ\text{C}$, (fata de $18 {}^\circ\text{C}$) cu livrare permanenta (fata de livrare discontinua) si consumurile efective inregistrate in sezonul de iarna 2003-2004. Aceasta masura de reducere a capacitatii instalate este in concordanta cu prevederile Normativului I13 / 02, cap. 9, al. 9.3. care specifica "capacitatea centralei termice se determina pe baza cronogramei consumurilor de caldura, alcatuita astfel incat sa se satisfaca toate necesitatile de caldura in conditii nominale"

$$Q_{inc\ I} = Q_{inc} \times 0,85 = 1.176 \times 0,85 = 1.000 \text{ KW} = 0,860 \text{ Gcal/h}$$

b) Calculul necesarului de caldura pentru incalzire C.T., atelier si grup sanitar

$$Q_{inc\ II} = V_T \times b \times q_0 \times (t_i - t_e) \quad (\text{W}) \text{ unde:}$$

$$Q_{inc\ II} = 640 \times 1,29 \times 0,44 [(15 - (-15))] = 10.897 \text{ W/h} (0,009 \text{ Gcal/h})$$

$$Q_{inc\ total} = Q_{inc\ I} + Q_{inc\ II} = 1.000 + 10 = 1.010 \text{ KW} (0,869 \text{ Gcal/h})$$

2.1.2. Necesar de caldura maxim orar pentru preparat apa calda de consum (Q_{acc})

a. Debitul maxim orar de apa calda de consum pentru cladiri de locuit, s-a calculat conform STAS 1478/90:

$$G_{acc}^{\max} = b \times (a \times c \sqrt{E} + 0,004 \times E) \times 3,6 \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

in care:

a este coeficient adimensional in functie de regimul de furnizare a apei calde de consum; pentru regim de livrare de 17 ore/zi; a = 0,17

b este coeficient adimensional in functie de temperatura de livrare a apei calde de consum; pentru $t_{acc} = 60^{\circ}\text{C}$; b = 0,7

c este coeficient adimensional in functie de destinatia cladirii, pentru locuinte ; c = 1,0

E este suma echivalentilor punctelor de consum alimentate de conducta respectiva

$$E = 2,35 \times (0,5 N_{1c} + 0,9 N_{2c} + 1,2 N_{3c} + 1,6 N_{4c})$$

unde:

$N_{1c}, \dots, 4c$ = suma apartamente cu 1, 2, 3, si 4 camere

2,35 = suma echivalentilor pentru un apartament conventional

0,5;0,9; 1,2; 1,6; = coeficienti de transformare a apartamentelor fizice in apartamente conventionale, in functie de numarul de camere, conform deciziei numarul 16 – Decret Lege nr.56/7.02.1990.

$$E = 2,35 \times N_{ap.conv.}$$

$$E = 2,35 \times (0,5 \times 5 + 0,9 \times 139 + 1,2 \times 18 + 1,6 \times 9) = 385$$

si in final debitul maxim de apa calda de consum

$$G_{acc}^{\max} = 0,7 \times (0,17 \times 1,0 \times \sqrt{385} + 0,004 \times 385) \times 3,6 = 12,30 \text{ m}^3/\text{h}$$

Necesarul de apa calda de consum se reduce cu 20% intrucat datele de consum reale, inregistrate pe teren (vara, iarna) se incadreaza in aceasta reducere, ca urmare a contorizarilor individuale pe apartamente.

$$G_{a.c.c.} = G_{acc}^{\max} \times 0,8 = 12,30 \text{ mc/h} \times 0,8 = 9,84 \text{ mc/h}$$

b. Necesarul de caldura pentru prepararea apei calde de consum:

$$Q_{acc} = G_{acc} \times c \times (t_{acc} - t_{or}) = 9,84 \times 1,163 \times (60-10) = 572 \text{ KW} (0,492 \text{ Gcal/h})$$

c = este caldura specifica a fluidului transportat $c = 1,163 \text{ KWh/kg}^{\circ}\text{C}$

t_{acc} = temperatura apa calda de consum

t_{ar} = temperatura apa rece

2.1.3. Puterea termica a centralei termice

$$Q_{CT}^{necesar} = c Q_{inc} + Q_{acc} \quad (\text{KW; Gcal/h})$$

in care: Q_{inc} - sarcina termica pentru încălzire

$$Q_{inc} = 1.010 \text{ KW (0,869 Gcal/h)}$$

Q_{acc} - sarcina termica pentru preparare apa calda de consum

$$Q_{acc} = 572 \text{ KW (0,492 Gcal/h)}$$

c - coeficient de majorare si acoperire a pierderilor termice pe reteaua de incalzire $c = 1,025$

Rezulta: $Q_{CT}^{necesar} = 1,025 \times 1.010 + 572 = 1.607 \text{ KW (1,382 Gcal/h)}$

2.2. DETERMINAREA NUMARULUI DE CAZANE

2.2.1. Cazane pentru încălzire si preparare apa calda de consum

Pentru a asigura necesarul de caldura pentru incalzire si preparare a.c.c.

$$Q_{CT} = 1.607 \text{ KW (1,382 Gcal/h)}$$

Se prevad doua cazane de apa calda cu urmatoarele debite de caldura :

$$Q_{cz.1} = 1.221 \text{ KW (1,05 Gcal/h)} - \text{cazan achizitionat in magazia RADET}$$

$$Q_{cz.2} = 386 \text{ KW (0,332 Gcal/h)}$$

Capacitatea termica diferita a cazanelor si dotarea cu arzatoare modulante pentru combustibil gazos permite functionarea acestora cu randament maxim in perioada de varf de consum, dar si in perioada de noapte si vara cand consumul de apa calda se reduce cu 60-70% conform masuratorilor reale efectuate la consumatori.

2.3. GOSPODARIA DE APA CALDA DE CONSUM

2.3.1. Determinarea numarului de schimbatoare de caldura

Pentru asigurarea debitului de apa calda de consum $G = 9,84 \text{ mc/h}$ si necesarul de caldura aferent $Q_{acc} = 572 \text{ KW (0,492 Gcal/h)}$ se prevad doua schimbatoare de caldura cu placi avand urmatoarele caracteristici tehnice:

- debitul de caldura $Q_{sch} = 286 \text{ KW (0,246 Gcal/h)}$
- parametrii apei calde de consum: $t_{ar} = + 10^{\circ}\text{C}$; $t_{acc} = + 60^{\circ}\text{C}$
- parametrii agentului termic pimar: $t_d/t_r = 70/53^{\circ}\text{C}$
- debitul de apa calda de consum $G = 5 \text{ mc/h}$

2.3.2. Determinarea numarului de acumulatoare de caldura

Volumul de apa calda de consum ce se acumuleaza, s-a determinat pentru asigurarea unui consum pe timp de noapte $\frac{1}{15}$ din debitul maxim orar de $9,84 \text{ m}^3/\text{h}$.

Rezulta pentru 7 ore de functionare, volumul rezervoarelor de acumulare:

$$G_{rez} = 9,84 \times 7 \times \frac{1}{15} = 4,59 \text{ mc.}$$

Se prevad doua rezervoare de acumulare de apa calda de consum cu capacitate de 2.500 l.

Rezervoarele de acumulare acopera sarcinile de varf si consumul de apa calda noaptea cu un numar minim de porniri/opriri ale cazanului.

2.4. DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE SIGURANTA

2.4.1. Modulul de expansiune

Sistemul de preluare a expansiunii se dimensioneaza pentru sarcina termica totala a instalatiei de incalzire si circuitul primar de preparare a.c.c.:

$$Q_{inc} = 1.010 \text{ KW (0,869 Gcal/h)}$$

Modulul de expansiune ales corespunde unui debit de caldura $Q_{inst} = 1.607 \text{ KW}$ (1,382 Gcal/h) functionand la urmatorii parametrii:

- presiune hidrostatica $P_{hid} = 3,3 \text{ bar (33 mCA)}$
 - presiunea minima de regim $P_{min.regim} = 3,8 \text{ bar (38 mCA)}$
 - presiunea maxima admisa in instalatie $P_{max.instal} = 4,5 \text{ bar (45 mCA)}$
- $$P_{hid} = H_{subsol} + H_{parter} + H_{8\ etaje} + H_{et. the.} = 4m + 3m + 24m + 2m = 33m$$

Volumul de apa din instalatie:

$$V_{instalatie} = \frac{30Q_{inc}}{1163} + V_{inst.a.c.c.} = \frac{30 \times 869 \times 10^3}{1163} + 4.000 = 26.416 \text{ l}$$

Volumul de apa dilatat:

$$\Delta V = 0,035 \times V_{instalatie}$$

$$\Delta V = 0,035 \times 26.416 = 925 \text{ l}$$

Unde "C" este coeficientul de expansiune pentru 90°C; C = 0,035

Rezulta un modul de expansiune prevazut cu :

- un rezervor de depozitare avand un volum $V = 1.000 \text{ l}$
- doua pompe de adaos avand caracteristicile hidraulice:

$$G_{ad} = 1 \text{ mc/h}$$

$$H = 4,3 \text{ bar (43 mCA)}$$

- instalatie de automatizare aferenta
- modulul de expansiune a fost achizitionat de RADET

2.4.2. Statia de dedurizare

Se considera o pierdere de agent termic de 2,5% pe retelele de distributie: astfel, din volumul total de apa vehiculat in instalatia de incalzire ($26,4 \text{ m}^3/\text{h}$), rezulta debitul apei de adaos de $0,66 \text{ m}^3/\text{h}$. S-a ales o statie de dedurizare de $1 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$G = V_{inst.} \times 0,025$$

$$G = 26,4 \times 0,025 = 0,66 \text{ m}^3/\text{h}$$

Statia de dedurizare a fost achizitionata de RADET

57

2.5. CALCULUL HIDRAULIC AL CONDUCTELOR

2.5.1. Conductele din circuitul cazanelor

Calculul de dimensionare al conductelor de agent termic din circuitul cazanelor s-a facut pe baza ecuatiei fundamentale a pierderilor de sarcina ale conductelor de apa calda pentru un ecart de temperatura $\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$ si debitele de caldura corespunzătoare fiecarui tronson si o viteza $v = 0,9 \div 2,0 \text{ m/sec}$. Se utilizeaza tevi din otel fara sudura pentru constructii OLT 35, SR 404-1/2001.

2.5.1.1. Pentru cazanele de incalzire si preparare a.c.c.

$$\Sigma (R_1 + Z)_{cz; BEP; cz} = 0,6 \text{ bar} = 6 \text{ mCA}$$

2.5.1.2. Pentru circuitul de agent termic primar pentru preparare a.c.c.

$$\Sigma (R_1 + Z)_{BEP, SCH, BEP} = 0,9 \text{ bar} (9 \text{ mCA})$$

2.5.2. Conductele din circuitul de încălzire - distribuite

Calculul de dimensionare al conductelor de încălzire s-a facut pe baza ecuatiei fundamentale a pierderilor de sarcina ale conductelor de apa calda pentru un ecart de temperatura $\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$ si debitele de caldura corespunzătoare fiecarui tronson si o viteza $v = 0,9 \div 2,0 \text{ m/sec}$.

Se utilizeaza tevi din otel STAS 404-1/2001 .

$$\Sigma (R_1 + Z)_{BEP; RAMURA I, BEP} = 1,4 \text{ bar} (14 \text{ mCA}) \text{ din care:}$$

$$\Sigma (R_1 + Z)_{\text{Retea exteroarea } CT} = 0,7 \text{ bar} (7 \text{ mCA})$$

2.5.3. Conductele din circuitul apei calde de consum

Calculul de dimensionare al conductelor din circuitul de preparare al apei calde de consum s-a facut pe baza debitului de calcul si a vitezei; $v = 0,7 \div 1,0 \text{ m/s..}$

Se utilizeaza tevi din otel zincate sudate longitudinal OL 32 STAS 7656/90.

2.5.3.1. Pentru circuitul de acumulare a.c.c.

$$\Sigma (R_1 + Z)_{sch; RA; sch} = 0,4 \text{ bar} (4 \text{ mCA})$$

Pe toate circuitele se utilizeaza robinete cu obturator sferic demontabile, cu rol de trecere, separare sau golire cu caracteristicile:

- presiune $P_n = 6 \text{ bar}$
- temperatura $T_{max} = 60^{\circ}\text{C}$

2.5.3.2. Conductele din circuitul de apa calda de consum recirculata

Calculul de dimensionare al conductelor din circuitul de preparare al apei calde de consum recirculata s-a facut pe baza debitului de calcul si a vitezei $v = 0,7 \div 1,0 \text{ m/sec.}$

Se utilizeaza tevi otel zincate sudate longitudinal OL 32, STAS 7656/90

$$\Sigma (R_1 + Z)_{C; RA} = 0,6 \text{ bar} (6 \text{ mCA}) \text{ din care:}$$

$$\Sigma (R_1 + Z)_{\text{retea}} = 0,2 \text{ bar} (2 \text{ mCA})$$



2.5.4. Centrala termica este alimentata cu apa rece din statia de hidrofor.
Nu este necesara pompa de ridicarea presiunii apei reci.

2.6. CALCULUL DISPOZITIVELOR DE DISTRIBUTIE A AGENTULUI TERMIC LA CONSUMATORI

2.6.1.1. Butelia de egalizare a presiunilor pentru circuitul de incalzire si preparare a.c.c.

- Diametrul buteliei de egalizare a presiunilor s-a calculat cu relatie:

$$D = \sqrt{\frac{352 \times G}{v}} \text{ (mm)}$$

$$G = \frac{Q_{cr}}{C \Delta t_{cazan}} \text{ (m}^3/\text{h}) \quad G = \frac{1.607}{1,163 \times 15} = 92 \text{ m}^3/\text{h}$$

in care: $Q_{inst\ inc} = 1.607 \text{ KW}$

$\Delta t_{cazan} = 15^\circ \text{C}$

c = caldura specifica masica a fluidului transportat

c = 1,163 KWh / kg°C

G este debitul de agent termic $G = 92 \text{ m}^3/\text{h}$

v este viteza apei calde $v = 0,1 \text{ m/sec} - 0,15 \text{ m/sec}$

$$D = \sqrt{\frac{352 \times 92}{0,1}} = 569 \text{ mm}$$

Rezulta diametrul buteliei de egalizarea presiunilor $D = 610 \times 10 \text{ mm}$
SR 6898-1/95.

- Diametrul racordurilor (tur si retur agent termic de la butelie) s-a determinat cu relatie: $d = \frac{D}{3} \text{ (mm)}$

$$d = \frac{569}{3} = 189 \text{ mm.}$$

Rezulta diametrul conductei tur si retur agent termic de la butelie
 $\Phi 219 \times 8 \text{ mm}$ SR 404-1/2001.

- Inaltimea buteliei de egalizare a presiunilor s-a determinat cu relatie:

$$H = 7 d + N \times 3 d \text{ (mm)}$$

in care: d este diametrul racordurilor tur si retur agent termic de la butelie
 $d = 219 \times 8 \text{ mm}$
N este numarul racordurilor tur si retur agent termic de la butelie ;
 $N = 2$

Rezulta inaltimea buteliei de egalizare a presiunilor $H = 2.600$ mm.

2.6. CALCULUL DISPOZITIVELOR DE DISTRIBUTIE A AGENTULUI TERMIC LA CONSUMATORI

2.6.1. Calculul de dimensionare a distribuitoarelor si colectoarelor

Distribuitoarele si colectoarele au fost dimensionate conform, "Catalog de detalii , elemente si subansambluri prefabricate, de instalatii pentru constructii" editat de IPCT.

- Diametrele distribuitoarelor si al colectoarelor s-au calculat cu relatia:

$$D = 1,13 \sqrt{\frac{G}{v \times 3600}} \text{ (m)}$$

in care:

G - debitul de agent termic (determinat in functie de tipul constructiv al distribuitorului – colectorului)

v - viteza agentului termic $v = 0,2 \dots 0,5$ m/s

2.6.1.1. Calculul distribuitorului si colectorului pentru distributie agent termic de încălzire

Debitul de agent termic se determina cu relatia:

$$G = \frac{Q}{c \cdot \Delta t} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

In care:

Q – sarcina termica pentru încălzire $Q = 1.035$ KW (0,89 Gcal/h)

c – caldura specifica masica a fluidului transportat $c = 1,163$ KWh/kg°C

Δt – ecartul de temperatura intre temperatura de ducere si intoarcere a agentului termic $\Delta t = 20^\circ\text{C}$

$$G = \frac{1.035}{1,163 \times 20} = 44,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$v = 0,4$ m/sec

Diametrul distribuitorului – colectorului este:

$$D = 1,13 \sqrt{\frac{44,5}{0,4 \times 3600}} = 0,199 \text{ m} \quad \text{se alege } D = 273 \times 8 \text{ mm}$$

Lungimea distribuitorului – colectorului pentru incalzire este:

$L = 1.766$ mm.

2.7. STABILIREA CARACTERISTICILOR TEHNICE ALE POMPELOR

2.7.1. Pompa de circulatie pentru cazane (cazan butelie de egalizarea presiunii – cazon nr. 1; cazon achizitionat)

- Debitul de apa al pompei montate la cazonul de incalzire se determina cu relatia:

$$G_{pompa} = \frac{Q_{cazan}}{c\Delta t} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

in care: Q_{cazan} este debitul de caldura furnizat de cazan

$$Q_{cz.1} = 1.221 \text{ KW} (1,05 \text{ Gcal/h})$$

Δt este ecartul de temperatura intre temperatura de ducere si intoarcere a agentului termic $\Delta t = 15^{\circ}\text{C}$

c este caldura specifica a fluidului transportat; $c = 1,163 \text{ KWh/kg}^0\text{C}$

Dupa inlocuire se obtine:

$$G = \frac{1.221}{1,163 \times 15} = 70 \text{ mc/h}$$

b. Inaltimea de pompare a pompei de circulatie

$$H_{Pc} \geq \sum (R + Z)_{CZ, BEP, CZ}$$

in care:

$\sum (R + Z)_{CZ, BEP, CZ}$ sunt pierderile de sarcina lineare si locale calculate in conformitate cu cele mentionate la paragraful 2.5.1.1;

$$\sum (R + Z)_{CZ, BEP, CZ} = 6 \text{ mCA}$$

Se prevede o pompa de circulatie (pentru fiecare cazan)

$$G = 70 \text{ mc/h}; H = 0,6 \text{ bar} (6 \text{ mCA})$$

2.7.2. Pompe de circulatie pentru cazanul nr. 2 (cazan butelie de egalizarea presiunii; cazan achizitionat)

a. debitul de apa al pompei montate la cazanul de preparare apa calda de consum se determina cu relatia:

$$G = \frac{Q_{cazan}}{c\Delta t} \quad (\text{mc/h})$$

in care: Q_{cazan} este debitul de caldura furnizat de cazan

$$Q_{cz.2} = 386 \text{ KW} (0,332 \text{ Gcal/h})$$

Δt este ecartul de temperatura intre temperatura de ducere si intoarcere a agentului termic $\Delta t = 15^{\circ}\text{C}$

c este caldura specifica a fluidului transportat; $c = 1,163 \text{ KWh/kg}^0\text{C}$

Dupa inlocuire se obtine:

$$G = \frac{386}{1,163 \times 15} = 22,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

b. Inaltimea de pompare a pompei – H_P

$$H_{Pc} \geq \sum (R + Z)_{CZ, BEP, CZ}$$

in care :

$\sum (R + Z)_{CZ, BEP, CZ}$ sunt pierderile de sarcina lineare si locale : calculate in conformitate cu cele mentionate la paragraful 2.5.1.1.;

$$\sum (R + Z)_{CZ, BEP, CZ} = 6 \text{ mCA}$$

Se prevede o pompa de circulatie

$$G = 23 \text{ mc/h}; \quad H = 0,6 \text{ bar (6 mCA)}$$

2.7.3. Pompa de circulatie pentru consumatorii de încălzire

a. Debitul pompei de circulatie pentru consumatorii de încălzire ramura I s-a determinat cu relatia:

$$G'_{pi} = \frac{Q'_{inc}}{c(t_d - t_r)} \text{ (mc/h)}$$

in care:

Q'_{inc} este sarcina termica pentru încălzire $Q'_{inc} = 1.035 \text{ KW (0,890 Gcal/h)}$

t_d - temperatura agentului termic in conducta de ducere; $t_d = 95^{\circ}\text{C}$

t_r - temperatura agentului termic in conducte de intoarcere; $t_r = 75^{\circ}\text{C}$

c - caldura specifica a fluidului transportat; $c = 1,163 \text{ KWh/kg}^{\circ}\text{C}$

$$\text{Dupa inlocuire se obtine } G'_{pi} = \frac{1.035}{1,163 \times (95 - 75)} = 44,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

b. Inaltimea de pompare H'_{pi}

$$H'_{pi} \geq \Sigma (R + Z)_{BEP, RAMURA I, BEP}$$

in care:

$\Sigma (R + Z)_{BEP, RAMURA I, BEP}$ sunt pierderile de sarcina lineare si locale calculate in conformitate cu cele mentionate la paragraful 2.5.2.

$$\Sigma (R + Z)_{BEP, RAMURA I, BEP} = 1,4 \text{ bar (14 mCA)}$$

Se prevede o pompa de circulatie

$$G = 45 \text{ mc/h}; \quad H = 1,4 \text{ bar (14 mCA)}$$

2.7.4. Pompa de circulatie agent termic primar pentru preparare apa calda de consum

a. Debitul pompei pentru consumatorii de apa calda de consum montata pe circuitul primar se stabileste cu relatia:

$$G_{p.acc} = \frac{Q_{acc}}{c(t_d - t_l)} \text{ (mc/h)}$$

in care:

Q_{acc} este sarcina termica necesara pentru prepararea apei calde de consum; $Q_{acc} = 572 \text{ KW (0,492 Gcal/h)}$

t_d - temperatura agentului termic in conducta de ducere; $t_d = 70^{\circ}\text{C}$

t_l - temperatura agentului termic in conducte de intoarcere; $t_l = 53^{\circ}\text{C}$

c - caldura specifica a fluidului transportat; $c = 1,163 \text{ KWh/kg}^{\circ}\text{C}$

$$\text{Dupa inlocuire se obtine: } G_{p.acc} = \frac{572}{1,163(70 - 53)} = 28,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

b. Inaltimea de pompare a pompei H_{Pacc}

$$H_{Pacc} \geq \sum (R_1 + Z)_{BEP, SCH, BEP}$$

in care : $\sum (R_1 + Z)_{BEP, SCH, BEP}$ sunt pierderile de sarcina lineare si locale calculate in conformitate cu cele mentionate la paragraful 2.5.1.2.

$$\sum (R_1 + Z) = 0,9 \text{ bar (9 mCA)}$$

Se prevede o pompa de circulatie

$$G = 29 \text{ mc/h; } H = 0,9 \text{ bar (9 mCA)}$$

2.7.5. Pompa de circulatie pe circuitul de acumulare apa calda de consum

a. Debitul pompei s-a stabilit pentru consumul maxim de apa calda de consum

$$G_{pompa\ acc} = 9,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

b. Inaltimea de pompare a pompei H_{Paac}

$$H_{Paac} \geq \sum (R_1 + Z)_{sch, RA, sch}$$

in care : $\sum (R_1 + Z)_{sch, RA, sch}$ sunt pierderile de sarcina lineare si locale calculate in conformitate cu cele mentionate la paragraful 2.5.3.1.

$$\sum (R_1 + Z)_{sch, RA, sch} = 0,4 \text{ bar (4 mCA)}$$

Se prevede o pompa de circulatie :

$$G = 10 \text{ m}^3/\text{h; } H = 0,4 \text{ bar (4 mCA)}$$

2.7.6. Pompă de recirculatie a apei calde de consum

a. Debitul pompei s-a stabilit pentru 1/3 din consumul maxim de apa calda de consum. $G_{pr} = 1/3 \times G_{acc}^{max} = 3,28 \text{ m}^3/\text{h}$

unde: $G_{acc}^{max} = 9,84 \text{ m}^3/\text{h}$ (vezi paragraf 2.1.2.a)

b. Inaltimea de pompare a pompei H_{Pr}

$$H_{Pr} \geq \sum (R_1 + Z)_{C, RA}$$

in care : $\sum (R_1 + Z)_{C, RA}$ sunt pierderile de sarcina lineare si locale calculate in conformitate cu cele mentionate la paragraful 2.5.3.2.

$$\sum (R_1 + Z)_{C, RA} = 0,6 \text{ bar (6 mCA)}$$

Se prevede o pompa de circulatie:

$$G = 3 \text{ mc/h; } H = 0,6 \text{ bar (6 mCA)}$$

2.8. VERIFICARE ECHIPAMENT PE TRASEUL GAZELOR DE ARDERE

- Se adopta solutia de evacuare a gazelor de ardere printr-un canal metalic, racordat la cosul de fum din zidarie existent cu sectiunea de 0,86 mp si inaltimea de 31 m.

2.8.1. Cosul si canalele de fum

Verificarea cosului si canalelor de fum s-a efectuat conf.STAS 3417/85

Iuandu-se in consideratie:

- a. debitul de gaze de ardere evacuat

Debitul de gaze de ardere evacuat se calculeaza cu formula:

$$G_{ga} = \left(\frac{1,14}{4180} \times P_{ci} + 0,25 \right) \times B_{gm} \times \alpha$$

in care: P_{ci} este puterea calorifica inferioara a combustibilului gaze naturale;

$$P_{ci} = 35800 \text{ kJ/Nm}^3$$

$$\alpha = \text{coeficient de exces de aer } \alpha = 1,2$$

B_{gm} - debitul de combustibil consumat la sarcina maxima calculat cu formula:

$$B_{gm} = \frac{c \times n_{cazan} \cdot Q_{cazan}}{\eta \cdot P_{ci}} (\text{m}^3_N / \text{h})$$

In care:

Q_{cz} – debitul de caldura furnizat de un cazan

$$Q_{cz\ 1} = 1.221 \text{ KW} (1,05 \text{ Gcal/h});$$

$$Q_{cz\ 2} = 386 \text{ KW} (0,332 \text{ Gcal/h});$$

n_{cz} – numarul de cazane racordate la cosul de fum

$$n_{cz} = 2 \text{ cazane}$$

$$\eta = \text{randamentul cazanelor} \quad \eta = 0,92$$

$$c = \text{coeficient de majorare} \quad c = 1,05$$

Rezulta: debitul de combustibil consumat la sarcina maxima

- $B_{gm} = 140 \text{ m}^3_N/\text{h}$, pentru cazanul nr. 1

- $B_{gm} = 45 \text{ m}^3_N/\text{h}$, pentru cazanul nr. 2

- debitul de gaze de ardere evacuat la 180^0C este:

- $G_{ga} = 2.788 \text{ m}^3/\text{h}$, pentru cazan nr. 1

- $G_{ga} = 897 \text{ m}^3/\text{h}$, pentru cazan nr. 2

- $G_{ga\ CT} = 3.685 \text{ m}^3/\text{h}$

- b. verificarea tirajului natural al cosului de fum existent

Tirajul asigurat de cosul de fum existent se stabește cu relația:

$$H_T = h \times g (\rho_a - \rho_g)$$

in care: h este inaltimea activa a cosului de fum; $h = \text{m}$

ρ_a este densitatea aerului exterior la $t = 0^0\text{C}$ și $\varphi = 80\%$; (iarna)

$$\rho_a = 1,291 \text{ kg/m}^3$$

pentru perioada de vara la $t = 25^0\text{C}$ și $\varphi = 45\%$;

$$\rho_a = 1,185 \text{ kg/m}^3$$

ρ_g este densitatea gazelor de ardere la temperatura medie a gazelor de ardere;

pentru $t_{med,gaze} = 140^0\text{C}$, $\rho_g = 0,830 \text{ kg/m}^3$

Rezulta : pentru perioada de iarna: $H_T = 31 \times 9,81 (1,291 - 0,83) = 140 \text{ Pa}$
 pentru perioada de vara: $H_T = 31 \times 9,81 (1,185 - 0,83) = 107 \text{ Pa}$

- c. pierderile de sarcina pe canalele de fum si cosul de fum

Se verifica daca tirajul cosului asigura necesarul de presiune pentru evacuarea gazelor de ardere in situatia modernizata a centralei termice pentru urmatoarele conditii de calcul:

- cos de fum caramida $S = 1,15\text{m} \times 0,75\text{m} = 0,86 \text{ m}^2$; $h = 31 \text{ m}$
- canal de fum otel-inox $S = 0,9\text{m} \times 0,7\text{m} = 0,63 \text{ m}^2$; $L = 2 \text{ m}$
- racord cazan pentru incalzire din tabla inox $S=0,5 \times 0,7 = 0,35 \text{ m}^2$
 $L = 2 \text{ m}$

Se determina pierderile de sarcina pe canalele si cosul de fum cu relatia:

$$\Delta p = \Sigma (R_1 + Z)_{cz\text{-cos fum}}$$

in care: ΣR_1 - pierderile de sarcina lineară pe canalul si cosul de fum;
 ΣZ - pierderile de sarcina locală pe canalul si cosul de fum.

In urma calculului, rezulta: $\Delta p_{\text{necesar iarna}} = 70 \text{ Pa}$
 $\Delta p_{\text{necesar vara}} = 60 \text{ Pa}$

Comparand cu valoarea tirajului asigurat de cosul de fum existent

Se constata ca: $\Delta p_{\text{necesar iarna}} < H_T \text{ existent}$ ($70 < 140 \text{ Pa}$)

$\Delta p_{\text{necesar vara}} < H_T \text{ existent}$ ($60 < 107 \text{ Pa}$)

Deci: - tirajul necesar arderii la cazanele noi este asigurat de cosul de fum existent.

2.8.3. Clapeta contra exploziei

Se prevede o clapeta contra exploziei pe canalul de fum, avand dimensiunile $500 \times 500 \text{ mm}$, astfel ca in caz de explozie intr-un cazan, gazele si unda de explozie, sa rabufneasca afara.

2.8.4. Priza de aer

In vederea unei arderi complete, este necesara asigurarea unui debit de aer care este asigurat din exterior, pentru a nu se crea depresiune in sala cazanelor.

Aerul necesar arderii este asigurat din canale si prize de aer amplasate deasupra cazanelor, prevazute in proiectul "Instalatii de gaze naturale".

2.9. INCALZIREA CENTRALEI TERMICE, ATELIERULUI SI GRUPULUI SANITAR

Debitul de caldura necesar pentru incalzirea centralei termice, atelierului si grupului sanitar este de 9.370 kcal/h .

Corpurile de incalzire din otel se amplaseaza perimetral conform planului si vor fi alimentate printr-un racord de $1"$ prevazut cu bucla de contorizare. Racordurile

la corpurile de încălzire sunt de 1/2“ prevăzute pe ducere cu robinet de radiator cu reglaj manual 1/2“ si pe intoarcere cu teu de reglaj fix pentru echilibrarea circuitelor.

Radiatoarele din C.T. montate in sac sunt prevăzute cu robinet de golire.

VERIFICAT,
Ing. V. Ogiolan

SEF COLECTIV INSTALATII
Ing. C. Dumitache



INTOCMIT,
Sing. P. Manu
Manu

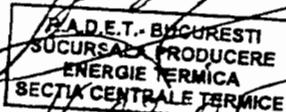
LISTA CONSUMATORILOR RACORDATI LA
CT DOCTOR SION
IANUARIE 2005

Nr. crt	Denumire consumator energie termica	Adresa	Nr. etaj	Nr. Pers	Suprafata radianta echivalenta (m ²)	Structura apartamentelor				Nr. rob
						1C	2C	3C	4C	
	Asociatie Proprietari Bl. 15, sc. 1+2	Str. Doctor Sion 1-9	P+8	135	1.120,59	2	61	9	-	-
2	Asociatie Proprietari Bl. 15, sc. 3	Str. Doctor Sion 1-9	P+8	38	323,00	1	26	-	-	-
3	Asociatie Proprietari Bl. 15, sc. 4+5	Str. Doctor Sion 1-9	P+8	97	797,59	2	52	9	9	-
	TOTAL		-	270	2.241,18	5	139	18	9	-

INTOCMIT,
Sing. P. Manu

(Handwritten signature)

Sectia CT



16.03.05

RADET - SCP

PR.NR.5663/I

SERVICIUL CERCETARE PROIECTARE MODERNIZARE C. T. DOCTOR SION
ADAPTAREA PROIECTULUI LA CONDITIILE ACTUALE DE LIVRARE A ENERGIEI TERMICE
OB 1 - SF
Volumul - Constructii

MEMORIU TEHNIC
-CONSTRUCTII-

In prezentul proiect de specialitate se trateaza partea de rezistenta pentru Modernizare C.T. Doctor Sion - SF

Lucrarea consta in demolarea unor postamente existente , executarea unor postamente noi de beton si a zidului antiexplosie.

Conform STAS 6054 - 77 , adincimea de inghet in Bucuresti este de 0,9 m.

Din punct de vedere seismic , orasul Bucuresti se incadreaza conform STAS 11100/1 - 93 in macrozona de gradul 8 , iar potrivit Normativului P 100-92 in zona de calcul " C " , cu un coeficient de $K_s = 0,20$.

DESCRIEREA LUCRARILOR

Se va avea in vedere urmatoarele lucrari:

- demolarea postamentelor existente
- executarea unor postamente noi
- executarea zidului antiexplosie

Postamentele pompelor sunt montate pe un bloc de beton izolat de pardoseala printr-o placă de plută .

Acesta are rolul de a asigura stabilitatea masinii si de a amortiza vibratiile generate de functionarea ei.

De la nivelul pardoselii exista 10cm. de beton C 8/10 .Acesta se va intrerupe la aceasta cota .

Dupa intarire se pune placă amortizoare izolată deasupra si dedesupt cu carton asfaltat pentru a se evita umezirea placii cu apa din beton. Deasupra placii se toama in continuare postamentul in care se monteaza placute de metal pentru prinderea utilajelor . Blocul de beton va fi armat cu OB 37, 0 8

Dupa intarirea betonului, se va izola postamentul cu un sort din tabla de aluminiu, pe toata inaltimea stratului izolator , astfel incit sa se asigure protectia stratului de plută.

Postamentele de beton pentru cazane si pentru restul utilajelor se vor executa cu ingrosare in pardoseala .

Pentru realizarea etanseitatii dintre postamente si placa de beton existenta se va tuma dop de bitum.

68

Zidul antiexplosie este realizat din beton armat C12/15 , armat cu OB37.Acesta sprijina la capete pe cuzinetul fundatiei stilpului existent sau a zidului de beton prin intermediul unui beton de egaizare C2,8/3,5 in grosime de min 10cm.

Prinderea zidului de stilpii existenti se va face prin montarea pe acestia a unor profile pe toata lungimea, sudate de profile montate in zid.

Grinzile de fundare sunt realizate prin ingrosare in pardoseala pana la adancimea de cca 40 cm. din beton C 12/15.

Tumarea betonului se va face numai dupa montarea conductelor de trecere prin acest zid.si a montarii profilelor

Toate sudurile pieselor metalice care se imbina se vor executa conform STAS 735/1,2 – 87 si SR EN 29692/94, cu grosimea cordonului de sudura de 0.7 din grosimea piesei celei mai subtiri din imbinare si pe toata lungimea de contact.

Toata confectia metalica va fi protejata impotriva coroziunii prin grunduire si vopsire.

Pe toata perioada efectuarii lucranilor de executie a suportilor se vor respecta masurile de protectia muncii si PSI in vigoare la data executiei.

Pentru orice neconcordanta intre situatia existenta si cea proiectata, va fi anuntat proiectantul pentru a stabili masurile ce se impun.

Suportii existenti pentru reteua de conducte se vor pastra daca corespund noilor amplasamente, iar restul se vor monta conform planului de instalatii.

INTOCMIT,
ing. M. Anton

cfh

69

MEMORIU TEHNIC

- Arhitectura -

Prezentul proiect are ca scop principal modernizarea Centralei Termice DOCTOR SION, situata in subsolul imobilului din str. Doctor Sion nr. 7, sector 1, Bucuresti. Aceasta actiune consta in demontarea utilajelor vechi si inlocuirea lor cu altele noi, performante si de asemenea in amenajarea unor spatii corespunzatoare desfasurarii unei bune activitati.

In consecinta, lucrările de arhitectura sunt urmatoarele:

- Amenajarea grupului sanitar existent, prin refacerea finisajelor si inlocuirea obiectelor sanitare;
- Realizarea unei camere AMC pentru protejarea echipamentelor de automatizare; compartimentarea se va face cu pereti de RIGIPS, iar tamplariile (fereastra si usa) vor fi din PVC cu geam termopan;
- Amenajarea unui atelier, prin reamenarea magaziei existente, care se va face cu o inchidere spre centrala cu un perete din zidarie de caramida si tamplarie metalica (usa si fereastra).

Suprafata desfasurata a Centralei Termice este de 184,40 m².

Constructia este in subsolul imobilului de la aceea si adresa, cu cota ± 0.00 la -2.05 m fata de cota terenului si are h liber = 3.40 m si h total = 3.75 m.

LUCRARI DE FINISAJE

In urma amenajarilor si demolarii postamentelor, lucrările de finisaje devin absolut obligatorii.

Categoriile de lucrari vor fi urmatoarele:

- Lucrari de refacere a pardoselii CT cu placi de beton mozaicate;
- Executarea unei pardoseli din gresie la camera AMC si la grupul sanitar;
- Lucrari de reparatii la tencuielile existente (interioare);
- Lucrari de placare cu faianata a peretilor CT si a grupului sanitar;
- Montarea grilajelor de protectie la ferestrele exterioare existente;

50

- Montarea tamplariei noi, din PVC, la camera AMC, metalica la exteriorul CT si la atelier si de lemn la grupul sanitar;
- Lucrari de montare a geamurilor armate la ferestrele exterioare existente;
- Lucrari de zugraveli la pereti si tavan (zonele neplacate cu faianta);
- Lucrari de vopsitorii pe tamplaria metalica, pe grilaje si pe tamplaria de lemn.

MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.

La executarea lucrarilor se vor respecta prevederile din:

- a. "Normele de aplicare a Legii Protectiei Muncii" nr. 90/1996.
- b. "Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului" P.118-99.

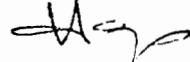
Pe tot parcursul lucrarilor, constructorul va respecta normele de protectia muncii in vigoare, acestea nefiind limitative, ele urmand a fi suplimentate in functie de conditiile locale specifice.

Constructia se incadreaza in:

- categoria de pericol de incendiu : "D";
- grad de rezistenta la foc : II;
- categoria de importanta a constructiei : "C", conform H.G. nr. 766/1997, Anexa 3, art.6.

INTOCMIT,

Arh. V. HIGEA



Memoriu tehnic

Prezenta documentatie are ca obiect realizarea instalatiilor electrice si de automatizare aferente centralei termice Dr. Sion.

Echipamentul tehnologic cu care se va dota centrala termica realizeaza prepararea agentului termic si a apei calde de consum necesare consumatorilor racordati la aceasta CT. Principalele echipamente sunt: cazane incalzire si a.c.c., statie de dedurizare, modul de expansiune, pompe circulatie, recirculatie, ape uzate.

Instalatia de automatizare va permite conectarea la un dispecerat central de monitorizare a datelor.

Functia de echipament de achizitie date (EAD) a controller-ului trebuie sa asigure transferul tuturor datelor la dispecerul mecano – energetic, conform proiectului "Sistem dispecer de supraveghere si conducere operativa a sistemului de termoficare din Municipiul Bucuresti".

La dispecerul mecano – energetic se vor transmite si parametrii aferenti AMC de la instalatia de alimentare cu gaze naturale si cei de la contoarele de energie termica din CT.

Instalatia de automatizare va asigura si protectia pe alimentare cu gaze naturale si analizor de gaze.

Echipamentul de automatizare este compus din: vane cu actionare electrica, traductoare de temperatura, traductoare de presiune. Instalatia electrica va asigura alimentarea cu energie electrica a tuturor consumatorilor si va fi dimensionata in conformitate cu puterile acestora.

Tabloul de forta si automatizare va cuprinde toate echipamentele electrice necesare bunei functionari a instalatiilor, inclusiv controller-ul de automatizare.

Instalatia de protectie impotriva tensiunilor de atingere se realizeaza prin:

a) Legarea la nulul de protectie prin al 4-lea conductor (de cupru din circuit) la cele trifazate si prin al 3 - lea conductor (cupru) la circuitele monofazate.

b) Legarea la pamant se realizeaza astfel:

== Se va monta o centura interioara de legare la pamant OL Zn 25 x 4 (noua) la care prin derivatie tot din OL Zn 25 x 4 se leaga fiecare borna de legare la pamant a fiecarui consumator.

Instalatia de protectie interioara se leaga la priza de pamant prin 2 piese de separatie, care se realizeaza conf. STAS 4102/85.

Se vor respecta cu strictete normele de executie si protectia muncii in vigoare, astfel incat la punerea in functiune a instalatiilor electrice, acestea sa fie in perfecta stare de functionare si din punct de vedere al protectiei muncii.

Verificat
Ing. D. Juganaru

Proiectat
Ing. V. Rovo

MEMORIU TEHNIC

Instalatie de contorizare energie termica in CT Dr. SION

Obiectul proiectului

Prezenta documentatie tehnico-economica are ca obiect proiectarea instalatiei de contorizare a circuitelor de agent termic aferente CT Dr. SION, la faza de Studiu de fezabilitate.

Solutia propusa

Conform temei de proiectare, in CT se vor contoriza urmatoarele circuite :

a) Contorizarea debitului si energiei termice consumata pentru **incalzire** nu se realizeaza pe total CT deoarece toate cele trei ramuri care pleaca la consumatori sunt contorizate.

b) Contorizarea debitului de **apa calda de consum** si a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde menajere.

Contorizarea apei calde de consum, se va realiza printr-o bucla de contorizare **C2** (pentru debitul total de a.c.c.) montata pe conducta de apa rece, inainte de intrarea in vasul de acumulare a.c.c. si schimbatoarele de a.c.c.

c) Contorizarea debitului si energiei termice de **apa calda menajera recirculata**.

Contorizarea apei calde menajere recirculata se va realiza printr-o bucla de contorizare **C3** montata pe conducta de apa calda a.c.c. recirculata.

d) Masurarea debitului **apei de adaos** se va realiza print-un debitmetru **C4** montat pe conducta de apa rece inainte de statia de dedurizare.

e) Contorizarea debitului de agent **primar** pentru **prepararea apei calde de consum**.

Contorizarea agentului termic primar pentru prepararea apei calde de consum se realizeaza printr-o bucla de contorizare **C5** montata dupa butelia de egalizare a presiunilor si inainte de schimbatoarele de caldura.

f) Contorizarea agentului termic pentru **incalzirea CT**.

Se realizeaza printr-o bucla de contorizare, C6 montata dupa distribuitorul de agent pentru incalzire, inainte de instalatia de incalzire a CT.

g) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

Se realizeaza printr-o bucla de contorizare C7 montata inainte de intrarea in grupul sanitar prevazut in centrala termica.

Contoarele de energie termica masoara si inregistreaza urmatoarele date:

- debitul volumetric (sau masic) al fluidului circuitului respectiv in m^3/h sau t/h precum si valorile cumulate pe o perioada de timp;
- temperatura la intrarea si iesirea fluidului ($^{\circ}C$);
- diferența de temperatura intre intrarea si iesirea fluidului ($^{\circ}C$);
- debitul de energie termica cedata de agentul termic in kW sau Gcal/h si cantitatea de energie termica cedata de acesta in kWh sau Gcal.
- **Aparatura de specialitate** care formeaza o bucla de masura este formata din:
 - **traductor de debit** (debitmetru), care se monteaza pe conducta de agent termic intre doua vane cu obturator sferic ce vor functiona in pozitia normal deschis. Pentru protectia debitmetrului impotriva impuritatilor se va monta un filtru de imputitati.
 - **Perechea de termorezistente** formata din doua termorezistente care se monteaza pe conducta de intrare si cealalta pe conducta de iesire – in hilze livrate odata cu aparatul;
 - **Calculator de energie termica**, prevazut cu **modul M - BUS** de transmitere la distanta a datelor (insantanei si cumulate) si interfata seriala R 232 pentru prelevarea datelor inregistrate;
 - **cabluri de semnal** pentru conectarea traductoarelor de debit si a perechii de termorezistente la calculatorul electronic.

Diverse

- Echipamentele de contorizare nu presupun ocuparea de spatii suplimentare.
- Echipamentele de contorizare necesa alimentare cu energie electrica de la o sursa exterioara (calculatorul de energie termica este prevazut a fi alimentat de o sursa de curent alternativ 220 V).
- Echipamentele de contorizare nu sunt producatoare de zgomot care sa depaseasca limitele prevazute de normativele in vigoare.

Memoriu Tehnic

- Echipamentele de contorizare nu sunt producatoare de noxe.
- Echipamentele de contorizare nu prejudiciaza sanatatea oamenilor in conditii de exploatare corecte.
- Echipamentele de contorizare nu sunt sursa de foc.

Exploatarea instalației necesită personal specializat pentru:

- intretinerea echipamentului;
- prelevarea datelor;
- prelucrarea datelor in vederea facturarii.

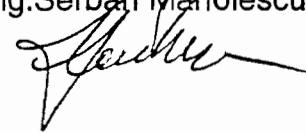
Verificat,

ing. Cristina Covo



Intocmit,

ing.Serban Manolescu



RADET
Serviciul Cercetare Proiectare

Pr. nr. 566..., faza: SF
Modernizare CT DOCTOR SION
Adapatarea proiectului la conditiile
actuale de livrare a energiei termice
Instalatii apa canal

Memoriu tehnic

Obiectul proiectului

Prezenta documentatie trateaza in faza studiu de fezabilitate instalatii interioare aferente centralei termice Dr. Sion.

1. Situatia existenta

Alimentarea cu apa rece a centralei se realizeaza din statia de hidrofor alaturata centralei.

Evacuarea apelor de la utilaje si de pe pardoseala centralei termice se face in colectorul existent din care se evacueaza fortat la canalizarea exterioara.

2. Situatia proiectata

Ca urmare a solutiei de modernizare a centralei a rezultat:

- reutilarea grupului sanitar
- colectarea apelor de la golirile utilajelor
- refacerea canalizarii existente in pardoseala centralei
- montarea unei pompe cu automatizare inclusa in caminul colector pentru evacuarea apelor uzate

Verificat,

Ing. P. Cojocaru



Intocmit,

Sing. C. Sabo



76

28