

SC AUM SRL Buzau  
J10/2522/1992

Cămin studentesc P+3E,  
str. Hangarului nr.6, Buzău  
PT 38/2018  
EA Campus Corporation SRL Buzău

## CAIET DE SARCINI

### MATERIALE, AGREGATE, APARATE

Materialele, agregatele și aparatele utilizate la executarea instalațiilor de încălzire vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în prescripțiile tehnice ale producătorilor – interni sau externi – și vor satisface condițiile tehnice cerute de proiectul instalației de încălzire.

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute;
- Fișe tehnice de detaliu conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare în care se mențin aceste caracteristici;
- Instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare a produsului;
- Certificatul de garanție specificând perioada de timp în care se asigură realizarea caracteristicilor;
- Certificate de atestare a performanțelor materialelor, agregatelor și aparatelor emise de către institute de specialitate și abilitate în acest scop;

Elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR vor trebui să corespundă și prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse condițiilor de omologare ale Biroului Român de Metrologie Legală (BRML), să fie însoțite de certificatul de atestare.

Agregatele, aparatele și armaturile vor fi astfel alese încât să permită ca în ansamblu instalației să se efectueze probe la presiune prevăzute de **NORMATIVUL I.13.2015 PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE CENTRALĂ**.

Rețelele de conducte, interioare și exterioare, se execută folosind tevi din oțel, din materiale neferoase sau materiale plastice, care să corespundă condițiilor mecanice, termice și de protecție anticorozivă ale instalației.

Aceleași condiții se impun și pentru fittingurile de uz comun sau cele speciale – pentru anumite părți de instalație sau pentru un anumit material de teavă.



Pentru elementele conductelor folosite in instalatiile care nu permit un control curent (de exemplu pentru instalatiile montate sub pardoseala sau montate mascat) se folosesc materiale care sa asigure o fiabilitate ridicata garantata.

La confectionarea compensatoarelor de dilatare de tip U se vor folosi tevi din otel fara sudura longitudinala.

Corpurile de incalzire (RADIATOARE DE OTEL) trebuie sa aiba certificarea si, dupa caz, atestarea caracteristicilor termice si hidraulice, inclusiv curba de variatie a cedarii de caldura in functie de temperatura si debitul agentului termic si de modul de racordare al corpului de incalzire la instalatie.

Armaturile folosite in instalatiile de incalzire se aleg in raport cu functionarea lor si cu parametri agentului termic.

Armaturile de reglare vor fi insotite de certificarea variatiei caracteristicilor lor in functie de gradul de inchidere.

Se da preferinta utilizarii armaturilor pentru care producatorul indica numarul de cicluri repetate de actionari la care armaturile rezista. Se recomanda ca robinetul sa reziste la minim 30.000 cicluri.

Pentru instalatiile cu agent termic apa, se folosesc – de preferinta – ca armaturi de inchidere si reglare, robinete cu ventil si tija inclinata pentru diametre pina la  $D_n=100$  mm si robinete cu sertar pentru diametru minim  $D_n=100$  mm.

Armaturile cu functionare automata, alese in raport cu functiile lor, vor fi insotite de intregul echipament auxiliar de automatizare (sau cu indicatii precise privind elementele care se completeaza) si de certificatele prevazute anterior.

Armaturile de reglare ale corpurilor de incalzire se aleg in conformitate cu solutia de reglare a sistemului de incalzire respectiv; se recomanda in cladiri civile, dupa gradul de utilizare al reglarii – robinete dublu reglaj, cu reglaj prestabilit sau termostatare, la fiecare corp de incalzire.

Agregatele cu piese in miscare (pompe de circulatie a apei), vor trebui sa aiba un randament ridicat si un nivel redus al zgomotelor si vibratiilor. Ele vor trebui sa fie insotite de certificarea acestor caracteristici, in functie de durata motoarelor.

Echiparea instalatiei termice s-a facut cu doua centrale murale in condensatie, montate in camera tehnica, avind randament ridicat, eficienta termica 99 – 107%.

Instalarea centralelor se va face conform cu prescriptiile ISCIR.

Toate utilajele vor fi insotite de certificate de calitate.

## **EXECUTAREA LUCRARILOR DE INSTALATII DE INCALZIRE**

### **Verificarea materialelor**

La executarea lucrarilor se utilizeaza numai materiale, agregate si aparate ce corespund cerintelor proiectului si satisfac prevederile capitolului precedent.

Executantul lucrarilor de instalatii se asigura de eficienta certificatelor mentionate si de cunoasterea lor de catre personalul specializat propriu.

Inaintea punerii in opera, toate materialele si aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic (deformari sau blocari de aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor, stuturi deformate sau lipsa, etc.); se remediaza defectiunile sau se inlocuiesc aparatele si materialele ce nu pot fi aduse in starea corespunzatoare prin remediere.





Se verifica daca recipientele sub presiune (cazane, hidrofoare, boilere, etc.) au fost supuse controlului ISCIR, daca au placa de timbru si cartea tehnica de exploatare aferenta.

La aparatele de masura si control montate de catre executantul instalatiei de incalzire se verifica existenta formelor de atestare a controlului Biroului Roman de Metrologie Legala (BRML).

## DEPOZITARE SI MANIPULARE

Pastrarea materialelor pentru instalatii se va face in depozite de materiale ale santierului, cu respectarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor si in conformitate cu instructiunile furnizorului.

Materialele de instalatii asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila pe durata depozitarii se depoziteaza in aer liber, in stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate in acest scop, cu respectarea normelor specifice de protectia muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de agentii atmosferici (de exemplu: radiatoare, armaturi, etc.) se depoziteaza sub soproane si se acopera cu prelate sau foi de polietilena.

Materialele ce se deterioreaza la umiditate sau la radiatie solara (de exemplu: armaturi fine, fittinguri, aparate de masura si control, echipamente de automatizare, aparate cu motoare electrice, precum si produse din materiale plastice), se pastreaza in magazine inchise.

Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii si in asa fel incat sa nu se deterioreze. Se va da atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile (radiatoare, panouri incalzitoare, etc.).

## TEHNOLOGII DE IMBINARE, ETANSARE SI FASONARE

Tehnologia de imbinare a tevilor din otel pentru realizarea instalatiilor de apa calda se alege de catre executant astfel incat sa evite riscul obturarii sectiunii de trecere a apei.

Se recomanda ca, pentru tevil din otel cu diametre mai mici de  $\frac{3}{4}$ " sa se foloseasca imbinarea prin fittinguri cu filet.

Pentru tevil cu diametru mai mare de  $\frac{3}{4}$ " imbinarea se face, de regula, prin sudura, cu luarea masurilor necesare pentru a se evita obturarea sectiunii.

Imbinarea intre conducte si armaturi se executa prin flanse sau filet, dupa tipul armaturii utilizate.

Filetul tevilor va corespunde prevederilor STAS 402 si trebuie sa permita insurubarea pieselor cu mana pana la cel putin jumătate si cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei.

La imbinarile cu filet etansarea se executa cu fuier de canepa imbibat cu pasta de minium de plumb sau pasta de grafit amestecata cu ulei de in dublu fiert sau alte solutii de etansare omologate in acest scop.

La imbinarea prin sudura a tevilor cu diametre peste 1", tevil cu pereti sub 4mm grosime se sudeaza in „I”, iar cele cu grosime de 4 mm sau mai mare se sudeaza in „V”.

La tevil din instalatiile ce fac obiectul instructiunilor ISCIR imbinarea se face conform prevederilor acestora.

Etansarea imbinarilor prin flanse, pentru temperaturi pina la 100°C se face prin garnituri confectionate din carton – STAS 1733 – unse cu pasta de minium de plumb sau grafit imbibat cu ulei de in fiert. Se pot folosi si alte materiale care satisfac conditiile necesare de etansare la temperatura respectiva.

Garniturile imbinarilor prin flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a tevii, iar periferia garniturii va ajunge la suruburile flansei.

Schimbarile de directie ale conductelor din otel se realizeaza:

- prin intermediul fittingurilor filetate



- prin indoirea tevilor
- prin intermediul curbelor sau coturilor de sudare
- prin intermediul teurilor sudate

Se recomanda utilizarea, cind este posibil, a coturilor din teava STAS 8805...8807.

Solutia se alege de catre executant, tinind seama si de prevederile articolului care urmeaza.

Pentru toate instalatiile care nu sunt supuse prevederilor instructiunilor ISCIR, se tine seama de urmatoarele:

- indoirea la rece se face numai cu ajutorul masinilor – unelte speciale sau a dispozitivelor hidraulice pentru indoit tevi
- atat la indoirea la rece, cat si la indoirea la cald a tevilor cu sudura longitudinala, cusatura tevi se aseaza pe generatoarea neutra a tevi indoite
- indoire prin cutare la cald si folosirea de curbe din segmenti sudati se face numai in cazuri speciale, cind nu se pot folosi celelalte procedee indicate anterior
- tevilor indoite nu vor prezenta deformari ale sectiunii si subtieri ale peretelui peste 0,5 mm. Pentru tevilor din otel si alte materiale, imbinarea si etansarea se face conform instructiunilor specifice.

## MONTAREA CONDUCTELOR

La racordarea tevilor cu diametre diferite se asigura:

- continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontala, prin care circula apa
- continuitatea generatoarei inferioare a conductelor de abur pozate orizontal
- coaxialitatea conductelor pozate vertical

La schimbarile de directie ale fasciculelor de conducte montate in acelasi plan, curbele se executa:

- cu aceiasi raza de curbura (corespunzatoare tevi cu diametrul cel mai mare) in cazul cand schimbarea de directie se face in plan perpendicular pe planul in care se gaseste fasciculul de tevi
- cu acelasi centru, in cazul in care schimbarea de directie se face in acelasi plan in care se gaseste fasciculul de tevi

Legaturile la aparate se monteaza astfel incit sa permita demontarea aparatelor sau a unora dintre partile componente.

## MONTAREA ARMATURILOR

Toate armaturile se monteaza pe pozitia inchis

La montarea armaturilor cu flanse se asigura paralelismul intre flansele conductelor si cele ale armaturilor

Supapele de siguranta cu pirghie si contragreutate se monteaza astfel incit tija sa fie verticala si ridicarea contragreutatiei sa se poata face liber, indiferent de pozitia ei pe pirghie.

Supapele de siguranta se regleaza prin stabilirea pozitiei contragreutatiei, respectiv a arcului, corespunzator presiunii de asigurare prescrise.

## MONTAREA CORPURILOR DE INCALZIRE

Corpurile de incalzire sunt tip radiatoare de otel se livreaza asamblate si se probeaza inainte de montarea lor in instalatii la presiunea prescrisa de producator.

Consolele si sustinatoarele se fixeaza astfel incit corpul de incalzire sa fie paralel cu retelele ale elementelor de constructie, respectind distantele minime fata de acestea.





Adincimea de incastrare in zidaria netencuita a consolelor si sustinatoarelor este de minim 12 cm. Corpurile de incalzire montate linga pereti usori se fixeaza pe suporturi metalice, sprijine pe pardoseala. Corpurile de incalzire se fixeaza pe pozitie, conform instructiunilor de montare ale producatorului, folosind tipul si numarul de console indicat de acestia.

Pentru corpurile de incalzire formate din tevi, la alegerea numarului de console se recomanda urmatoarele:

- la un corp de incalzire se monteaza minim doua console si un sustinator
- consola suporta maximum 700 N
- un sustinator corespunde in medie la maximum 1,7 kN

Pana la montarea armaturilor si alegaturilor, toate corpurile de incalzire se prevad cu capace sau dopuri.

### **INSTALAREA CAZANELOR SI A SCHIMBATOARELOR DE CALDURA**

Instalarea cazanelor si a schimbatoarelor de caldura, precum si a vaselor de expansiune sub presiune se va face in conformitate cu prevederile instructiunilor tehnice ISCIR (C1, C4, C7), precum si cu instructiunile de montare ale producatorului.

### **PREVEDERI FINALE**

Se iau masuri ca, dupa executarea lucrarilor instalatiei de incalzire, sa nu existe nici un risc de ranire prin contact (cu muchii sau colturi taioase, bavuri ascutite) sau oparire.

Corpurile de incalzire si echipamentele instalatiilor de incalzire trebuie sa aiba finisajele rezistente la apa, agenti chimici, zgariere si curatire.

Toate punctele de exploatare – centrala termica – se prevede cu instructiuni de intretinere si exploatare, incluzind schema pentru principalele operatiuni.

La distribuitoare – colectoare si pe conducte se prevad etichete indicind destinatia functionala a agentului termic din conductele respective.

Pe caile de acces catre punctele de exploatare se prevad indicatoare care fac indrumarea accesului.

In locurile in care accesul este limitat la personalul de exploatare se prevad placi cu indicatiile respective.

### **CONDITII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA INSTALATIILOR DE INCALZIRE**

Verificarea instalatiilor de incalzire se face poe intreaga instalatie si – eventual – separat pe aparate sau pe parti de instalatie, in ultimele cazuri ramanind obligatorie si verificarea pe intreaga instalatie.

Principala verificare se face prin urmatoarele probe:

- proba la rece
- proba la cald
- proba de eficacitate

#### **PROBA LA RECE**

Proba la rece se face in scopul verificarii rezistentei mecanice si etanseitatii sistemelor instalatiei de incalzire si consta in umplerea cu apa a instalatiei de incalzire si incercarea la presiune.

Proba la rece – obligatorie pentru intreaga instalatie – se face avand racordate echipamentele din centrala termica, punctele termice, retelee de conducte si aparatele consumatoare de caldura (corpuri, agregate si suprafete de incalzire).



În cazul în care se folosesc corpuri de încălzire a caror rezistență nominală corespunde unei presiuni maxime mai reduse decât restul instalației, proba de presiune la rece se face fără corpurile de încălzire respective, acestea fiind înlocuite cu corpuri de încălzire de inventar (rezistente la presiunea la care se face proba), fie cu conducte de scurtcircuitare a legăturilor de ducere-întoarcere.

Proba la rece se execută înainte de finalizarea elementelor instalației (vopsiri, izolari termice, etc.), de închiderea acestora în canale nevizitabile sau în santuri în pereți sau planșee, de mascarea și înglobarea lor în elementele de construcție, precum și de executarea finisajelor de construcție.

Proba se execută în perioade de timp cu temperaturi ambiante  $> +5^{\circ}\text{C}$ .

În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armaturilor de închidere și reglaj, închiderea conductelor de legătură la vasul de expansiune închis în concordanță cu presiunea de probă, verificarea punctelor de racordare a instalației la conductă de apă potabilă și la pompa de presiune.

Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă rece potabilă.

Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere a instalației la conductă de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la gheabul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când apa golită din instalație nu se mai observă impurități. Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație a apei.

Presiunea de probă se determină în funcție de presiunea maximă de regim și de modul de execuție al instalației, astfel:

- o dată și jumătate din presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 5 bar la instalațiile executate aparent sau mascate sub finisaje uzuale.
- dublul presiunii de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalațiile ce au părți care se maschează sub finisaje deosebite
- presiunea prevăzută în caietul de sarcini pentru părțile instalației care se înglobează în elementele de construcție (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli, realizate numai cu țevi trase)
- la presiunile prescrise de instrucțiunile tehnice ISCIR, pentru părțile de instalație care sunt supuse prevederilor acestor prescripții

Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor. La îmbinările sudate controlul se face prin ciocanire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea sub presiune a instalației și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasă de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 min., timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

În cazul constatării unor scăderi de presiune sau a defectiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba; rezultatele se înregistrează în procesul verbal de instalație.

După efectuarea probei, golirea instalației este obligatorie.

## PROBA LA CALD

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. La centralele termice, proba la cald cuprinde, în





mod obligatoriu, verificarea randamentului de functionare al cazanelor, care va trebui sa corespunda datelor indicate in cartea tehnica a fiecarui cazan.

Proba la cald se executa la toate instalatiile de incalzire indiferent de agentul termic utilizat pe intreaga instalatie sau pe parti de instalatie care pot functiona separat.

Proba la cald se efectueaza inaintea finisarii, mascarii sau inchiderii elementelor instalatiei in canale nevizitabile sau in santuri, in pereti sau plansee, cu exceptia elementelor inglobate in elementul de constructie, dar numai dupa inchiderea completa a cladirii si dupa efectuarea probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalatiile interioare se alimenteaza, de preferinta, cu agent termic de la sursa definitiva; in cazul in care aceasta nu a fost pusa in functiune, alimentarea se va face de la o sursa provizorie.

Sursa de caldura va asigura debitul, presiunea si temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalatiei. Calitatea apei va corespunde prevederilor proiectului sau prescriptiilor tehnice specifice unor elemente din instalatie cu cerinte speciale privind apa de alimentare (de exemplu: apa dedurizata, apa tratata cu inhibitori, in cazul instalatiilor cu radiatoare din otel, etc.)

Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul instalatiei.

Robinetele dublu reglaj de la corpurile de incalzire se pozitioneaza la treptele de reglaj primar (prereglabil) prevazute in proiect, reglajul secundar fiind deschis la maximum.

Proba la cald se comporta doua faze:

- dupa ce apa a atins in instalatie nivelul corect, se ridica temperatura apei la 50°C si se mentine aceasta temperatura in limitele unei variatii de 5°C ; daca instalatia este cu circulatie prin pompe, acestea se pun in functiune; dupa doua ore de functionare se face un control atent la toate corpurile de incalzire, constatand cu mana sau cu termometru de contact gradul de incalzire la partea superioara si la partea inferioara a lui. Nu se admit diferente mai mari de 5°C intre corpurile de incalzire. Acelasi control se efectueaza si la conducte. Lipsa de uniformitate a incalzirii se corecteaza prin robinetele dublu reglaj.
- La instalatiile cu pompe de circulatie se controleaza cu ajutorul a doua manometre, unul montat pe racordul de intrare, altul pe racordul de iesire al pompei, daca aceasta dezvolta presiunea necesara.
- La instalatiile cu vase de expansiune inchise se verifica presiunea data de pompe nu depaseste presiunea admisibila de functionare.
- faza a doua cuprinde ridicarea temperaturii agentului termic la valoarea nominala in limitele a 5°C si se verifica daca nu apar pierderi de apa la imbinari, corpuri de incalzire si armaturi.

Se controleaza daca dilatarile se produc in sensul prevazut in proiect, astfel incat sa nu apara neetanseitati, iar puntele fixe sa nu sufere deplasari.

Se verifica daca se face o buna deaerisire a instalatiei.

In timpul functionarii se urmareste cum lucreaza pompele, motoarele electrice, cum se comporta armaturile.

La racirea instalatiei se verifica din nou toata instalatia spre a se controla etanseitatea.

Se reia ciclul de mai sus inca odata.

Daca rezultatele sunt normale, se considera proba incheiata.

Dupa efectuarea probelor instalatia se goleste, daca exista pericolul de inghet.

La centrala termica, anterior probei la cald pe intreaga instalatie se face o proba partiala, in care se porneste instalatia si se tine sub observatie cel putin o ora, verificandu-se in principal:



- montarea echipamentelor si conductelor, astfel incit sa asigure spatiile necesare prevazute pentru exploatare
- modul de manevrare al armaturilor
- daca aparatele cu piese in miscare (pompe injectoare) nu produc zgomote suparatoare si daca s-au luat masuri de atenuare si impiedicarea transmiterii lor la elementele de constructie.
- executarea corecta si etanseitatea canalelor de fum, a cosului, a usilor de vizitare
- asigurarea aerului necesar arderii (se examineaza flacara la cazane)

## PROBA DE EFICACITATE

Se efectueaza proba de eficacitate a instalatiei pentru a verifica daca se realizeaza in incaperi gradul de incalzire prevazut.

Ea se realizeaza cu intreaga instalatie in functiune si numai dupa ce toata cladirea a fost terminata.

Pentru ca verificarea sa fie cit mai concludenta se alege o perioada rece, cu temperatura exterioara sub  $0^{\circ}\text{C}$ .

Se incalzeste cladirea cu cel putin 3 zile inaintea efectuarii probei, iar inaintea zilei in care se face proba, se regleaza temperatura agentului termic, conform graficului de reglaj.

Se citesc temperaturile interioare cu ajutorul termometrelor amplasate in mijlocul camerei, la o inaltime de 0,75 m de pardoseala.

Pentru a se asigura precizia masuratorilor se recomanda alegerea de termometre cu gradatii corespunzatoare si anume:

- pentru temperaturi exterioare  $1/5^{\circ}\text{C}$ ;
- pentru temperaturi interioare  $1/5^{\circ}\text{C}$
- pentru temperatura agentului termic  $1/2^{\circ}\text{C}$

Incaperile in care se fac verificarile vor fi:

- la parter camere de colt si camere alaturate celor neincalzite, in mod obligatoriu, si alte camere la alegere
- la ultimul nivel, incaperile de colt, alte incaperi la alegere
- la nivelurile intermediare camere dorite, insa cel putin 105 DIN NUMARUL LOR

La cladirile cu mai multe niveluri se asigura efectuarea a cel putin cite o masuratoare la fiecare nivel.

Rezultatele probelor de eficacitate se considera satisfacatoare daca temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de  $-0,5^{\circ}\text{C}$  pina la  $+1^{\circ}\text{C}$  in cladiri civile si de la  $-1^{\circ}\text{C}$  la  $+2^{\circ}\text{C}$  in incaperi de productie si daca viteza aerului din incaperi satisface prevederile din prescriptiile de protectia muncii.

Rezultatele se inscriu in procesul verbal al instalatiei.

## PRINCIPALELE CERINTE DE CALITATE

### a) Rezistenta mecanica si stabilitate

Instalatiile s-au proiectat corespunzator cerintelor de rezistenta si stabilitate impuse de zona seismica si de categoria de importanta a imobilului (dotarile, materialele si echipamentele folosite pentru gradul de confort necesar obiectivului proiectat.

Prin amplasarea instalatiilor s-a urmarit protectia lor astfel incat sa fie asigurata rezistenta la actiunea agentilor poluanti.





La executarea lucrarilor se vor lua masurile necesare pentru ca acestea sa nu se distruga sau deformeze la o eventuala tasare a constructiei sau terenului.

Se va asigura rezistentă mecanică a instalațiilor la presiunile interioare maxime în exploatare prin materialele utilizate, modul de imbinare, modul de susținere, limitarea parametrilor tehnici la valorile necesare de utilizare, prevederea de armături de măsurare și de automatizare.

Se vor lua măsuri de preluare a dilatării conductelor.

b) Securitate la incendiu

La amplasarea instalațiilor termice s-a avut în vedere respectarea instrucțiunilor Normativelor I 7 (instalații electrice) și I 13 (instalații termice), referitoare la distanțele între instalații (minimum 1m).

c) Igienă, sănătate și mediului înconjurător

La executia lucrarilor de instalatii termice se vor lua masuri pentru asigurarea etansarii sistemelor de distributie si colectare (prin utilizarea de tehnologii noi si performante).

d) Siguranța și accesibilității în exploatare

S-a urmărit asigurarea securității personalului de exploatare a instalațiilor prin:

- realizarea etansării echipamentelor și instalațiilor de încălzire pentru evitarea opăririlor;
- amplasarea echipamentelor și realizarea instalațiilor pentru asigurarea securității la intruziune din exterior;
- securitatea exploatării instalațiilor prin măsuri de protecție la creșterea presiunii pentru evitarea pericolului de explozie.

e) Protecție împotriva zgomotului

Protecția împotriva zgomotului se va realiza prin:

- amplasarea și montarea utilajelor și a echipamentelor astfel încât să se limiteze transmiterea zgomotului prin conducte;
- prinderea conductelor și echipamentelor de părțile construcției cu elemente care să amortizeze zgomotele și vibrațiile;

Instalațiile termice aferente clădirii, nu sînt producătoare de zgomot. Singurele situații în care se pot produce zgomote sînt la manevrarea robinetilor de trecere, la închiderea rețelei de distribuție în caz de avarie - diametrele robinetilor fiind mici, efectul de lovitură de berbec, la închiderea lor bruscă, este insesizabil.

f) Economie de energie și izolare termică

Pentru protecția termică și economia de energie s-a avut în vedere :

- asigurarea etanșității și protecției împotriva coroziunii utilajelor și conductelor pentru transportul agentului termic;
- adoptarea vitezelor de circulație a agentului termic prin rețelele de conducte care să conducă la consumuri minime de energie pentru transport;
- alegerea materialelor pentru conducte, a armaturilor și a echipamentelor astfel încât să permită reducerea pierderilor și a risipei de apă.

Pentru rezolvarea acestor aspecte, s-a prevăzut izolarea conductelor de încălzire cu cochilii prefabricate din vată minerală sau poliuretan.



Masurile enumerate nu sunt limitative, constructorul aplicand in executie toate elementele care pot  
ri eficienta celor prezentate mai sus.

**SCRIPTII PENTRU PROIECTAREA SI EXECUTAREA INSTALATIILOR DE INCALZIRE**

- 1647 - Caldura, Terminologie
- 4839 - Instalatie de incalzire. Numar anual de grade – zile
- 1797/1 - Instalatie de incalzire centrala. Dimensionarea corpurilor de incalzire. Prescriptii generale
- 1797/2 - Idem. Dimensionarea radiatoarelor din fonta
- 1797/3 - Idem. Dimensionarea corpurilor de incalzire din tevi netede.
- 7109 - Termotehnica constructiilor. terminologia, simboluri, unitati de masura.
- 6472/2 - Fizica constructiilor. Hidrotermica. Parametri climatici exteriori
- 6472/3 - Idem. Termotehnica, Calculul termotehnic al elementelor de incalzire ale constructiilor
- 6472/4 - Termotehnica. Comportarea elementelor de constructie la difuzia vaporilor de apa.
- 6472/5 - Idem. Hidrotehnica. Principii de calcul si de alcatuire pentru acoperisuri verticale
- 6472/6 - Idem. Proiectarea hidrotermica a elementelor de constructii cu puncti termice
- 6472/7 - Idem. Termotehnica. Calculul permeabilitatii la aer a elementelor si materialelor de constructii
- 6472/9 - Fizica constructiilor. Proiectarea termotehnica a elementelor de constructii cu puncti termice cilindrice
- 1907/1 - Instalatii de incalzire. Calculul necesarului de caldura. Prescriptii de calcul
- 1907/2 - Instalatii de incalzire. Calculul necesarului de caldura. Temperaturi interioare conventionale de calcul
- 1676 - Elemente de radiator din fonta. Conditii tehnice generala de calitate
- 7363 - Elemente de radiator din fonta cu coloane unite si sectiune eliptica. Dimensiuni.
- 7364 - Elemente de radiator din fonta cu coloane libere de sectiune circulara. Dimensiuni.
- 11247/1 - Instalatie de incalzire centrala. Caracteristici termice si hidraulice ale corpurilor de incalzire. Marimi caracteristice.
- 11984 - Instalatie de incalzire centrala. Suprafata echivalenta termica a corpurilor de incalzire
- 2764 - Cazane de abur, apa fierbinte si apa calda. Debite, presiune si temperaturi nominale
- 3417 - Cosuri si canale de fum pentru instalatii de incalzire centrala. Prescriptii de calcul termotehnic
- 7132 - Instalatie de incalzire centrala. Masuri de siguranta la instalatia de incalzire centrala cu apa avind temperatura maxima de 115°C.
- 6793 - Cosuri, canale de fum pentru focare obisnuite la constructii civile. Prescriptii generale
- 2217 - Gaze combustibile
- 4377 - Compensatoare de dilatare. Compensatoare plane in forma de U, L, Z. Prescriptii de calcul
- 4335/7 - Idem. Conducte metalice ingropate. Imbinari electroizolante cu flanse
- 10128 - Protectia contra coroziunii a conductelor suprateerane din otel. Clasificarea mediilor agresive
- 10166/1 - Idem. Pregatirea mecanica a suprafetelor
- 10702/1 - Protectia contra coroziunii. Acoperiri protectoare. Conditii tehnice generale.
- 10702/2 - Idem. Acoperiri protectoare pentru constructii aflate in mediul rural si urban
- 8805/1 - Fitinguri pentru sudare din otel. Coturi din teava la 90°. Dimensiuni
- 8805/2 - Idem. Coturi din teava la 90° (B-ED). Dimensiuni





- 8807/1 - Idem. coturi din teava la 180°. Dimensiuni.
- 8807/2 - Idem. Coturi din teava la 180°. Dimensiuni.
- 1733 - Garnituri nemetalice pentru suprafete de etansare plane. Pn 2,5....Pn 40. Dimensiuni
- I-13-2015 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- I-36-2001 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea automatizarii instalatiilor din centralele termice
- I-37-1998 - Instructiuni tehnice pentru echilibrarea hidraulica a instalatiilor si retelelor termice cu apa calda
- C-56-2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente
- Norme de protectia muncii
- P118-2015 - Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului
- Legea 10/95 privind calitatea in constructii
- Normele ISCIR
- alte normative si reglementari in vigoare



## CENTRALA TERMICA 55 KW

### Specificatii tehnice

- Puterea termica nominală (utilă) 50/30 kW 54.8
- Puterea termica minimă (utilă) 50/30 kW 5.5
- Puterea termica nominală (utilă) 80/60 kW 50
- Puterea termica minimă (utilă) 80/60 kW 5
- Eficiența termică utilă la 80/60 Nom./Min. % 97,3 / 91,2
- Eficiența termică utilă la 50/30 Nom./Min. % 106,8 / 99,7
- Presiunea max. in circuitul de încălzire bar 4.4
- Temperatura max. in circuitul de încălzire °C 90
- Temperatură reglabilă in circuitul de încălzire °C 20 - 85
- Sarcina disponibilă a pompei la un debit de 1000 l/h kPa (m H<sub>2</sub>O) 55,00 (5,61)
- Greutatea centralei pline kg 54.2
- Greutatea centralei goale kg 51.4
- Continut de apă generator l 2.8
- Conexiunea electrică V/Hz 230/50
- Curentul absorbit A 0.95
- Puterea electrică instalată W 155
- Puterea pompei W 57
- Puterea ventilatorului W 79
- Clasa de protecție electrică - IPX5D
- Temperatura max. a mediului de functionare °C 50
- Temperatura min. a mediului de functionare °C -5
- Temperatura min. a mediului de functionare cu kit antigel (Optional) °C -15
- Temperatura max. a gazelor de ardere °C 75
- Clasă de NOX - 5
- NOX ponderat mg/kWh 39
- CO ponderat mg/kWh 15

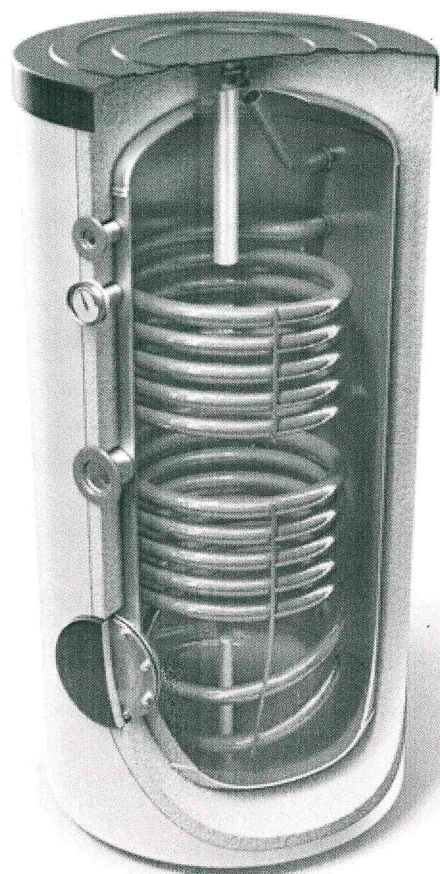




## CENTRALA TERMICA 35 KW

Putere nominală maximă (50/30°C) (kW)	35
Putere nominală maximă (80/60°C) (kW)	31.9
Tip combustibil	gaz metan, GPL
Eficiență normată (50/30°C) (%)	109
Consum maxim gaz natural (m3/h)	3.48
Consum maxim GPL (kg/h)	2.57
Temperatură maximă încălzire (°C)	85
Presiune maximă încălzire (bar)	3
Presiune minimă încălzire (bar)	0.8
Înălțime (mm)	725
Lățime (mm)	400
Adâncime (mm)	350
Racord circuit încălzire (inch)	3/4
Diametru racord evacuare (mm)	60/100
Alimentare electrică (V)	230
Putere maximă consumată (W)	108
Grad de protecție	IPX4D
Mod evacuare gaze de ardere	forțat
Presiune nominală gaz natural (mbar)	20
Presiune nominală GPL (mbar)	50
Putere nominală minimă (50/30°C) (kW)	8.8
Putere nominală minimă (80/60°C) (kW)	8
Masă (kg)	37



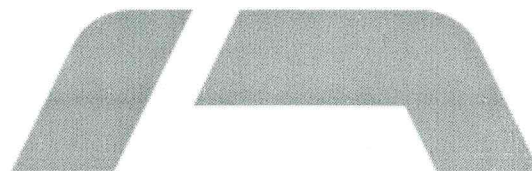


BOILERE DE CAPACITATE MARE CU MONTAJ PE PARDOASEALĂ  
CU DOUĂ SCHIMBĂTOARE DE CĂLDURĂ

EV 13/7S2 1000 105 F44  
TP2

Clasă energetică	C
Temperatură maximă de lucru	95 °C
Capacitate	981 L
Debit continuu a ACM la $\Delta T$ 35°C (S1) *60-80 / 70-90°C	2341.9/3045.5 L/h
Puterea schimbată în regim continuu (putere maximă a serpentinei) S2 *60-80 / 70-90°C	36.2/47 kW
Pierderi termice $\Delta T$ 45K	3.4 kWh/24h
Presiune nominală a rezervorului de apă	8 bar
Capacitate schimbătorului de căldură S2	7.9 L





Teacă pentru senzorul termic	2 pieces
Debit continuu a ACM la $\Delta T$ 35°C (S2) *60-80 / 70-90°C	890.5/1156.2 L/h
NL factor S1	40
NL factor S2	19
Timp minim pentru încălzire S2 *80°C-**15/60°C	41
Greutate netă	279 kg
Puterea schimbată în regim continuu (putere maximă a serpentinei) S1 *60-80 / 70-90°C	95.2/123.8 kW
Cantitate maximă a apei scurse MIX 45°C (**15-60°C), Alimentare oprită (S1)	1055 L
Capacitate schimbătorului de căldură S1	31.3 L
Presiune nominală a schimbătorului de căldură	6 bar
Izolație (PU dură)	80 mm
Timp minim pentru încălzire S1 *80°C-**15/60°C	46
Cantitate maximă a apei scurse MIX 45°C (**15-60°C), Alimentare oprită (S2)	503 L
Suprafața schimbătorului de căldură S1	3.45
Suprafața schimbătorului de căldură S2	1.31



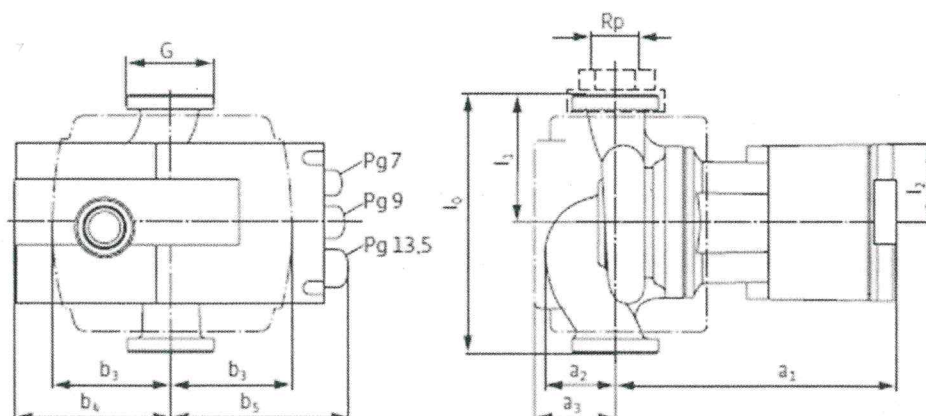
## POMPA WILO STRATOS 25/1-8

- Putere consumata: **130 W**
- Turatie nominala : **3700 1/min**
- Alimentare : **1~230 V, 50/60 Hz**
- Domeniu de temperatura admis : **intre -10 °C si +110 °C**
- Inaltimea maxima de pompare: **7 m**
- Debit maxim : **8 m<sup>3</sup>/h**
- Presiunea maxima de functionare : **10 bar**
- Racord pompa circulatie: **1"**
- Tip racord : **filet**
- Distanat intre racorduri: **180 mm**
- Grad de protectie : **IP 44**
- Clasa de izolatie : **F**

Greutate : **5.5 Kg**

Dimensiuni, greutate														
Wilo-Stratos ...	Diam. nom.	Racord	Filet	Dimensiuni									Greutate aprox.	Desen de gabarit
	DN	RPP	G	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	PN 6/10	-
	-	-	-	[mm]									[kg]	-
25/1-6	-	1	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	180	90	48	181	43	58	75	90	125	4,1	A
25/1-8	-	1	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	180	90	48	181	43	58	75	90	125	4,1	A
30/1-6	-	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2	180	90	48	181	43	58	75	90	125	4,2	A
30/1-8	-	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2	180	90	48	181	43	58	75	90	125	4,2	A
30/1-12	-	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2	180	90	55	200	50	56	78	106	127	5,5	A

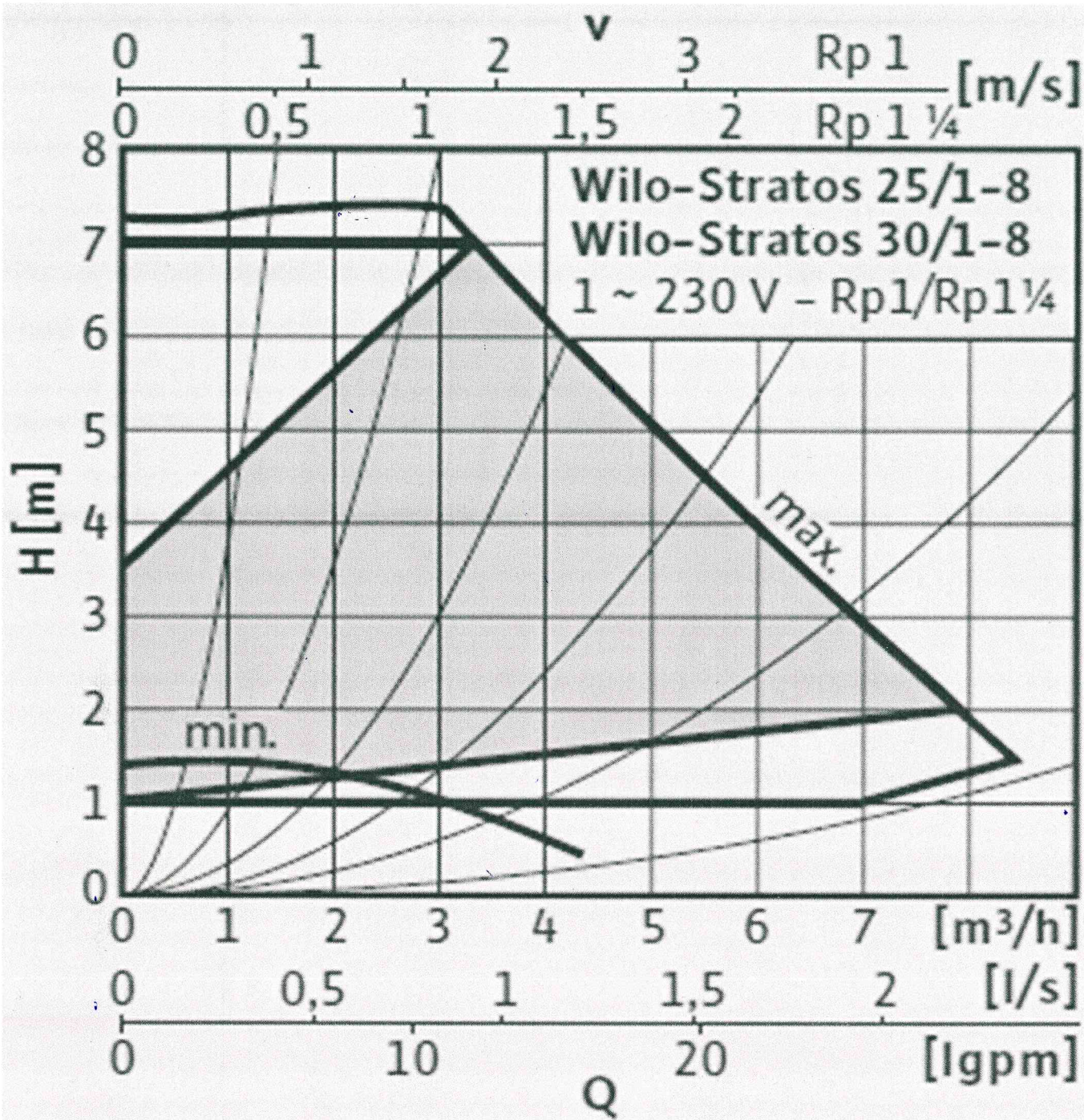
### Desen de gabarit A



Pentru pozițiile permise de montaj, vezi capitolul „Indicații privind alegerea”

**Atenție:** În cazul dispunerii verticale a modulului, cota b<sub>5</sub> depășește racordul pompei.







## POMPA WILO STRATOS PICO

- Putere consumata: **20 W**
- Turatie nominala : **3492 1/min**
- Alimentare : **1~230 V, 50/60 Hz**
- Domeniu de temperatura admis : **intre +2 °C si +110 °C**
- Inaltimea maxima de pompare: **4 m**
- Debit maxim : **3 m<sup>3</sup>/h**
- Presiunea maxima de functionare : **10 bar**
- Racord pompa circulatie: **1"**
- Tip racord : **filet**
- Distanat intre racorduri: **180 mm**
- Grad de protectie : **IP 44**
- Clasa de izolatie : **F**
- Greutate : **2.3 Kg**

### Materiale pompa circulatie

#### WILO STRATOS PICO:

- Carcasa pompei: **fonta cenusie;**
- Izolatie termica: **Polipropilena;**
- Arborele: **otel inoxidabil;**
- Lagar: **carbune impregnat cu metal;**

Rotor hidraulic: **plastic;**

