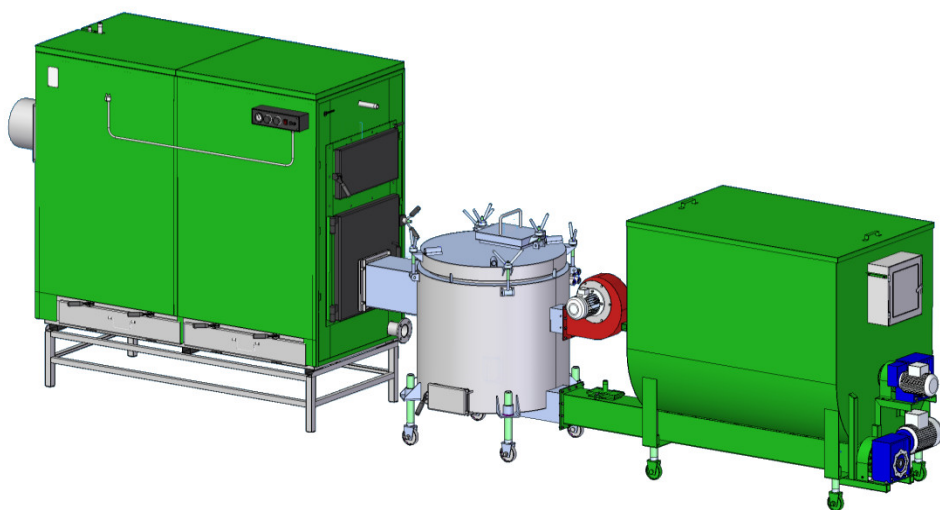
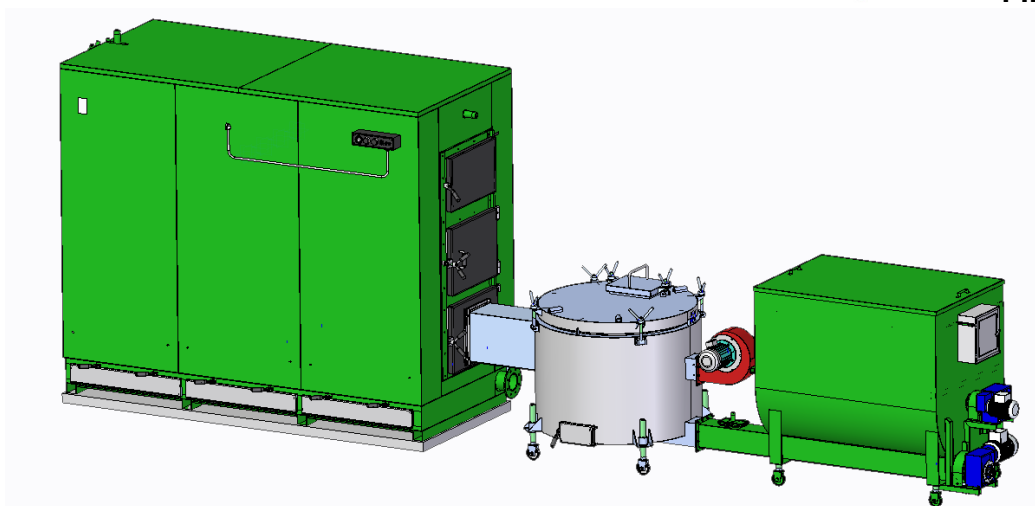


CARTEA TEHNICA A CAZANULUI FIR

INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ, EXPLOATARE ŞI ÎNTREȚINERE



FIR100-350



FIR460-1000

Nr.de fabricație.....

Anul fabricației....20....

**ATENTIUNE! MONTAREA UNUI CICLON (EXHAUSTOR) PENTRU
SEPARAREA FUNINGII DE GAZELE ARSE, ATRAGE DUPA SINE
REDUCEREA PUTERII CAZANULUI CU PINA LA 30%, ASADAR SE
IMPUNE UN SPOR DE PUTERE A CAZANULUI.**

ATENTIE LA PROIECTAREA CORECTA A INSTALATIEI!

Denumirea beneficiarului
Intreprinderea constructoare: **S.C. TERMOFARC S.R.L. SACELE**
Nr.de fabricatie Anul fabricatiei
Tipul cazanului FIR
Forma si dimensiunile constructive conform desen nr. DTA-FIR

CAPITOLUL 1

INSTRUCTIUNI PENTRU BENEFICIAR

1.1 RECOMANDARI GENERALE

- Acest manual este parte integrantă și esențială a produsului și trebuie înmănat utilizatorului.
- Citiți cu atenție acest manual și păstrați-l cu grijă pentru o folosire ulterioară.
- Instalarea trebuie făcută numai de către personal autorizat în conformitate cu normele în vigoare (STAS 7132-86; Normativ I 13-94; Prescripțiilor Tehnice C 9-2003 colecția ISCIR și SR-EN 303-5. Toate indicațiile acestui manual trebuie respectate, orice abatere poate cauza daune fără asumarea răspunderii de către constructor.
- În cazul funcționării defectuoase a cazanului, opriți-l și contactați imediat unul din centrele ce asigură depanarea acestui produs.
- Pentru a putea garanta eficacitatea funcționării cazanului este recomandată verificarea anuală, de către personal specializat, respectând condițiile constructorului.
- Dacă acest cazan este vândut sau înstrăinat sub orice altă formă asigurați-vă că este însoțit de prezenta carte tehnică pentru a putea fi consultată de noul utilizator și/ sau de instalator.
- În cazul defectării se vor folosi pentru înlocuire numai componente originale. Pentru folosirea altor componente decât recomandate de constructor, trebuie obținut acceptul scris al acestuia prin care este permis acest lucru.
- Acest cazan va fi destinat uzului pentru care a fost conceput. Orice altă folosire va fi considerată improprie.
- Înainte de a porni, utiliza sau efectua orice operație de întreținere, citiți cu atenție instrucțiunile din acest manual.
- Cele mai multe accidente rezultă din nerespectarea unor simple măsuri de securitate și a procedurilor.
- Nu efectuați niciodată operații de curățare sau de întreținere în timp ce cazanul este în uz.
- Nu utilizați niciodată cazanul fără dispozitive de siguranță sau defecte. În cazul defectării se vor folosi pentru înlocuire doar componente originale.
- Nu utilizați niciodată cazanul dacă nu funcționează corect.

Este exclusă orice responsabilitate a constructorului pentru daunele cauzate de erori de instalare sau de folosire și de nerespectare a instrucțiunilor constructorului.

1.2 DESCRIEREA GENERALA

1.2.1. DENUMIREA PRODUSULUI

Cazanele de oțel din elemente-cadre, tip FIR, cu soluție constructivă de tip perete membrana, cu focar presurizat destinat producerii de apă caldă pentru instalații de încălzire sunt echipate cu grup automat alimentare-ardere rumeguș și cu grătare plane pentru arderea în strat a combustibilului solid.

Cazanele sunt realizate în unsprezece variante constructive cu diferite mărimi a elementelor componente și variază și numărul acestora.

Au puteri termice de 80.000, 100.000, 140.000, 175.000, 220.000, 300.000, 400.000, 500.000, 600.000, 700.000 respectiv 860.000 kcal/h și denumirile FIR100, FIR120, FIR160, FIR200, FIR250, FIR350, FIR460, FIR580, FIR700, FIR800 respectiv FIR1000.

1.2.2. DESCRIEREA CAZANULUI

Instalația de cazan FIR este compusă din două subansamble cvasi-independente:

- antefocar pentru arderea rumegușului
- corp cazan FIMIXT

Cele două subansamble sunt cuplate prin flansa de ieșire din antefocar, respectiv flansa de intrare în cazan.

Cazanul FIMIXT este de tip monobloc, acvatubular, sectional, realizat din "N" elemente din teava $\phi 60 \times 3.6$ respectiv $\phi 76 \times 3.6$ fixate între ele cu platband de 4 mm din tabla neagră.

Cazanul are un focar de tip camera și două circuite convective de gaze de ardere în care sunt prevăzute câte 3 turbionatori în zig-zag.

Cazanul este echipat cu: instalația de ardere pentru rumeguș, aparate de măsură și control și instalația de automatizare (de reglaj și protecție automată). (**Figura 1.**)

Pentru funcționare pe combustibil solid este echipat cu grătare plane pentru arderea în strat.

Vedere ansamblu sistem automat de încălzire cu rumeguș FIR (cazan FIMIXT + grup alimentare-ardere)

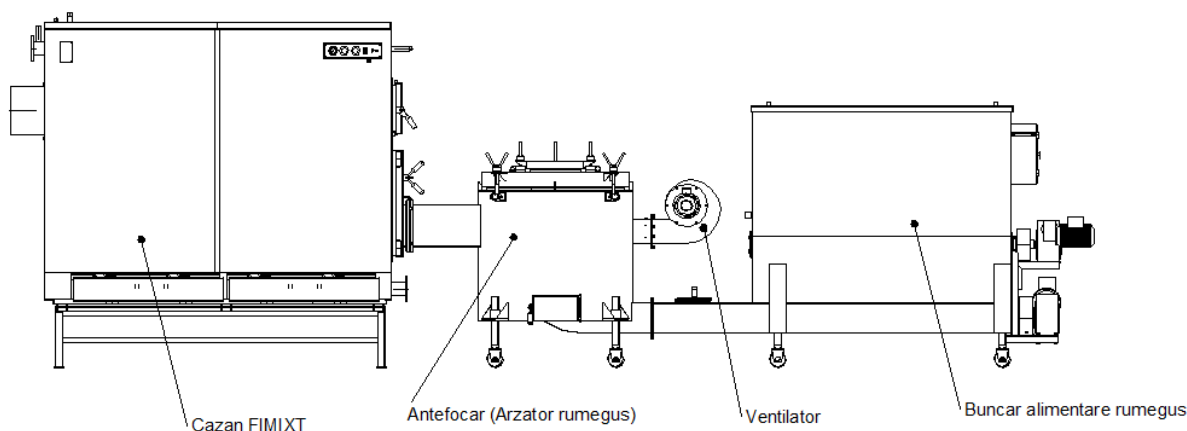


Figura 1

Principalele parti componente ale cazanului (figura,2 – a, b, c, d) sunt:

Secțiune longitudinală a cazanului

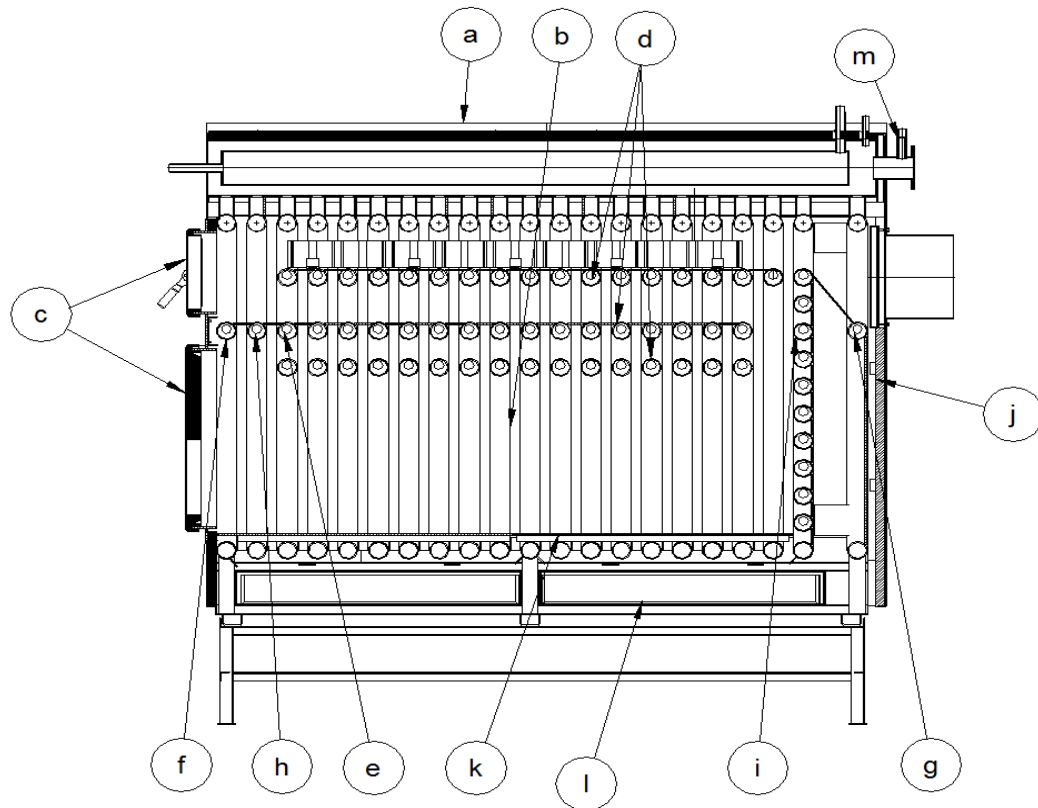


Figura 2a

- a) mantaua exterioară (corpul cazanului);
 - b) focarul;
 - c) ușile cazanului
 - d) sistemele (fasciculele) convective;
 - e) elementul de mijloc;
 - f) elementul de închidere față;
 - g) elementul de închidere spate;
 - h) elementul de întoarcere față;
 - i) elementul de întoarcere spate;
 - j) izolația termică;
 - k) gratarul;
 - l) cenușarul;
 - m) termostatul de comandă și siguranță;
- a) Corpul cazanului - de formă paralelipipedică este executat din panouri demontabile izolate termic cu vată minerală. În partea frontală, cât și în partea posterioară, sunt prevăzute capace (uși) pentru curățirea focarului și a drumurilor convective.
- b) Focarul - de tip cameră, format din cele "N" elemente ale cazanului este răcit fiind în contact cu apa din circuitul de încălzire.
- c) Ușile cazanului permit alimentarea cu combustibil solid (cea din mijloc), atasarea arzătorului automat pe rumegus (cea inferioară) și curățirea drumurilor convective (cea superioară). Sunt executate din tablă de oțel și închid/deschid prin etansare prin garnitură.

- d) Sistemele convective - in interiorul canalelor convective sunt montati turbionatorii din tabla indoita in zig-zag, demontabil, care intensifica schimbul de caldura.
- e) Elementul de mijloc - de forma unui cadru cu doua tevi orizontale intermediare, constituite in partea de jos a focarului, in zona de mijloc drumul convectiv 1, si in zona superioara drumul convectiv 2.
- f) Elementul de inchidere fata - asigura inchiderea cazanului in partea frontala. El este alcatuit tot dintr-un cadru sudat similar cu elementele din mijloc. Pe acest element sunt prevazute : un orificiu pentru fixarea optionala a ventilatorului sau arzatorului , doua usi (una la focar si alta la cenusar) si gura de vizitare a convectivelor.
- g) Elementul de inchidere spate - executat tot din tevi sudate, este diferit de celelalte elemente ale cazanului prin faptul ca este inchis cu tevi formand un panou cu un orificiu in dreptul convectivului 2 pentru evacuarea gazelor de ardere la cos.
- h) Elementul de intoarcere fata - este identic cu cel de mijloc dar lipseste teava intermediara dintre drumul convectiv 1, astfel ca gazele de ardere se pot intoarce din focar in drumul convectiv 1.
- i) Elementul de intoarcere spate - este identic cu cel de mijloc, dar lipseste teava intermediara dintre drumul convectiv 1 si drumul convectiv 2, astfel ca gazele de ardere se pot intoarce din drumul convectiv 1 in drumul convectiv 2.
- j) Izolatia termica - se realizeaza din saltele de vata minerala SPS.60.1 cu grosimea de 50 mm.
- k) Gurile de vizitare si usa de pe panoul frontal sunt izolate cu caramida ceramica.
- l) Gratarul - este de tip plan, pentru arderea combustibilului solid in strat. Este alcatuit din mai multe bucati identice de gratare plane din otel si se sprijina pe tevile orizontale inferioare ale fiecarui element. Aceste tevi nu sunt sudate in aceasta zona cu platbande intre ele astfel ca cenusa poate cadea liber in cutiile cenusarului.
- m) Cenusarul este alcatuit din una sau mai multe cutii identice care pot fi scoase pe una din partile laterale ale cazanului. Cenusarul are de asemenea rol in admisia de aer primar de ardere.
- n) Termostatul de comanda si siguranta
 - termostat reglare temperatura in cazul in care nu exista sisteme termostactice de controlare a temperaturii ambientale exista posibilitatea de reglaj direct din termostatul de comanda aflat pe turul cazanului.
 - termostat de siguranta (cu rearmare manuala) intervine cand temperatura apei depaseste temperatura maxima reglata a termostatului de control, blocand functionarea cazanului. La scaderea temperaturii sub valoarea de cuplare termostatul permite cuplarea manuala prin actionarea butonului de rearmare.

Vedere laterală a cazanului

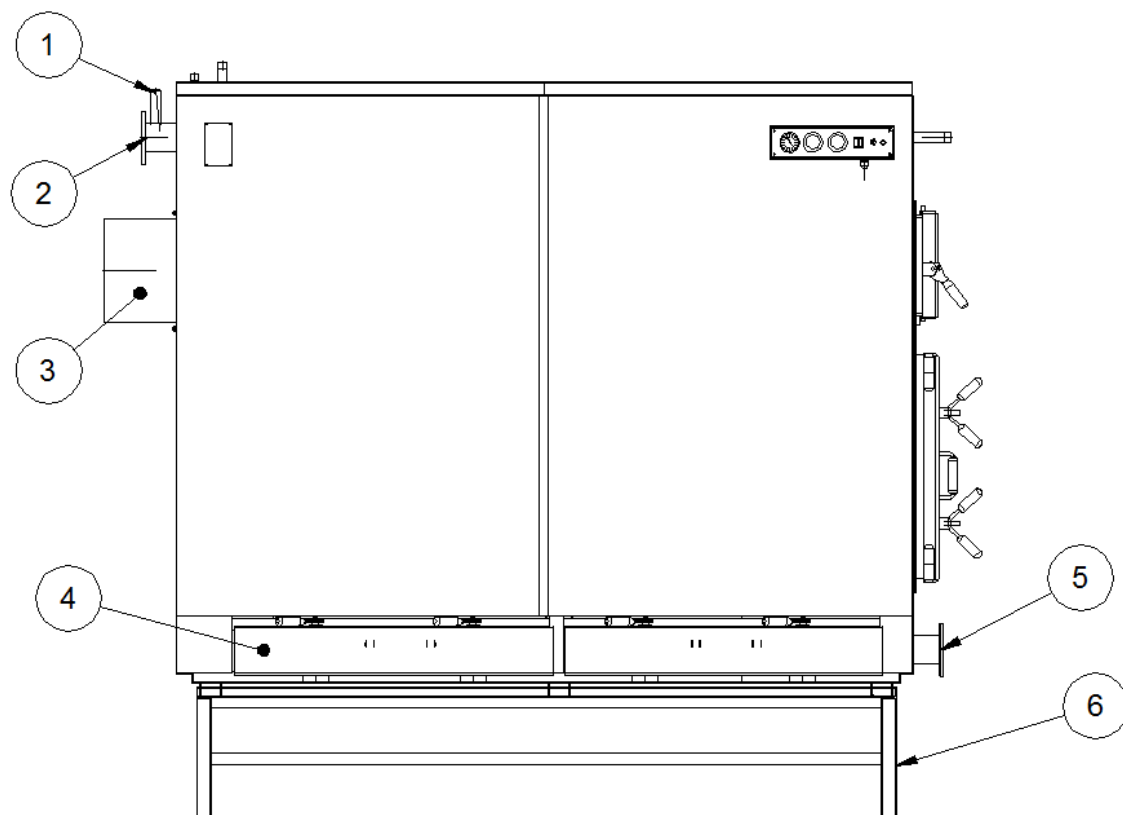


Figura 2.b

- 1 – termostat de comandă și siguranță
- 2 – turul cazanului
- 3 – returul cazanului (de ducere)
- 4 – sertar cenușă
- 5 – returul cazanului (de aducere)
- 6 – suport înălțare (opțional)

Supraînălțarea(6) are următoarele valori:

FIR	FIR	FIR	FIR	FIR	FIR	FIR	FIR	FIR	FIR	FIR
100	120	160	200	250	350	460	580	700	800	1000
300	300	300	300	310	310	140	140	80	80	80
construcție metalică - vezi pag.1						postament beton –vezi pag.1				

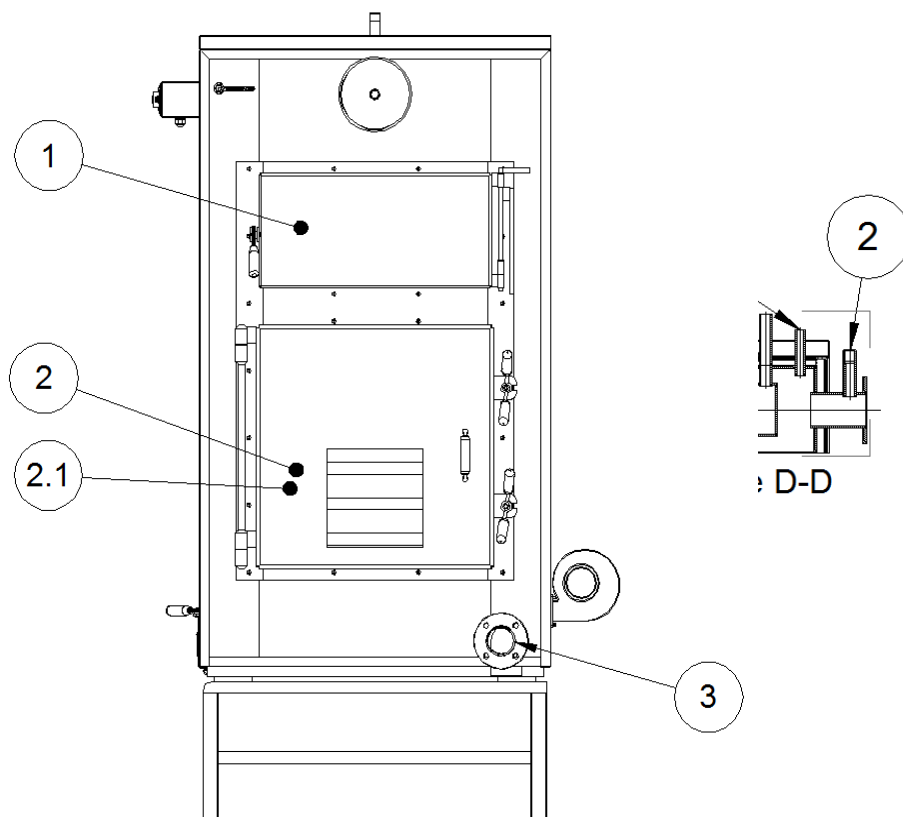
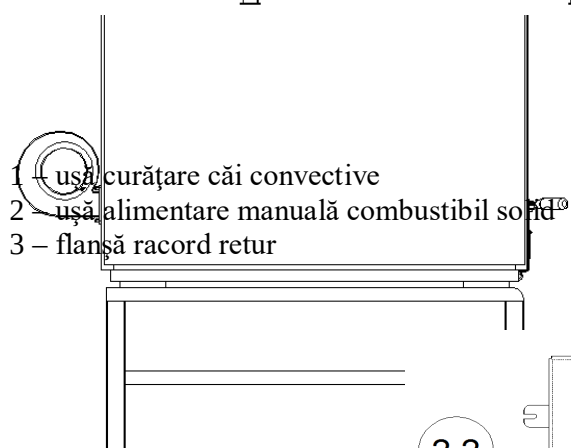
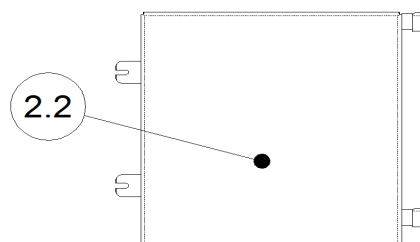


Figura 2.c



- 1 – ușa curățare căi convective
- 2 – ușa alimentare manuală combustibil solid
- 3 – flanșă racord retur

fig 2c



Usa schimb

Se comanda in cazul in care se doreste si utilizarea de lemne –se va specifica in comanda

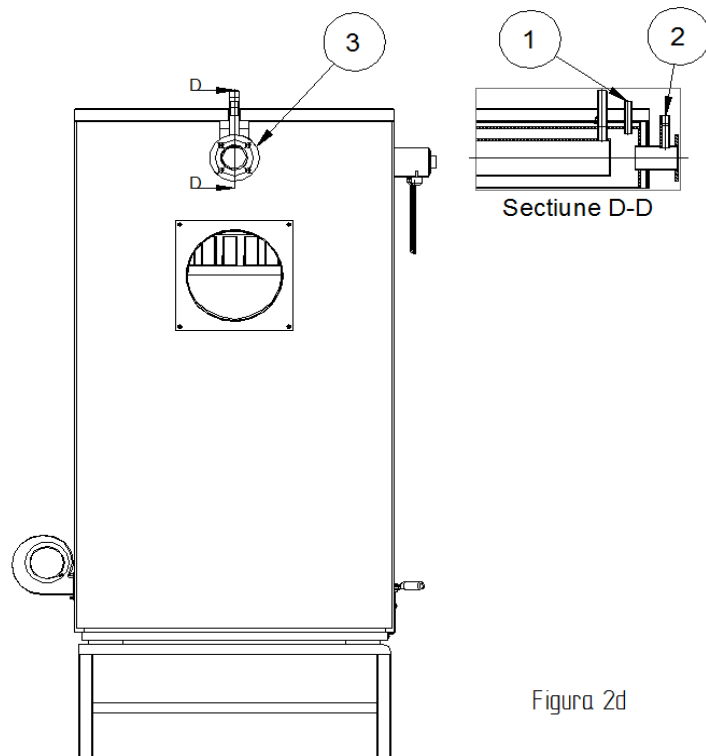


Figura 2d

- 1 – locaș termometru
- 2 – locaș manometru
- 3 – flanșă racord tur

Principalele parti componente ale grupului alimentare-ardere (figura 3 - a, b, c, d, e, f, g) sunt:

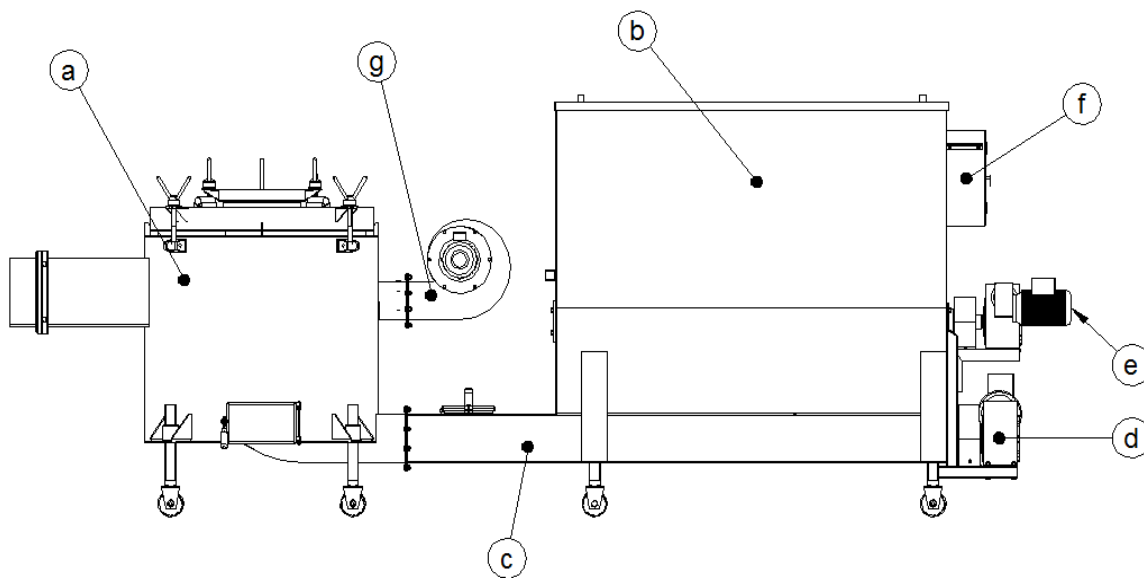


Figura 3a

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) antefocar cu interior samotat; | e) motoreductor amestecare rumegus; |
| b) buncar rumegus; | f) tablou comanda |
| c) jgheab snec de alimentare; | g) ventilator centrifugal; |
| d) motoreductor alimentare rumegus; | |

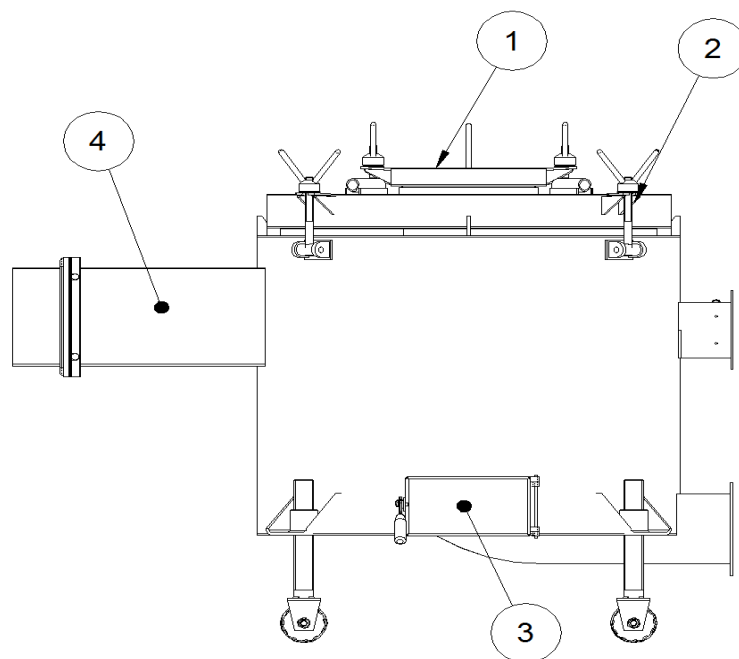


Figura 3.b

- 1 – usa curatare antefocar
- 2 - usa superioara antifocar
- 3 – usa inferioara curatare
- 4 – tun flacara

Deschidera usilor (capacelor) superioare

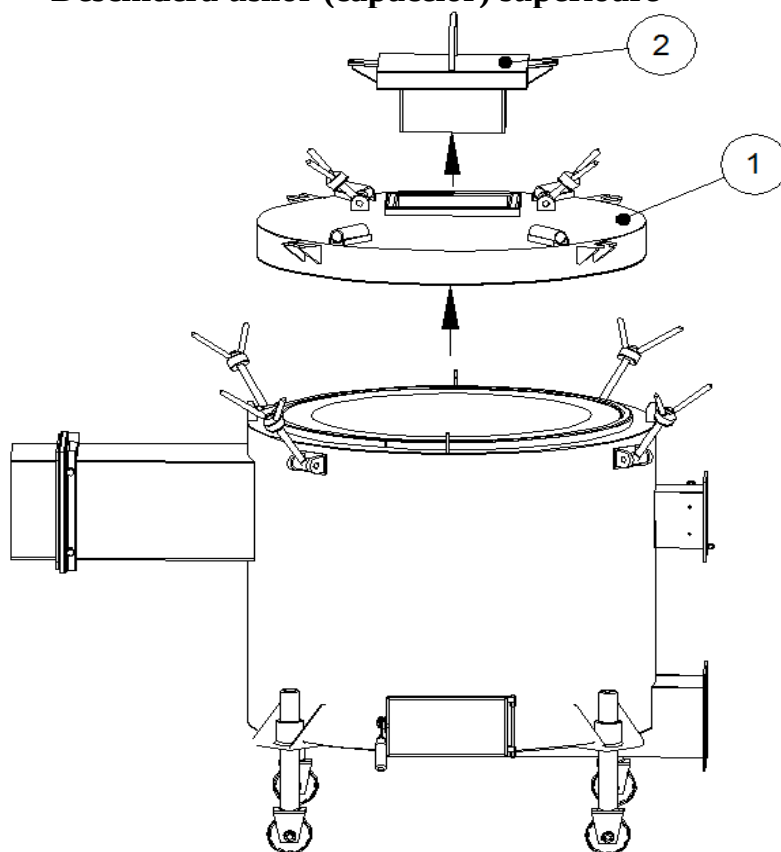


Figura 3.c

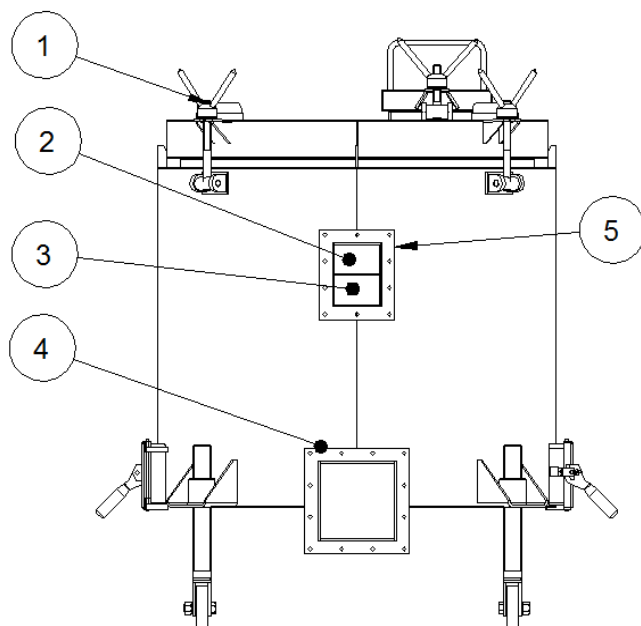


Figura 3.d

- 1 – piulita fixare-inchidere capac antefocar
- 2 – clapeta admisie aer secundar
- 3 – clapeta admisie aer combustie
- 4 – flansa racordare canal melc
- 5 – flansa racordare ventilator centrifugal

Buncar alimentare rumegus

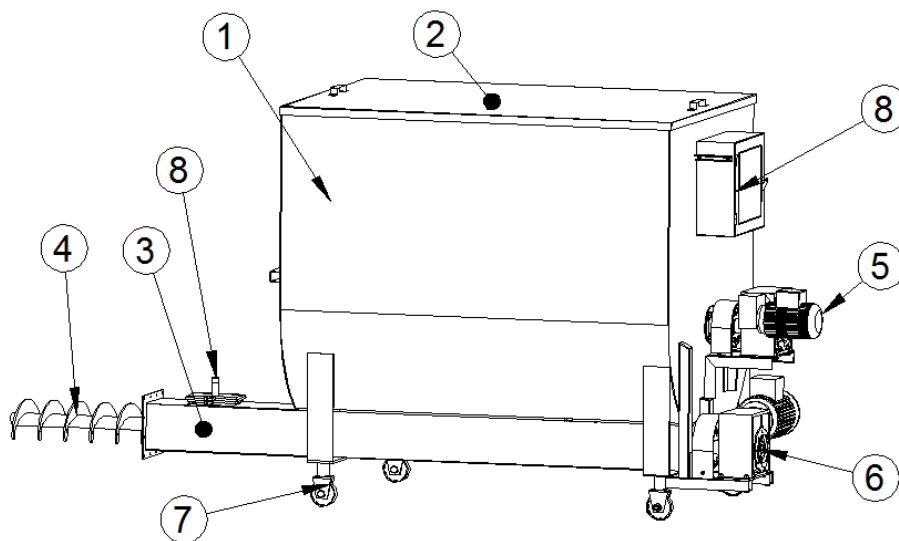


Figura 3.e

- 1 – corp buncar
- 2 – capac buncar
- 3 – canal melc
- 4 – melc-surub conductor
- 5 – reductor afinare rumegus
- 6 – reductor alimentare rumegus
- 7 – picioare reglabile
- 8 – racord apa

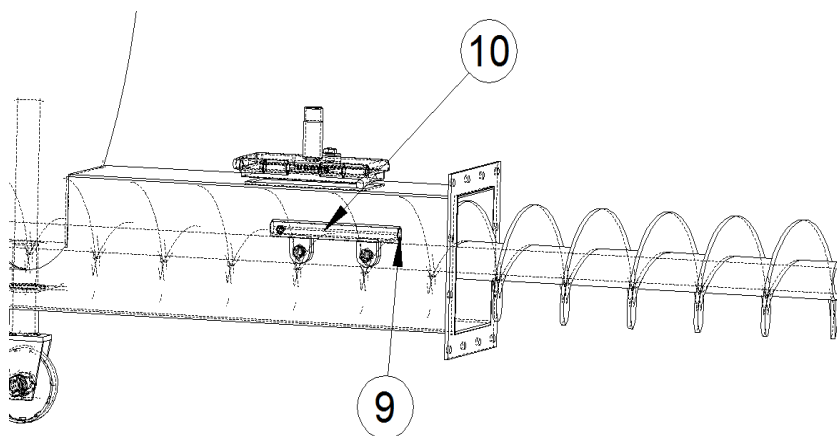


Figura 3.f

- 9 – supapa termica
10 – suport supapa termica

Mecanismul de alimentare si afinare rumegus

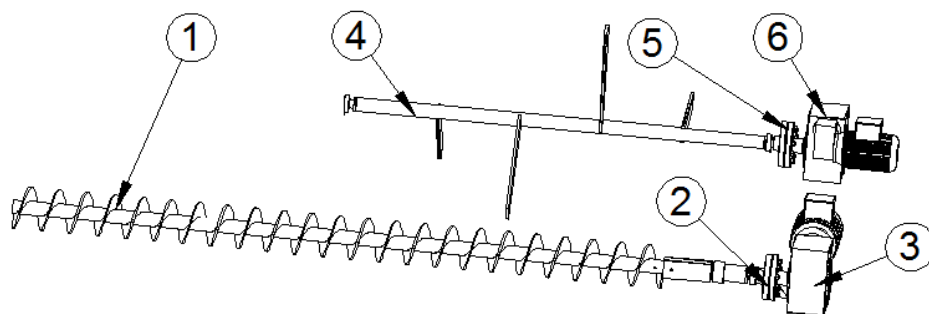


Figura 3.g

- 1 – snec alimentare rumegus
2,5 – cuplaj elastic
3 – reductor alimentare rumegus
4 – mecanism afinare rumegus
6 – reductor afinare rumegus

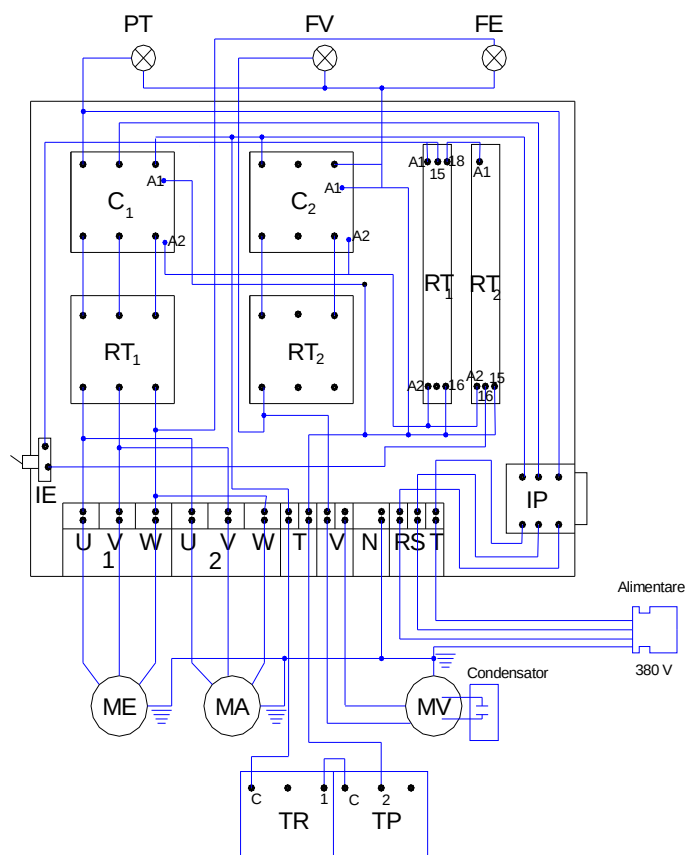
1.2.3. INSTALAȚIA DE SECURITATE, REGLAJ ȘI AUTOMATIZARE

Tabloul de comandă

Tabloul de comandă cuprinde sistemele de alimentare electrică, conjunctoarele și disjunctoarele pentru comanda motoarelor de acționare.

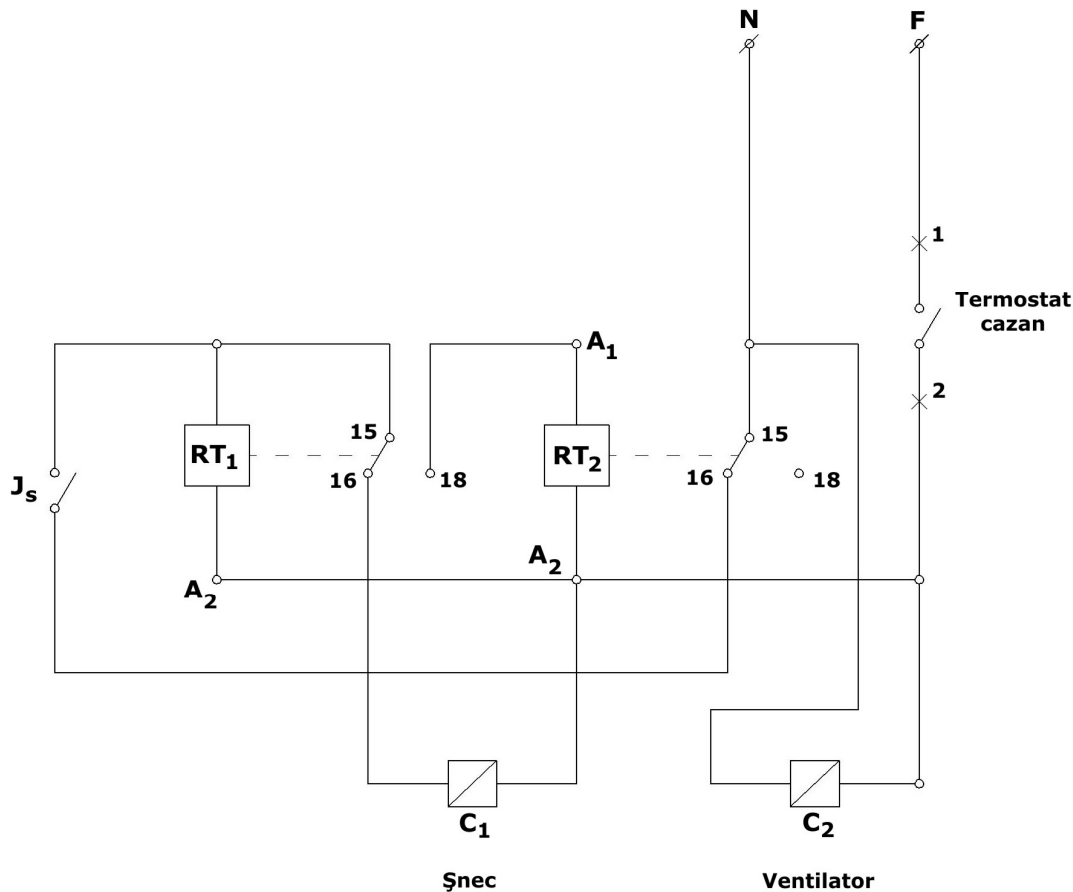
1. Ca element suplimentar există două întrerupătoare importante:

- întrerupătorul general, aflat în exterior, pe partea dreaptă a cutiei tabloului, care scoate de sub tensiune întregul tablou;
- întrerupătorul motorului de alimentare cu rumeguș, aflat în exterior, pe partea stângă a cutiei tabloului, care scoate din funcțiune antrenarea melcului de alimentare (ventilatorul de aer rămâne în funcțiune). Acționare acestui întrerupător este necesară pentru perioada de pornire de la rece, când se face în camera de ardere un foc de lemne care se întreține până când pereții de material refractar ai camerei de ardere capătă temperatura necesară aprinderii în flux a rumegușului.



UVW 1 - motor elevator
UVW 2 - motor amestecător
T - termostat cu protective
V – ventilator
RSTN - alimentare generală
IP - întrerupător principal
IE - întrerupător elevator + amestecător
C₁ - contactor elevator + amestecător
C₂ - contactor ventilator
RT₁ - releu termic protecție motor elevator
RT₂ - releu termic protecție motor amestecător
RTI₁ - releu timp alimentare
RTI₂ - releu timp staționare alimentare

PT - bec semnalizare prezentă tensiune
FV - bec semnalizare funcționare ventilator
FE - bec semnalizare funcționare elevator + amestecător
TR, TP – termostat dublu, reglaj și protecție
ME – motor elevator
MA – motor amestecator
MV – motor ventilator



Schema de comandă

2. Termostat reglare temperatura

În cazul în care nu există sisteme termostactice de controlare a temperaturii ambientale există posibilitatea de reglaj direct din termostatul de comandă aflat pe turul cazanului.

3. Termostat de siguranță (cu rearmare manuală)

Intervine când temperatura apei depășește temperatura maximă reglată a termostatalui de control, blocând funcționarea cazanului. La scăderea temperaturii sub valoarea de cuplare termostatul permite cuplarea manuală prin acționarea butonului de rearmare.

Terminalele termostatelor sunt montate în două stuturi de țevă închise la capăt, umplute cu ulei și introduse în camera de apă sau în conducta de tur.

Sistemul special de protecție la creșterea temperaturii după declanșarea produsă de termostatul de siguranță

O cerință importantă a siguranței cazanelor funcționând cu combustibil solid este aceea ca după oprirea de siguranță a cazanului temperatura în cazan să nu treacă de 110°C , din continuarea arderii combustibilului și din căldura acumulată în zidăria camerei de ardere.

Această cerință este îndeplinită la cazanul FIR prin aceea că arderea se face într-un antefocar, deci în afara cazanului. Sistemul este în categoria “cu separare totală a sistemului de ardere” și în aceste condiții nu este necesar un sistem de răcire a apei de cazan în caz de supratemperatură datorită inerției termice.

1.2.4. SISTEMUL DE FUNCTIONARE

Sistemul de automatizare

Sistemul automat de funcționare normală are două componente principale:

a) Sistemul de prereglare a sarcinii.

Sistemul se bazează pe posibilitatea de a regla debitul de alimentare cu combustibil (rumeguș) prin două întrerupătoare temporizate. Unul comandă timpul de funcționare a motorului de antrenare a alimentării, celălalt comandă timpul de pauză între două secvențe de alimentare.

Motorul de antrenare a melcului este comandat de un contactor temporizat, cu timp de anclășare reglabil manual între 1 și 30 sec. La oprirea contactorului intră în funcțiune un disjunctoare care întrerupe alimentarea electrică cu un timp reglabil manual între 1 și 30

alimentare maximă: pornit 30 sec → oprit 1 sec →

Un întrerupător pe panoul de alimentare permite întreruperea completă a alimentării, pentru situațiile de pornire a instalației, când nu trebuie alimentat focul până nu ajunge la temperatura minimă de funcționare cu autoaprindere de combustibil, sau pentru cazurile de supraalimentare temporară când trebuie oprită alimentarea pentru a reveni la regimul normal.

Reglarea alimentării cu aer se face pe ansamblu printr-o clapetă prevăzută pe aspirația ventilatorului centrifugal. În continuare, mai apare un reglaj de distribuție cu două clapete care comandă două canale care se bifurcă din conducta principală de refulare. Prin clapeta inferioară se reglează aerul care intră sub baza antifocului, prin găurile plăcii de bază, și are rol de aer primar și de suspendare a norului de rumeguș. Prin clapeta superioară se reglează debitul de aer secundar, insuflat în jumătatea superioară a camerei de ardere. Rolul aerului secundar este de a furniza aerul pentru desăvârșirea arderii.

b) Sistemul de reglare a sarcinii

Sistemul are ca organ de comandă un termostat de lucru montat la evacuarea apei din cazan. Termostatul este reglabil și este comandat de temperatura apei la evacuare. Funcția lui este de a regla temperatura de ieșire a apei din cazan. Comanda de întrerupere a termostatului acționează atât pe oprirea motorului de antrenare a melcului alimentator cu rumeguș (întreruperea alimentării cu combustibil), cât și asupra motorului de antrenare a ventilatorului (întreruperea alimentării cu aer).

Întreruperea arderii, atât prin combustibil cât și prin aer, face ca antifocul să nu mai primească nici-o alimentare și datorită masei mari refractare din structura pereților și capacului, temperatura camerei de ardere se păstrează un timp îndelungat la o valoare ridicată, astfel că este posibilă o repornire, cu autoaprindere din temperatura ridicată a camerei de ardere, chiar după un timp de 4 ore.

c) Sistemul de protecție

Sistemul de protecție are două elemente:

- termostatul de siguranță, cu pragul de deschidere la 95 °C, asigură întreruperea totală a funcționării instalației de ardere și nu permite repornirea decât după o rearmare manuală;
- sistemul de protecție împotriva propagării arderii la buncărul de combustibil. Acest sistem are ca element de sesizare o membrană care obturează conducta de ieșire dintr-un rezervor cu apă; dacă un retur de proces de ardere ajunge în dreptul membranei, aceasta se topește și apa din rezervor inundă alimentarea cu rumeguș, astfel că incendiul nu se poate propaga în amonte, spre buncăr.

Sistemele de evacuare a cenușii

Fracțiunea de cenușă care rămâne în antifocul în procesul de ardere poate fi evacuată, după răcirea camerei de ardere, prin deschiderea capacului superior și evacuare manuală de pe placa de bază.

Fracțiunea de cenușă care cade prin găurile de alimentare cu aer primar se adună într-un cenușar sub placa de bază și se evacuează periodic.

Fracțiunea de cenușă volantă care se separă în focar va fi colectată în cutia cenușarului cazanului și se evacuează periodic.

Fracțiunea de cenușă antrenată la coș, care se separă în separatorul inerțial de la baza coșului, se evacuează (curează) periodic prin ușa de vizitare de la baza coșului.

La intervalele fixate pentru curățirea drumurilor de gaze ale corpului de cazan, se face îndepărtarea de pe suprafețele convective de transfer de căldură a cenușii, cu perii speciale.

Intervalele de curățire sunt funcție de timpul de funcționare a cazanului și sarcina termică nominală instalată.

Sistemul special de protecție la creșterea temperaturii după declanșarea produsă de termostatul de siguranță este în categoria “cu separare totală a sistemului de ardere” și în aceste condiții nu este necesar un sistem de răcire a apei de cazan în caz de supratemperatură datorită inerției termice.

Antefocarul pentru arderea rumegușului

Rumegușul se introduce într-un buncăr cu capacitate utilă de cca. 0,6 - 2mc , ceea ce, la o densitate medie a rumegușului de 150 kg/mc, reprezintă o capacitate de stocare de 90 – 300 kg, corespunzător unui timp de funcționare de cca. 2,5 -6 ore a cazanului la debitul maxim.

În parte superioară buncărul este prevăzut cu o grilă, cu ochiuri de 30 x 60 mm, care împiedică alimentarea cu bucăți de deșeuri lemnoase cu dimensiuni relativ mari, care ar bloca melcul de alimentare.

În interiorul buncărului există un ax rotitor cu palete care are rolul de a afâna continuu rumegușul din cuvă pentru a nu se crea poduri de discontinuitate în alimentarea prin cădere liberă a melcului.

Melcul se găsește la partea inferioară a buncărului și are diametrul exterior Ø 120 mm respectiv Ø 140 mm . El are o lungime activă de alimentare în interiorul buncărului de 900 mm, după care urmează o porțiune de 550 mm carcasat, pentru legătura cu antefocarul.

Pe porțiunea carcasată se găsește sistemul de siguranță de stingere a unui eventual retur de ardere. Sistemul de siguranță constă dintr-o membrană care obturează conducta de ieșire dintr-un rezervor cu apă; dacă un retur de proces de ardere ajunge în dreptul membranei, aceasta se topește și apa din rezervor inundă alimentarea cu rumeguș, astfel că incendiul nu se poate propaga în amonte, spre buncăr.

Dozarea alimentării cu rumeguș se face prin antrenarea secvențială a melcului. Motorul de antrenare a melcului este comandat de un contactor temporizat, cu timp de anclanșare reglabil manual între 1 și 30 sec. La oprirea contactorului intră în funcțiune un disjunctoare care întrerupe alimentarea electrică cu un timp reglabil manual între 1 și 30 sec. După terminarea timpului de disjunctare, reintră în funcțiune contactorul temporizat, și ciclul se repetă. În felul acesta, prin instalarea manuală a doi timpi de reglare, se pot realiza combinații între:

alimentare minimă: pornit 1 sec → oprit 30 sec →

alimentare maximă: pornit 30 sec → oprit 1 sec →

Un întrerupător pe panoul de alimentare permite întreruperea completă a alimentării, pentru situațiile de pornire a instalației, când nu trebuie alimentat focul până nu ajunge la temperatura minimă de funcționare cu autoaprindere de combustibil, sau pentru cazurile de supraalimentare temporară când trebuie oprită alimentarea pentru a reveni la regimul normal.

Rumegușul debitat de melc intră la partea inferioară a unui antefocar, unde are loc procesul de ardere.

Antefocarul este o cameră cilindrică verticală cu următoarele dimensiuni prezentate în tabelul 1.

Debit caloric nominal Q [kW]	Diametrul de ardere A [mm]	Diametrul exterior B [mm]	Înălțimea totală H [mm]	Debit de combustibil (rumeguș) la putere nominala [kg/h]
Q = 100 - 116	480	750	770	27,6 - 32
Q = 162 - 203	610	900	800	44,7 - 56
Q = 255 - 349	700	980	800	60,5 - 96
Q = 349 - 580	780	1060	800	127 - 152
Q = 696 - 1000	920	1200	800	183 - 263

Tabelul 1. Dimensiuni ale antefocarului pentru ardere de rumeguș

La partea inferioară a camerei șamotată se găsește o diafragmă din tablă de oțel. Jumătatea dinspre alimentarea cu rumeguș este perforată cu găuri Ø 8 mm pentru pătrunderea aerului primar venit de sub placă.

Camera de ardere șamotată are o grosime de perete izolant de 60 mm, din beton refractar greu, pe partea cilindrică.

Capacul, rabatabil pe șarniere, este și el izolat termic cu izolant de 60 mm din beton refractar.

Conducta de ieșire spre focar a produselor de ardere este un canal dreptunghiular, izolat și el termic cu 50 mm de beton refractar.

Aerul de ardere este furnizat de un ventilator centrifugal, pornit din comanda de cuplare electrică generală și care nu se oprește, indiferent de comenzile sistemului de alimentare a combustibilului. Aerul intră într-un sistem de distribuție cu două clapete. Clapeta plasată în partea superioară trimite aerul direct în camera de ardere a antefocarului, fiind aerul secundar de ardere. Clapeta plasată în partea inferioară trimite o parte din aer în cămașa exterioră a antefocarului, având ca prim efect răcirea mantalei antefocarului; în continuare, acest aer intră sub placa de tablă de oțel inferioară a antefocarului și prin găurile din această placă- pătrunde ca aer primar în stratul de rumeguș alimentat de melc în antefocar.

Găurile de pătrundere ale aerului primar, fiind numai pe prima jumătate din placa de bază, cea dinspre alimentare, cealaltă jumătate din placă capătă rolul de colectare a resturilor de rumeguș într-un proces de postardere și a cenușii separate în antefocar.

Procesul de ardere în antefocar se desfășoară cu următoarele secvențe: combustibilul care intră pe canalul de alimentare al melcului se așează pe prima parte a plăcii de bază a antefocarului. Aici, primind aer insuflat cu viteză mare prin găurile inferioare de aer, este suspendat aerodinamic, intră în volumul camerei antefocarului, și arde în suspensie în volum. O parte mică din debitul de rumeguș, separat aerodinamic din camera de ardere, precum și cenușa parțial separată în cameră, se adună pe porțiune posterioară a plăcii de bază, care nu are găuri de pătrundere a aerului. În final cenușa, în cantități relativ mici, rămâne în strat și va fi evacuată la curățirea periodică a antefocarului. O parte, care depășește capacitate de stocare a semiplăcii de bază, va fi reantrenată ca cenușă volantă în antefocar.

Partea principală de combustibil, în contact cu mediul de temperatură foarte ridicată din antefocar, se aprinde și arde în suspensie. Pentru completarea necesarului de aer de ardere, se introduce în antefocar aerul secundar printr-o fantă dreptunghiulară situată în jumătatea superioară din înălțimea antefocarului, pe partea diametral opusă fantei de evacuare din antefocar.

Fanta de evacuare din antefocar se găsește în partea superioară, pe generatoarea opusă fantei de alimentare. Fanta de evacuare se prelungește cu un canal cu izolație refractară, care face legătura antefocarului cu focarul cazanului. Prin acest canal, produsele de ardere din antefocar ajung în focarul cazanului, unde au rolul de agent termic primar.

În antefocarul de ardere a rumegușului arderea se desfășoară în strat suspendat, ceea ce permite o încălzire termică mare a antefocarului.

La ieșire din canalul de legătură cu cazanul se obține practic temperatura teoretică de ardere deoarece antefocarul este adiabatic.

1.2.5. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE ȘI FUNCȚIONALE

Principalele caracteristici constructive și funcționale ale cazanelor FIR prevăzute în proiect și verificate prin experimentare sunt centralizate în tabelele 1.1 și 1.2;

Nr. crt.	DENUMIREA	U.M.	CAZAN FIR										
			FIR 100	FIR 120	FIR 160	FIR 200	FIR 250	FIR 350	FIR 460	FIR 580	FIR 700	FIR 800	FIR 1000
1	DIMENSIUNI DE GABARIT												
	- înălțime	mm	1940	2010	2010	2010	2090	2090	2620	2620	2650	2650	2650
	- lățime cazan (l)	mm	810	950	950	950	950	1100	1125	1125	1380	1380	1520
	- lățime sistem (M)	mm	1170	1240	1240	1240	1240	1315	1315	1315	1430	1430	1600
	- lungime cazan (B)	mm	1470	1780	2080	2190	2450	2450	2460	2820	2820	3180	3420
2	- lungime sistem (L)	mm	5400	5720	6160	6300	6660	6660	6860	7230	7400	7750	8000
3	-greutate	kg	1540	2050	2700	2650	2850	3000	3175	3650	4125	4450	4900
4	SUPRAFAȚA DE ÎNCĂLZIRE	mp	8,0	10,07	12,1	14,2	16,3	19,6	23,8	28	33,8	38,6	48
5	NUMĂR ELEMENTE	buc.	12	15	18	21	24	26	18	21	21	24	26
6	MASA NETĂ(fără apă și arzător)	kg	665	920	1080	1230	1385	1618	1883	2145	2460	2742	3240
7	VOLUM APĂ CAZAN	l	135	160	195	235	280	350	490	650	759	856	1100
8	RACORDURI:												
	- intrare apă	mm	76X3,6	76X3,6	76X3,6	76X3,6	76X3,6	89X3,5	114X4.5	114X4.5	114X4.5	133X4.5	133X4.5
	- ieșire apă	mm	76X3,6	76X3,6	76X3,6	76X3,6	76X3,6	89X3,5	114X4.5	114X4.5	114X4.5	133X4.5	133X4.5
	- aerisire	toli	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
	- golire	toli	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	1	1	1
	- coș	mm	φ 210	φ 240	φ 240	φ280	φ 300	φ 320	φ 360	φ 400	φ 420	φ 450	φ 450

Tabelul 1.1

Nr.	Denumirea	u.m	FIR 100	FIR 120	FIR 160	FIR 200	FIR 250	FIR 350	FIR 460	FIR 580	FIR 700	FIR 800	FIR 1000
1.	Debitul de căldură nominal	kcal/h kW	80.000 93	105.000 122	140.000 162,8	175.000 203,5	220.000 255,8	300.000 348,9	400.000 465,2	500.000 580	600.000 696	700.000 800,4	860.000 1000
2.	Randament termic garantat	%	84	86	86	89	89	86	86	86	87	87	88
3.	Temperatura maximă a apei pe circuitul de încălzire	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
4.	Ecart de temperatură	°C	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
5.	Presiunea hidraulică nominală pe circuitul de încălzire	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6.	Presiunea hidraulică maximă (de încercare)	bar	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
7.	Consum combustibil solid (rumeș) (Hi = 3800 kcal / kg)	Kg/h	27,6	32	44,7	56	60,5	96	127	152	183	210	263
8.	Temperatura gazelor la coș	°C	180-250	180-250	180-250	180-250	180-250	180-250	180-250	180-250	180-250	180-250	180-250
9.	Lungimea cosului (în funcție de amplasare)	ml	6	6	7	7	8	8	10	10	10	12	12
10.	Tiraj necesar la coș	mbar	0,26	0,3	0,32	0,36	0,4	0,4	0,36	0,4	0,4	0,42	0,42
11.	Putere motor sneck și amestecător	Kw/ trifaz	1,1/0,75	1,1/0,75	1,1/0,75	1,1/0,75	1,1/0,75	1,1/0,75	2,2/0,75	2,2/0,75	2,2/0,75	2,2/0,75	2,2/0,75
12.	Turație motor sneck și amestecător	rot/min	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
13.	Putere motor ventilator	Kw	0,18 monofaz	0,18 monofaz	0,55 monofaz	0,55 monofaz	0,75 monofaz	0,75 monofaz	1,1 trif	1,1 trif	2,2 trif	2,2 trif	2,2 trif
14.	Turație motor ventilator	rot/min	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850
15.	Condiții de funcționare a cazanului automatizat In cazul folosiri pe comb. solid	„cu supraveghere periodica” “cu supraveghere permanentă”											

Tabelul 1.2

1.2.6 PREVEDERI PENTRU COMBUSTIBIL

Combustibil solid : lemn, rumeguș.

	masa uscată	umiditate W=5%	umiditate W=10%
Compoziție	C=49,6; H=6; O=43; N=0,2; A=1,2; W=0	C=47,12; H=5,7; O=40,85; N=0,19; A=1,14; W=5	C=44,64; H=5,4; O=38,7; N=0,18; A=1,08; W=10
Vo [Nmc/kg]	4,57	4,34	4,11
Vgo [Nmc/kg]	5,28	5,08	4,88
VCO2 [Nmc/kg]	0,925	0,88	0,83
VH2O [Nmc/kg]	0,745	0,77	0,79
Hi [kJ/kg]	18770	17710	16650
CO2max [VCO2/Vgusc]	20,39	20,41	20,39

W%	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Hi kJ/kg	19000	18620	18240	17860	17480	17100	16720	16340	15960	15580	15200
Hi kcal/kg	4539	4448	4357	4267	4176	4085	3994	3903	3813	3722	3631

W%	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Hi kJ/kg	14819	14439	14059	13679	13299	12919	12539	12159	11779	11399
Hi kcal/kg	3540	3449	3359	3268	3177	3086	2996	2905	2814	2723

W%	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
Hi kJ/kg	11019	10639	10259	9879	9499					
Hi kcal/kg	2632	2542	2451	2360	2269					

1.2.7 PREVEDERI PENTRU APA DE ALIMENTARE

Apa de alimentare pentru cazanul FIR este apă potabilă dacă satisface următoarele condiții:

- să fie limpede și incoloră
- să nu conțină mai mult de 25 mg/l substanțe în suspensie
- să nu aibă duritate mai mare de 50 mg ec. CaCO₃/l.

În caz contrar apa se va trata.

1.2.8 RECOMANDARI PENTRU REGLAJ

Sistemul automat de funcționare normală are două componente principale:

Sistemul de prereglare a sarcinii.

Sistemul se bazează pe posibilitatea de a regla debitul de alimentare cu combustibil (rumeguș) prin două întrerupătoare temporizate. Unul comandă timpul de funcționare a motorului de antrenare a alimentării, celălalt comandă timpul de pauză între două secvențe de alimentare.

Motorul de antrenare a melcului este comandat de un contactor temporizat, cu timp de anclanșare reglabil manual între 1 și 30 sec. La oprirea contactorului intră în funcțiune un disjunctoare care întrerupe alimentarea electrică cu un timp reglabil manual între 1 și 30 sec. După terminarea timpului de disjunctare, reintră în funcțiune contactorul temporizat, și ciclul se repetă.

Reglarea alimentării cu aer se face pe ansamblu printr-o clapetă prevăzută pe aspirația ventilatorului centrifugal.

Sistemul de reglare a sarcinii.

Sistemul are ca organ de comandă un termostat de lucru montat la evacuarea apei din cazan. Termostatul este reglabil și este comandat de temperatura apei la evacuare. Comanda de întrerupere a termostatului acționează atât pe oprirea motorului de antrenare a melcului alimentator cu rumeguș (întreruperea alimentării cu combustibil), cât și asupra motorului de antrenare a ventilatorului (întreruperea alimentării cu aer).

Termostatul de cameră, care se poate inseria cu termostatul de temperatură a apei din cazan, lucrează în același mod.

1.2.9 FUNCTIONAREA CAZANULUI

Functionarea cazanului cand combustibilul utilizat este rumegus, este "cu supraveghere periodica"

Alimentarea buncărului se face prin deversarea rumegușului peste grila de cernere care se găsește pe secțiunea de alimentare a buncărului. Bucățile cu dimensiuni mai mari decât cele acceptabile pentru melcul transportor vor fi reținute și apoi îndepărtate manual.

La pornirea de la rece, se face un foc de lemne în interiorul camerei de ardere, aerul fiind furnizat prin instalația de alimentare cu aer iar alimentarea cu rumeguș fiind întreruptă. Se menține capacul camerei de ardere închis. Timpul de încălzire a camerei de ardere este de cca. 1/2-1 oră. La sfârșitul acestui timp din lemnele din focar nu trebuie să rămână decât jar,

După încălzirea camerei de ardere se pornește alimentarea cu rumeguș, păstrând reglajul de timp de acționare neschimbat.

Este important de reținut că reglajul sarcinii cazanului se face din termostatul de lucru și nu din setarea timpilor de acționare a sistemului de alimentare.

La punerea incorectă în funcțiune, există pericolul ca în cazul când camera de ardere nu a fost încălzită la o temperatură suficient de înaltă, arderea rumegușului să nu se facă cu intensitatea necesară, să apară depozite de rumeguș nears pe fundul camerei de ardere, aerul primar să nu mai fie admis la debitul necesar și în final arderea să se întrerupă. În acest caz camera de ardere se curăță, după ce s-a răcit, și se reia aprinderea cu lemne.

Termostatul cazanului se reglează la valoarea necesară utilizatorului.

Capacitatea buncărului fiind de cca. 2,5-6 ore de funcționare în regim nominal, este necesar să se verifice existența combustibilului în buncăr și să se completeze alimentarea cu combustibil a buncărului la fiecare 2 - 5 ore, în funcționare la regim nominal, respectiv la timp proporțional mai lungi dacă sarcina este parțială.

La oprirea cazanului este suficientă oprirea întrerupătorului general al tabloului.

Sistemul de ardere nu este cu rezerva de combustibil în focar, deci nu vor exista decât cantități mici de combustibil nearse.

Răcirea camerei de ardere cu aer, prin oprirea melcului de alimentare, nu este indicată deoarece în stare de rezervă caldă camera de ardere poate porni, fără fază de aprindere cu lemne, după un timp relativ lung de pauză, de ordinul 6 ore.

In cazul folosiri cazanului pe combustibil solid (lemn) functionarea cazanului va fi "cu supraveghere permanenta" .Notiunea de "functionare cu supraveghere permanenta" implica controlul periodic al existentei apei in instalatie, alimentarii cu combustibil, de verificare a temperaturii de iesire, care nu va depasi 90 °C .

Pentru o functionare normala trebuie asigurat in permanenta accesul aerului proaspat in incapere si de asemenea o cantitate corespunzatoare a combustibilului.

Fractiunea de cenușă (resturi din ardere) care rămâne în antefocar în procesul de ardere trebuie evacuată periodic, după răcirea camerei de ardere, prin deschiderea capacului superior și evacuare manuală de pe placa de bază.

Periodic se va verifica presiunea apei din instalatia de incalzire, **realimentarea acesteia facandu-se numai cu cazanul oprit si rece.** O data pe an sau ori de cate ori este necesar se va proceda la curatirea cailor de fum ale cazanului si a cotului de fum si cu aceasta ocazie se va controla etanseitatea circuitului de combustibil de ardere atât la cazan cât si la racordul spre cos precum si ușile de curățire ale acestuia.

Pe timpul verii, indiferent de tipul de cazan, este obligatoriu ca sistemul cazan-instalatie sa fie umplut complet cu apa pentru a evita fenomenele de coroziune.

In cazul in care instalatia de incalzire centrala nu va fi folosita pe timpul sezonului rece sau, datorita unor defectiuni, temperatura apei din cazan poate ajunge sub punctul de îngheț se va proceda la golirea instalației de încălzire.

De asemenea se va deconecta alimentarea cazanului de la rețeaua de curent electric.

Instalația de încălzire centrala va fi golita prin caneaua de golire a cazanului situata pe colectorul cazanului. In acest scop se va verifica ca toate vanele si ventilele montate pe instalatie sa fie deschise, inclusiv cele de aerisire, in afara robinetului de umplere a instalatiei de incalzire, care va ramâne închis.

CAPITOLUL 2

INSTRUCTIUNI PENTRU INSTALATORI

Capitolul se adreseaza atat persoanelor autorizate care procedeaza la instalarea cazanului, cat si beneficiarului care are interesul ca lucrarile efectuate sa corespunda normelor de siguranta in exploatare a tuturor instalatiilor care contribuie la buna functionare a instalatiei.

ATENTIE! Instalarea cazanului nu este echivalenta cu punerea in functiune. Aceasta trebuie sa fie facuta de personal autorizat de S.C.TERMOFARC S.R.L. Fara semnarea procesului verbal de punere in functiune de catre personalul autorizat nu se acorda garantie, iar firma isi declina orice responsabilitate in ceea ce priveste functionarea ulterioara a cazanului.

2.1 AMPLASARE

Cazanele FIR pot fi instalate in spatii adecvate, amplasate la subsol, demisol sau parterul cladirilor civile si industriale cu exceptia cladirilor din categoriile A si B cu pericol de incendiu conform "Normativ Republican pentru Proiectarea si Exploatarea Constructiilor din punct de vedere al incendiilor" (NRPCI) in vigoare.

Este interzisa amplasarea cazanului direct sub incaperi cu persoane care nu se pot evacua singure (spitale), sub sali de spectacol, magazine, gradinite sau crese de copii, sau sub caile de acces si evacuare ale acestora.

Incaperea trebuie prevazuta cu un orificiu de acces al aerului proaspat, cu o deschidere minima de 600 cm² – in permanenta deschis spre exterior. Usa de acces in aceasta camera trebuie sa fie metalica. De preferinta se instaleaza in locuri bine ventilate.

DISTANTE MINIME DE AMPLASARE

Cazanul trebuie instalat la urmatoarele distante minime fata de elementele inconjuratoare, pentru a permite o interventie rapida si usoara in caz de defect, precum si pentru a avea o functionare sigura:

- distanta minima laterala: 1000 mm;
- distanta minima inainte: 1500 mm;
- distanta minima spate: 600 mm;
- distanta minima deasupra: 1000 mm.

Cazanul nu se amplaseaza pe suporturi din materiale combustibile, fiind de preferat amplasarea lui direct pe mozaic sau pe o platforma cu inaltimea de 10-15cm. Incaperea trebuie prevazuta cu sifon pentru scurgere iar pardoseala trebuie sa aiba o inclinatie minima necesara scurgerii apei.

Nu se va amplasa in camere in care exista pardosele din lemn sau din alte materiale combustibile/inflamabile

2.2 INSTRUCTIUNI PENTRU INCALZIREA CENTRALA

SISTEMUL DE INCALZIRE

Cazanul poate functiona in instalatii cu termosifon (prin gravitatie) sau cu pompa de circulatie.

In cazul circulatiei naturale a apei prin cazan si instalatie, cazanul va fi amplasat in punctul cel mai de jos al instalatiei iar cele mai apropiate corpuri de incalzire vor fi amplasate la o inaltime minima de 2 m, masurata intre mijlocul cazanului si mijlocul corpului de incalzire. Este obligatoriu ca sistemul de incalzire sa fie proiectat de catre personal specializat si autorizat sa execute astfel de lucrari, astfel incat instalatia sa lucreze in conditii optime.

În proiectarea sistemului de încălzire central, trebuie să se acorde o atenție deosebită dimensionării conductelor și pierderilor de presiune pe aceste elemente de încălzire.

1. Înainte de montarea cazanului, sistemul trebuie să fie spălat și curățat de grăsimi, murdărie și particule mecanice libere. În circuit trebuie să se prevadă un separator pentru a colecta impuritățile mecanice ce pot apărea în urma execuției instalației.
2. Legăturile se pot executa prin lipire sau cu fitinguri de compresie în cazul tevelor de cupru, mufe sau flanse în cazul tevelor de oțel. Tevelor trebuie să li se asigure panta necesară pentru aerisire și golire ușoară spre punctele prevăzute în acest scop în instalație.
3. Punctele de golire trebuie să fie amplasate în locuri accesibile care să permită drenarea apei.
4. Punctele de aerisire trebuie amplasate în zonele cele mai înalte.
5. Aerisirea manuală a coloanelor pe instalațiile mai vechi nu este suficientă, de aceea se recomandă montarea de aerisitoare manuale pe fiecare din elementele de încălzire (calorifere, registre, etc).

ATENȚIE!

Este interzisă utilizarea cazanului gol sau parțial umplut cu apă. Utilizarea cazanului gol sau parțial umplut cu apă poate conduce la explozie.

Conducta de alimentare cu apă rece a serpentinei de preparare a apei calde menajere va rămâne permanent deschisă (închiderea rețelei se face numai prin robinetele de la punctele de consum) pentru a permite preluarea dilatațiilor de pe acest circuit.

Dacă instalația are tronsoane expuse la temperaturi negative țevile de apă obligatoriu se vor izola termic.

2.2.1. SISTEME DESCHISE (cu vas de expansiune deschis)

Proiectul instalației de încălzire va prevedea obligatoriu un vas de expansiune deschis și modul de legare în instalație.

ATENȚIE! În cazul în care funcționarea cazanului va fi cu combustibil solid (lemne) acesta se va lega obligatoriu cu vas de expansiune deschis, dimensionat corespunzător. Pe conductele de siguranță tur – retur pentru racordarea cazanului cu vasul de expansiune nu se vor monta organe de închidere sau strângulare.

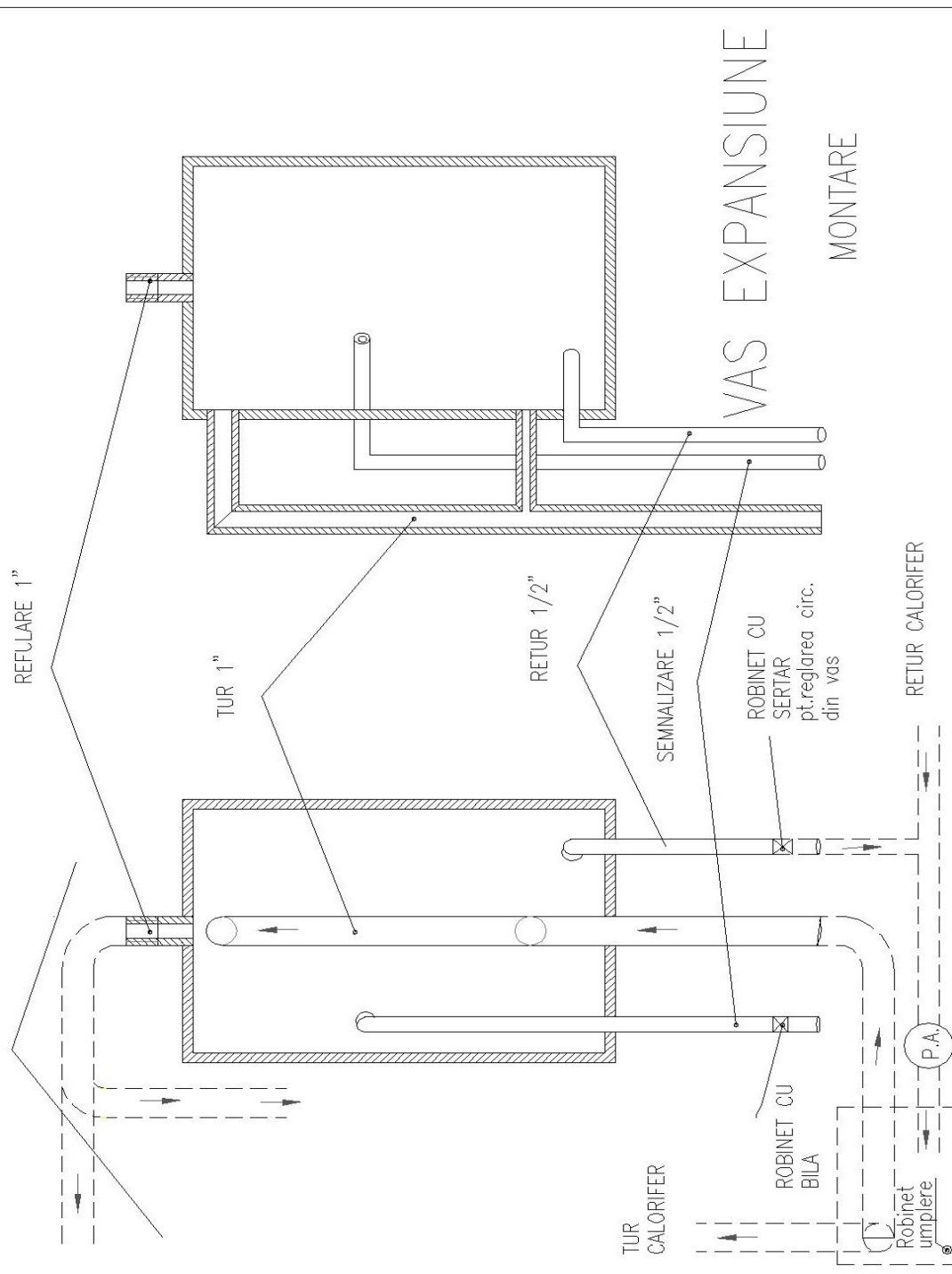
Vasul de expansiune deschis se va monta în punctul cel mai înalt al instalației, dar nu mai mult de 30 m în înălțime, măsurat de la conducta de intrare a apei în cazan și cât mai aproape de axa verticală a cazanului. El va fi izolat termic și protejat împotriva înghețului.

Fundul vasului de expansiune trebuie să depășească nivelul cel mai înalt al instalației cu minim 2m;

Echilibrarea hidraulică a instalației este necesară pentru realizarea alimentării în condiții optime a tuturor aparatelor de încălzire. Aceasta se realizează prin:

- alegerea traseelor de conducte;
- dimensionarea conductelor;
- introducerea de rezistențe locale (diafragme, robinete);
- utilizarea pompelor pentru suplimentarea presiunii.

Vasul de expansiune deschis este absolut necesar în instalațiile cu circulație naturală.



2.2.2 SISTEME INCHISE (presurizate, cu vas de expansiune inchis "cu membrana")

Instalarea si utilizarea cazanului in sistem inchis (presurizat) se face in cazul in care acesta functioneaza automat cu rumegus (arderea rumegusului are loc in antefocar, iar comanda functionarii este dat de termostat.)

O schema tipica de sistem inchis (presurizat) trebuie sa includa:

- un racord de umplere;
- un sistem (metoda) de presurizare (automata sau manuala);
- o pompa de circulatie;
- un vas de expansiune inchis prevazut cu supapa de siguranta;
- instalatia trebuie proiectata sa lucreze la temperaturi de pana la 115°C.

2.2.3 ELEMENTE ALE INSTALATIEI DE INCALZIRE CENTRALA

Pompa pentru circuitul de incalzire

Debitul pompei de incalzire se calculeaza cu formula empirica:

$$Q [m^3/h] = P_u/1000 \cdot 15$$

unde:

- Q este debitul pompei de circulatie pentru circuitul de incalzire in m³/h;
- P_u este puterea utila a cazanului considerata in kcal/h;

In ceea ce priveste inaltimea de pompare aceasta se considera fie 2 ÷ 2,5 m pe etaj, fie, se calculeaza caderile de presiune pe instalatie si se alege pompa cu debitul de pompare calculat si o inaltime egala sau mai mare cu valoarea obtinuta din calcul.

- Aerisirea

La prima umplere precum si la completarile ulterioare cu apa ale sistemului de incalzire, apa contine o anumita cantitate de combustibile dizolvate in ea.

Odata cu incalzirea sistemului, combustibilele vor fi colectate in punctele cele mai inalte ale sistemului si trebuiesc eliminate. Instalarea in aceste puncte ale sistemului a unor aerisitoare (manuale sau automate) va permite eliminarea combustibilelor atat la prima umplere precum si in timpul functionarii. Se recomanda montarea de aerisitoare automate (cu plutitor sau bila).

- Filtre

Particulele solide ramase in sistem in urma montajului sau executarii instalatiei pot provoca, daca sunt antrenate in schimbator sau in pompa de circulatie, zgomote, blocaje sau uzura prematura a elementelor.

Montarea unui filtru tip Y pe aspiratia pompei de circulatie va elimina acest inconvenient.

2.3 INSTRUCIUNI PENTRU ALIMENTAREA CU COMBUSTIBIL

Alimentarea cu combustibili trebuie facuta in conformitate cu prescriptiile specifice in vigoare.

In cazul utilizarii cazanului pe combustibil solid, alimentarea se va face manual.

La folosirea echipamentului cu rumegus alimentarea buncărului se face prin deversarea rumegușului peste grila de cernere care se găsește pe secțiunea de alimentare a buncărului. Bucățile cu dimensiuni mai mari decât cele acceptabile pentru melcul transportor vor fi reținute și apoi îndepărtate manual.

La pornirea de la rece, se face un foc de lemne în interiorul camerei de ardere, aerul fiind furnizat prin instalația de alimentare cu aer iar alimentarea cu rumeguș fiind întreruptă. Se menține

capacul camerei de ardere închis. Timpul de încălzire a camerei de ardere este de cca. 1/2-1 oră. La sfârșitul acestui timp din lemnele din focar nu trebuie să rămână doar jar,

După încălzirea camerei de ardere se pornește alimentarea cu rumeguș, păstrând reglajul de timp de acționare neschimbat.

Este important de reținut că reglajul sarcinii cazanului se face din termostatul de lucru și nu din setarea timpilor de acționare a sistemului de alimentare.

La punerea incorectă în funcțiune, există pericolul ca în cazul când camera de ardere nu a fost încălzită la o temperatură suficient de înaltă, arderea rumegușului să nu se facă cu intensitatea necesară, să apară depozite de rumeguș nears pe fundul camerei de ardere, aerul primar să nu mai fie admis la debitul necesar și în final arderea să se întrerupă. În acest caz camera de ardere se curăță, după ce s-a răcit, și se reia aprinderea cu lemne.

Capacitatea buncărului fiind de cca. 2,5 ore de funcționare în regim nominal, este necesar să se verifice existența combustibilului în buncăr și să se completeze alimentarea cu combustibil a buncărului la fiecare 2 ore, în funcționare la regim nominal, respectiv la timpi proporțional mai lungi dacă sarcina este parțială.

La oprirea cazanului este suficientă oprirea întrerupătorului general al tabloului.

Sistemul de ardere nu este cu rezerva de combustibil în focar, deci nu vor exista decât cantitate mica de combustibil nears.

Răcirea camerei de ardere cu aer, prin oprirea melcului de alimentare, nu este indicată deoarece în stare de rezervă caldă, camera de ardere poate porni, fără fază de aprindere cu lemne, după un timp relativ lung de pauză, de ordinul 6 ore.

2.4 INSTRUCȚIUNI PENTRU ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

2.4.1 BRANSAMENTUL ELECTRIC

Cazanul trebuie conectat la o rețea trifazată de 380-400V-50 Hz cu nul de protecție, prin siguranțe automate. Toate componentele exterioare de control și de comutare trebuie să corespundă acestei tensiuni. Legăturile exterioare trebuie să fie conforme cu normativele în vigoare.

Conectarea la rețeaua electrică a clădirii trebuie să permită completă izolare electrică a cazanului pentru situațiile când este necesară o intervenție la acesta. La acest tip de cazane este obligatorie și o împământare rigidă (platband lat 25mm, grosime 3mm) la centura de împământare a clădirii.

2.4.2 LEGATURILE EXTERIOARE SI ELEMENTELE DE CONTROL SI REGLAJ

1. Orice programator sau termostat de camera trebuie să lucreze prin conectarea-deconectarea alimentării cu tensiune a sistemului.

2. Se poate folosi un programator care să comande electrovalve pe zone ale clădirii, pentru a controla independent încălzirea și apa caldă menajeră în cazul utilizării unui boiler cu acumulare exterior.

2.5 INSTRUCȚIUNI PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE EVACUARE A GAZELOR DE ARDERE

În vederea evacuării gazelor de ardere, cazanul se va racorda la cos (obisnuit) din caramida sau tabla, cu burlane având diametrul interior conform tabelelor 1.1.

Toate aparatele cuplate la cos trebuie să aibă cosul și racordul la cosul de fum astfel:

1. Să aibă o legătură directă cu un cos cu eficiență sigură.
2. Tuburile și cosul de fum să fie izolate termic, astfel încât temperatura gazelor de ardere să fie mai mare decât temperatura de rouă a acestora.
3. Traseul vertical al cosului de fum la ieșirea din centrală să nu fie de o lungime mai mare decât valoarea dublă a diametrului tubulaturii de cos.

4. Cosul de evacuare a gazelor de ardere nu trebuie sa aiba o sectiune mai mica decat cea de iesire din cazan pentru toata lungimea traseului de evacuare.

5. Sa aiba un traseu orizontal dupa cel vertical cu o inclinatie minima de 15 grade si o lungime maxima de 2,5 m.

In cazul evacuarii direct la exterior, legatura intre cazan si terminal trebuie sa satisfaca relatiile din normative.

Este interzisa montarea unor sisteme de obturare pe canalul de legatura sau pe cos.

In cazul folosirii cosurilor existente sectiunea de curgere a gazelor de ardere se calculeaza cu relatia:

$$S [\text{cm}^2] = 0,0065 \cdot P_u / \sqrt{H}$$

unde:

S - sectiunea libera a cosului in cm^2 ;

P_u - puterea utila a cazanului in kcal/h;

H - inaltimea cosului, in metri, considerata de la locul unde se racordeaza cazanul la varful cosului;

ATENTIUNE! MONTAREA UNUI CICLON (EXHAUSTOR)
PENTRU SEPARAREA FUNINGII DE GAZELE ARSE,
ATRAGE DUPA SINE REDUCEREA PUTERII CAZANULUI CU
PINA LA 30%, ASADAR SE IMPUNE UN SPOR DE PUTERE A
CAZANULUI.
ATENTIE LA PROIECTAREA CORECTA A INSTALATIEI!

CAPITOLUL 3

INSTRUCTIUNI PENTRU PUNEREA IN FUNCTIUNE

Ordinea lucrarilor pentru punerea in functiune este urmatoarea:

1. Verificarea corectitudinii montarii cazanului pe pozitie si cea a realizarii legaturilor la instalatia de incalzire si de racordare la cos;
2. Montarea panoului de comanda, introducerea sondelor termostatelor in locasurile lor, cuplarea racordului pentru manometru;
3. Montarea antefocarului pentru arderea rumegusului si cuplarea acestuia din punct de vedere electric;
4. Racordarea arzatorului la instalatia de alimentare;
5. Umplerea instalatiei cu apa pana la presiunea recomandata;
6. Realizarea primei aprinderi;
7. Reglajul puterii arzatorului si reglajul arderii;
8. Predarea la beneficiar

3.1. RACORDAREA LA COSUL DE FUM

Cosul de fum trebuie sa fie construit in conformitate cu normativele in vigoare si de catre personal autorizat.

3.2 MONTAREA SISTEMULUI ALIMENTARE ARDERE RUMEGUS

La montarea antefocarului pe usa cazanului trebuie asigurata o perfecta etanseitate pentru a evita degajarea produselor de combustie.

Cele două subansamble (antefocar pentru arderea rumegușului si corp de cazan FIMIXT) sunt cuplate prin flanșa de ieșire din antefocar, respectiv flanșa de intrare în cazan.

Evidențierea celor două subansamble este utilă deoarece fiecare din ele poate funcționa independent: antefocarul funcționează ca o instalație de ardere a rumegușului, având toate caracteristicile unui arzător, iar corpul cazanului poate funcționa și cu alte arzătoare

3.3 PRIMA UMLERE A INSTALATIEI

Inainte de cuplarea cazanului la instalatia de incalzire se circula apa curata prin intregul sistem pana apa iese fara murdarii, resturi, etc.

1. Se conecteaza cazanul la sistemul de incalzire si se umple instalatia cu apa dedurizata.
2. Se verifica etanseitatea intregului sistem. Daca exista scurgeri se remediaza problemele aparute.
3. Dupa ce nu mai exista probleme se face aerisirea sistemului si se completeaza cu apa.
4. Dupa ce sistemul a atins temperatura de lucru se verifica din nou etanseitatea sistemului de incalzire.
5. Se va face o noua aerisire a instalatiei, cu pompa de recirculare oprita dupa care se completeaza cu apa dedurizata.

ATENTIE! Cazanul nu se livreaza cu aerisitor propriu. Acesta se va monta in sala centralei termice in punctul cel mai inalt.

3.4 INSTALATIA ELECTRICA

Se face verificarea polaritatii, punerea la pamant, rezistenta la pamant si scurtcircuit cu multimetru.

3.5 PRIMA APRINDERE

ATENȚIE! Prima aprindere se realizează numai de către personal autorizat.

Se realizează operațiunile descrise la punctele: 3.1, 3.2, 3.3 după care se fac următoarele operațiuni:

La pornirea de la rece, se face un foc de lemne în interiorul camerei de ardere, aerul fiind furnizat prin instalația de alimentare cu aer iar alimentarea cu rumeguș fiind întreruptă. Se menține capacul camerei de ardere închis. Timpul de încălzire a camerei de ardere este de cca.1/2- 1 oră. La sfârșitul acestui timp din lemnele din focar nu trebuie să rămână decât jar,

După încălzirea camerei de ardere se pornește alimentarea cu rumeguș, păstrând reglajul de timp de acționare neschimbat, și se urmărește funcționarea instalației până cazanul ajunge în regim.

Este important de reținut că reglajul sarcinii cazanului se face din termostatul de lucru și nu din setarea timpilor de acționare a sistemului de alimentare.

3.6 REGLAREA FINA A ARDERII

Se face atât la reglarea cantității de combustibil cât și la reglarea cantității de aer astfel încât parametrii arderii (conținut de noxe, exces de aer) să se încadreze în limitele standardelor în vigoare.

3.7 PREDAREA LA BENEFICIAR

Este important ca beneficiarului să-i fie explicate amănunțit următoarele:

1. Procedura de aprindere și de închidere a cazanului inclusiv izolarea alimentării cu curent electric.
2. Modul de funcționare al cazanului și posibilele probleme care pot apărea. De asemenea vor fi explicate semnificațiile fiecărui buton sau comutator de pe panoul de comandă.
3. Se avertizează beneficiarul ca o scădere a presiunii apei în sistem este cauzată de o scurgere ce trebuie remediată înainte de a folosi din nou cazanul.
4. Se recomandă ca beneficiarul să recurgă cel puțin o dată pe an la verificarea funcționării cazanului de către o persoană autorizată.
5. Se avertizează asupra precauțiilor împotriva înghețului.
6. Se livrează prezenta carte a cazanului.

Se semnează un proces verbal de punere în funcțiune și de asemenea un proces verbal de instructaj al beneficiarului, în care acesta semnează că și-a însușit modalitatea de lucru cu cazanul.

Aceste documente se semnează în original de către beneficiar și cel care face punerea în funcțiune.

În procesul verbal de punere în funcțiune vor fi trecute și eventualele erori comise de instalatori la montaj, iar dacă cel ce pune în funcțiune instalația consideră periculoase aceste greseli are dreptul să refuze punerea în funcțiune până la remedierea lor.

Cel care face punerea în funcțiune nu are obligația de a corecta erorile de montaj dar își asumă responsabilitatea că instalațiile corespund din punct de vedere funcțional și constructiv cu cazanul ales.

CAPITOLUL 4

INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE, INTREȚINERE ȘI DEPANARE A CAZANULUI

4.1 EXPLOATARE

Cazanul poate fi deservit numai de persoane mature, nefiind permisa lasarea nesupravegheata a copiilor in preajma cazanului.

Dupa punerea in functiune, constructorul sau reprezentantul acestuia este obligat sa instruiasca beneficiarul cu privire la exploatarea si intretinerea corecta a cazanului.

Cazanele FIR functioneaza cu supraveghere permanenta sau periodica.

Vasul de expansiune deschis corect instalat preintampina aparitia exploziilor datorate unei exploatari necorespunzatoare. Cu toate acestea beneficiarul va urmari periodic nivelul apei din vasul de expansiune, completand cu apa daca este cazul.

REUMPLEREA SISTEMULUI SE FACE CU CAZANUL OPRIT SI RECE!

In timpul exploatarii este necesara completarea combustibilului din buncar. O incarcatura de combustibil arde in perioade de timp variabile, functie de natura si umiditatea combustibilului folosit, incarcarea termica a instalatiei, temperatura externa si tirajul cosului.

Beneficiarul va urmari ca arderea combustibilului sa se produca pe tot gratarul focarului cind cazanul functioneaza cu lemne, nivelul combustibilului din buncar daca functionarea este pe rumegus .

Nu se recomanda functionarea cazanului la sarcina termica redusa si la foc mocnit, deoarece cresc depunerile pe peretii interiorii ai cazanului ceea ce duce la necesitatea curatirii cazanului mai des.

La o functionare a cazanului la o temperatura mai mica de 60 °C, pe corpul cazanului poate sa apara condens, ceea ce produce coroziunea elementelor metalice si reduce durata de viata a cazanului.

In timpul exploatarii cazanului se interzice supraincalzirea acestuia.

Pe cazan si la distante mai mici decat cele admise nu se admit a fi depozitate obiecte sau materiale inflamabile.

In cazul scoaterii cenusii din cazan se interzice a se depozita materiale inflamabile la o distanta mai mica de 1,5 m.

4.2 INTRETINERE

Cenusa trebuie scoasa din cenusar, pe parcursul exploatarii cazanului zilnic sau ori de cate ori este necesar, pentru ca cenusarul plin impiedica repartizarea corecta a aerului de ardere.

Resturile ramase in camera de ardere si cenusa trebuiesc evacuate inaintea fiecarei aprinderi.

Cenusa se evacueaza din antifocar prin usa inferioara si superioara a acesteia, si din cazan prin scoaterea cutiei cenusarului.

Periodic se vor curata caile convective (de fum), pe usa superioara al cazanului.

In cazul necuratirii la timp, se micsoreaza capacitatea de transfer de caldura, scade sarcina termica si randamentul cazanului.

Incaperea in care se monteaza cazanul trebuie sa fie permanent curata, uscata si bine vitrata.

4.3 RECOMANDARI PENTRU VERIFICAREA ANUALA

Pentru o buna functionare a cazanului si pentru a prelungi durata de viata a cazanului este necesara verificarea sa macar o data pe an de catre o persoana autorizata.

Se recomanda ca aceasta verificare sa se faca inainte de venirea sezonului rece, cand cazanul va fi utilizat la capacitate maxima.

Se vor efectua urmatoarele operatii:

ATENTIE! Instalatia de incalzire si cazanul trebuie sa fie pline cu apa. Orice pornire a arzatorului cand cazanul nu are apa poate duce la distrugerea acestuia.

DACA ATI UITAT SA INTRODUCETI APA SI CAZANUL ESTE GOL NU UMPLITI CAZANUL. PERICOL DE EXPLOZIE!

- **OPRITI ARZATORUL!**
- **LASATI CAZANUL SA SE RACEASCA DUPA CARE DESCHIDETI USA CAZANULUI SI VERIFICATI DACA FOCARUL S-A RACIT**
- **VERIFICATI DACA NU SE CONSTATA EVENTUALE DEFORMARI SAU FISURI**
- **UMPLETI INSTALATIA CU APA, NUMAI DUPA RACIREA COMPLETA A CAZANULUI, AVAND USA DESCHISA SI VERIFICATI CU O SURSA DE LUMINA DUPA CIRCA 30 MINUTE DACA NU EXISTA PICURARI SAU LACRIMARI**
- **DACA EXISTA, NU PORNITI SUB NICI O FORMA CAZANUL SI ANUNTATI DE URGENTA FIRMA PRODUCATOARE. DACA NU EXISTA NICI O URMA DE DEPRECIERE ATUNCI SE POATE RELUA LUCRUL CU ACEST CAZAN.**

- Controlati si curatati canalele de fum ale cazanului, precum si turbulatorii;
- Verificati daca pompa functioneaza;
- Verificati functionarea dispozitivului de evacuare a fumului;
- Verificati functionarea termostatelor;
- Verificati corectitudinea arderii;
- Verificati etanseitatea cosului de fum;
- Controlati sistemele de alimentare pentru combustibil si apa.

4.4 DEFECTE, CAUZE SI REMEDIERE

ATENTIE! Indicatiile din tabelul urmator sunt destinate exclusiv celor autorizati sa intervina in centrala.

Defectiune	Cauza probabila	Remediere
I. ANTEFOCAR		
1.1 nu se aprinde rumegusul;	-camera de ardere nu este incinsa la temperatura necesara	-alimentarea camerei cu lemne pentru a se produce temperatura necesara si a obtine cantitatea de jar necesar;
1.2 nu ramane aprins;	-aport insuficient de combustibil -camera de ardere nu este incinsa la temperatura necesara	-vezi capitolul: "Reglarea fina a combustiei";
1.3 ardere neregulata, flacara necontinua sau aparitie de fum la cos	-debitul combustibilului de alimentare insuficienta sau prea mare -modificarea reglajului clapetei de aer de pe ventilator si cele doua clapete de pe antefocar;	-se verifica cantitatea si debitul combustibilului si se regleaza timpul de alimentare si de pauza din disjunctoare (releu de timp) -vezi capitolul: "Reglarea fina a combustiei"; -se fixeaza reglajul la pozitia initiala

1.4 motoreductorul melcului de alimentare cu rumegus nu functioneaza	-formarea unui dop de rumegus in canalul de alimentare -releul termic de protectie al motorului a declansat din cauza blocari elevatorului (melcului)	-eliminarea dopului prin placa de curatire; -rearmare manuala si inlaturarea blocajului;
1.5 motoreductorul afinatorului de rumegus nu functioneaza	-releul termic de protectie al motorului a declansat din cauza blocari tamburului cu arc lamelar ;	-rearmare manuala si inlaturarea blocajului;
1.6 echipamentul nu mai functioneaza	-caderii de tensiune sau a unei faze; -declansarea termostatlui de siguranta la supraincalzire,	-recuplarea fazei si stabilizarea tensiunii; -controlati conexiunile electrice -rearmarea manuala a butonului termostatlui de siguranta;
2. POMPA 2.1 nu functioneaza	-nealimentata -alimentata incorect -blocata datorita lagarelor intepenite -condensator defect -exista aer in instalatie	-verificati continuitatea circuitului pompei (vezi schema electrica) -verificati daca elementele de pe circuitul pompei sunt bune (vezi schema electrica) -verificati polaritatea circuitului electric -verificati daca legaturile la cutia de borne au fost executate corect -porniti pompa la viteza maxima pentru o perioada scurta de timp sau eliberati rotorul cu o surubelnita introdusa in orificiul din capatul axului; -se inlocuieste condensatorul -purjati instalatia
2.2 functioneaza cu zgomot	-impuritati in rotorul pompei -presiunea pe aspiratie prea mica -debitul pompei prea mare	-demonstati si curatati pompa -ridicati presiunea in sistem -reduceti debitul
3.SUPAPA DE SIGURANTA SCAPA	-vasul de expansiune insuficient pentru marimea instalatiei -defecta	-se introduce un vas de expansiune suplimentar conform cap.4 -se inlocuieste
4.NU SE MAI POATE REGLA TEMPERATURA	-conexiuni electrice instabile -senzori defecti sau deplasati -termostate defecte	-controlati conexiunile electrice -controlati integritatea senzorilor si a legaturilor dintre senzor si termosta -verificati integritatea termostatelor si inlocuiti-le pe cele defecte

5. MIROS DE FUM	-tuburile de fum murdare sau obturate -tiraj insuficient sau neregulat	-se curata atat tuburile de fum cat si turbulatorii -cos obturat, murdar sau insuficient de inalt
6. LACRIMARI SAU URME DE APA IN INTERIORUL SI IN JURUL CAZANULUI	- aparitia condensului	-remediere prin functionarea cazanului la o temperatura mai ridicata; - canalul de fum nu este izolat corespunzator, provocand condensarea acestuia,

CAPITOLUL 5

NORME DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.

- La montarea, punerea in functiune, exploatarea si intretinerea cazanului se va tine seama de:
- Normele republicane de protectia muncii;
 - Normele R.E.T (regulament de exploatare tehnica a cazanelor);
 - Prescriptii P.S.I;
 - Deciziile primariilor pentru instalatiile de incalzire;
 - Prescriptiile tehnice ISCIR.

Montarea si instalarea cazanului se va face de catre o persoana autorizata, conform STAS 7132-86; Normativ I 13-94; Prescriptiilor Tehnice C 9 -2003 colectia ISCIR si SR-EN 303-5. Dupa instalare instalatorul va explica beneficiarului modul de exploatare corecta a cazanului. Nu depozitati materiale inflamabile in apropierea cazanului. Pe parcursul exploatarei cazanului se va da atentie bunei functionari a elementelor de reglare si protectie. Functionarea cu instalatia electrica de reglare, protectie si semnalizare defecta, chiar si numai partial, este interzisa. Exploatarea cazanului se va face de catre o persoana care cunoaste toate instructiunile de montaj, exploatare si intretinere. Pentru respectarea capitolelor din aceasta carte care il privesc direct pe beneficiar, acesta se face responsabil de buna intretinere a cazanului.

CAPITOLUL 6

MARCARE, DOCUMENTE, DEPOZITARE, CONDIȚII DE CALITATE ȘI GARANȚIE

6.1 DATE DE IDENTIFICARE

Pe fiecare produs se fixeaza prin lipire cate o eticheta inscriptiionată vizibil cu urmatoarele:

TERMOFARC	
	BD. BRAȘOVULUI NR. 118 SĂCELE-BRAȘOV TELEFON: (0268) 274945 FAX: (0268) 276193 WWW.TERMOFARC.RO
CAZAN DE APĂ CALDĂ tip FI-R	
Nr. de fabricație:	
Anul de fabricație:	200
Putere termică nominală:	 kW
Putere termică minimă:	 kW
Clasa cazanului:	3
Presiunea maximă de lucru:	3 bar
Presiunea de încercare hidraulică: 4,5 bar	
Temperatura maximă a apei calde: 95 °C	
Volum apă:	 litri
Alimentare electrică:	 V, Hz, A
Putere consumată:	 W
Felul combustibilului:	solid
CE 1798	
FABRICAT ÎN ROMÂNIA	

6.2 DOCUMENTE

Fiecare cazan se livreaza impreuna cu instructiunile de montaj, exploatare si intretinere, documentui de certificare a calitatii si certificatul de garantie emise de producator.

6.3 DEPOZITARE

Depozitarea cazanelor se face in locuri uscate si la adapost de intemperii si agenti chimici.

6.4 TRANSPORT

Cazanele pot fi usor miscate fie prin ridicarea de flansele speciale de la partea superioara . In timpul transportului trebuie luate toate masurile necesare pentru evitarea loviturilor, zdruncinaturilor sau rasturnarii cazanelor.

6.5 CONDITII DE CALITATE SI GARANTIE

Unitatea constructoare garanteaza buna functionare a cazanului FIR in conditiile de exploatare normale, conform indicatiilor cuprinse in "Instructiuni de montaj, exploatare si intretinere".

Termenul de garantie, conform H.G. 394/95 este de 24 luni pentru cazanul propriu zis FIR, si 12 luni pentru samotă și elementele de reglare, protectie si siguranta provenite din import.

Garantia se acorda daca sunt asigurate urmatoarele conditii obligatorii:

- Instalarea si reglarea corecta, de catre personal autorizat de S.C. TERMOFARC S.R.L.

- Proiectarea instalatiei de incalzire sa fie facuta de specialisti si avizata de o intreprindere de specialitate
- Executia instalatiei de incalzire sa fie facuta de instalatori specialisti sau de o intreprindere de specialitate.
- Pentru instalatii deja existente este necesara verificarea si curatirea instalatiei inaintea montarii cazanului;
- Interventiile in perioada de garantie se vor face numai de catre personal autorizat de S.C. TERMOFARC S.R.L.
- Orice reparatie efectuata de catre o alta persoana in afara de personalul autorizat de S.C. TERMOFARC S.R.L. duce la pierderea garantiei;
- Folosirea cazanului va fi facuta in conformitate cu "Instructiuni de montaj, exploatare si intretinere". Orice abatere de la indicatiile cuprinse, atrag pierderea garantiei prin defectiunile ce se produc din vina beneficiarului.

6.6 PIESELE DE SCHIMB

Cazanul FIR este conceput pentru folosire indelugata, fara piese de uzura rapida.

Înlocuirea de piese devine necesara pentru remedierea defectiunilor ce apar dupa funcționare indelungata sau datorita nerespectarii instructiunilor de folosire.

Toate operatiile de remediere sau inlocuire se vor face numai de serviciul de intretinere autorizat de producator.

CERTIFICAT DE CALITATE ȘI GARANȚIE

Nr Din

- Produsul: **Cazan de apă caldă pentru încălzire pe combustibil solid-rumegus**
- Model:.....
- Nr. de fabricatie:
- Anul fabricației:

A fost supus la probe de verificare de lot conform caietului de sarcini și a realizat condițiile stabilite.

-
- Termen de garanție: 24 luni de la punerea în funcțiune și 12 luni pentru samotă și elementele provenite din import;
 - Durata medie de utilizare: 12 ani

CONTROLUL TEHNIC DE CALITATE

Numele și prenumele

Data

Semnătura.....

Prezentul certificat constituie atestarea legală a îndeplinirii condițiilor de calitate de către produsul livrat în conformitate cu Legea nr. 489 și H.G. 394/95.

REPARAȚII ÎN TERMENUL DE GARANȚIE

Data	Felul reparației	Piese înlocuite	Ștampila și semnătura