



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



NR. PROIECT 21-06

DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA IN VEDEREA EXECUTIEI LUCRARILOR DE REPARATII LA CENTRELE DIN SUBORDINEA DGASPC SECTOR 3 - LUCRARI DE REPARATII INSTALATII SANITARE

CAIETE DE SARCINI

LUCRARI DE REPARATII INSTALATII SANITARE



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



1 INTRODUCERE

In acest volum sunt cuprinse “Condițiile tehnice generale pentru executarea lucrărilor de construcții”, grupate pe capitole (grupe) de lucrări specifice și vor fi folosite la: **Execuția lucrărilor de Instalatii Sanitare la centrele aflate în subordinea DGASPC Sector 3 Bucuresti.**

Specificatiile din acest volum, trimiterea la standarde, normativele și prescripții tehnice nu sunt limitative, se vor avea în vedere toate standardele românești în vigoare și standardele române care transpun standardele europene armonizate din domeniul construcțiilor. După caz se vor respecta, detaliile și instrucțiunile de execuție impuse de furnizorii de materiale de construcție. Tehnologiile de execuție și materialele de construcție folosite vor fi standardizate de România și UE, sau agrementate tehnic de organisme abilitate din România.

În caietele de sarcini sunt indicate abaterile admisibile privind calitatea lucrărilor executate, de asemenea sunt indicate principalele operațiuni de verificare, făcându-se trimiteri la standardele de verificări și teste necesare asupra materialelor utilizate.

2 LUCRARI PENTRU INSTALATII SANITARE INTERIOARE

2.1 GENERALITATI

Acest capitol conține specificatiile pentru reparații generale și pentru instalațiile noi sanitare.

Pentru executarea lucrărilor se respecta standardele și normele tehnice în vigoare.

2.2 STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

STAS 1478/90 Instalatii sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții proiectare.

STAS 1795/87 Instalatii sanitare interioare. Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare.

STAS 3051/91 Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare.

STAS 1629/1-81 Alimentare cu apă. Captări izvoare.

STAS 1343/0-89 Alimentare cu apă. Determinarea cantităților de apă de alimentare

STAS 10110/85 Alimentare cu apă. Stații de pompare

STAS 4165/88 Alimentare cu apă. Rezervoare de beton armat și beton precomprimat.

STAS 6002/88 Alimentare cu apă. Camine pentru bransament de apă

STAS 2308/81 Alimentare cu apă și canalizări. Capac și ramă de fontă pentru camine de vizitare

STAS 6675/1/92 Tevi din policlorura de vinil. Condiții tehnice ISO 3213/98 Tevi din polipropilena. Efectul timpului și presiuni asupra rezistenței

STAS 7174/90 Fitinguri din policlorura de vinil pentru îmbinare prin lipire

STAS 6686/80 Obiecte sanitare ceramice. Obiecte din porțelan sanitar. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 1540/89 Obiecte sanitare ceramice. Lavoare. Dimensiuni. STAS 2066/90 Obiecte sanitare ceramice. Vase de closet.

Dimensiuni principale.

STAS 2383/73 Obiecte sanitare ceramice. Pisoar. Dimensiuni principale.

STAS 6054/77 Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zona România.

STAS 9827/5/75 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a rețelelor de conducte, canale, cabluri.

STAS 297/2/92 Culori și indicatoare de siguranță. Reprezentări.

IR-1994 Normativ pentru proiectarea instalațiilor de alimentare cu apă și canalizare

Legea 10/1995 Calitatea în construcții

H.G.R. 766/1997 Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

H.G.R. 273/1994 Regulament de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora.



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



Legea 137/1995 Legea protectiei mediului

Legea nr. 90/1996 Legea protectiei muncii - Monitorul Oficial 157/1996 Ordinul MI775-98 Norme generale privind stingerea incendiilor

P118/2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a - Instalatii de stingere

Ordonanta nr. 60/97 Ordonanta privind apararea contra incendiilor C 56/1985 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente

NGPM-1996 Normele generale de protectia muncii elaborate de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale si Ministerul Sanatatii

2.3 MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

2.3.1 Materiale si Echipamente

Pentru alimentarea cu apa rece si apa calda s-au folosit tevi din PEHD STAS 7656- 9080, obiecte sanitare STAS 6686-80 si armaturi STAS 9143-86.

Pentru instalatiile de canalizare menajera interioara s-au folosit tuburi, coturi si ramificatii din polipropilena , si conducte PVC pentru tronsoane montate in exterior . Alte materiale trebuie sa fie in concordanta cu specificatiile minime:

- Etansarea imbinarilor se va face cu materiale specializate, omologate.
- Conductele montate in pereti se vor izola cu izolatii din cochilii.
- Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: pana la presiuni de 10 bar se vor utiliza robinete de trecere cu cu ventil
- sferic, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de PEHD (3/8" - 2") si robinete cu ventil sferic din alama sau otel (1/2" - 2").
- Pentru racordarea la punctele de consum (baterii amestecatoare sau robinete de serviciu) se vor monta armaturi de inchidere si reglaj:
 - coltar 1/2" cu racord pentru legaturi flexibile (la puncte de consum montate pe obiecte de portelan sau M.P.)
 - drept 1/2" - 3/4" cu mufe filetate pentru tevi din otel (la puncte de consum montate in perete).
- Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu cep STAS 1602/80, cu corp de alama pentru turnat AmT1 si mufa filetata pentru racordarea la tevi, din otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port-furtun la celalalt capat.
- Prin proiect se solicita dop filetat din PP cu lant pentru protectia racordului pentru port-furtun. Dimensiunea in proiect 1/2".
- Legaturile se vor executa din tevi din polietilena de inalta densitate, imbinare cu dispozitive adecvate.
- S-au prevazut conducte din polipropilena ignifuga pentru scurgerea apelor uzate menajere in urmatoarele situatii:
 - legaturi de la obiectele sanitare, montate sub tencuieli la parter si etaj, o coloane, montate accesibil in ghene pe inaltimea parterului si a etajelui,
 - colectoare orizontale, montate in subsol.
- Colectoarele orizontale montate ingropat in pamant se vor executa din tuburi si piese de legatura din PVC greu, imbinare prin mufare având inel de cauciuc pentru etansarea imbinării și cu respectarea strictă a instructiunilor producătorului.
- Toate obiectele sanitare vor avea culoarea indicata in proiect, si vor fi din portelan sanitar vitrifiat cu finisaj deosebit fara imperfectiuni, cu smaltul dens, lucios, fara porozitati, care sa permita mentinerea igienei perfecte.



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



- In cadrul aceluiasi obiectiv, toate obiectele sanitare si armaturile de utilizare trebuie asigurate de un singur furnizor ale carui referinte sa ateste calitatea produselor furnizate.
- Obiectele sanitare din fonta emailata vor fi cu emailul continu, fara imperfectiuni si porozitati care sa duca la aparitia ruginei in material.
- Izolatia termica a conductelor se va face cu cochilii izolatoare, iar protectia termoizolatiei se va face cu folie de material plastic.

Conducta de alimentare cu apă potabilă va fi din țevă de polietilenă de înaltă densitate PEHD-80, SDR 17.6, din clasa de presiune Pn 6, având Ø 90 x 5,1 mm . Principalele caracteristici ale PEHD sunt :

- 1. Densitate.....- 945 – 960 kg/m³;
- 2. Limita de curgere.....- 20 – 23 N/mm²;
- 3. Alungirea la rupere- > 600 %
- Modulul de elasticitate de fluaj la pliaj- 1200 N/mm²;
- Coeficientul de dilatare lineară- 0,14 mm/m;
- Coeficientul de conductibilitate termică la 20°C.....- 0,4 W/m²K;
- Rezistența minimă echivalentă (MRS)- 8,0 MPa.

2.4 VERIFICAREA CALITATII. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

Toate materialele aprovizionate trebuie să fie însoțite de Certificatul de calitate și agremente tehnice respectiv Declarație de conformitate ale producatorului.

Materialele utilizate PEHD si PVC trebuie să se încadreze , in ceea ce priveste rezistența și condițiile de montaj, în prevederile normativului I 1 / 78.

Toate conductele sistemelor instalate apa rece, apa calda menajera, canalizare gravitacionala, de la punctul cel mai de jos, pana la invelitoare (inclusiv), vor fi supuse incercarilor:

o de etanseitate, o de rezistenta, o de functionare.

Verificarea calitatii materialelor folosite se va face vizual si se probeaza prin documentatii de certificare a calitatii care trebuie sa insoteasca lotul livrat.

Pe partea interioara si exterioara teville nu trebuie sa prezinte fisuri, incluziuni sau alte defecte vizuale cu ochiul liber.

Robinetele vor fi verificate inainte de montare prin executarea câtorva manevre de inchidere deschidere pentru constatarea asamblarii corecte a tuturor pieselor componente.

Tuburile din polipropilena/PVC se aranjează ordonat pentru transport/depozitare trebuie prinse convenabil pe toata lungimea pentru evitarea deteriorării la extremități (mufe).

Manipularea se poate face manual pentru fiecare tub în parte sau cu dispozitive pentru mijloace mecanizate; pentru celelalte materiale utilizate(obiecte sanitare, etc.) manipularea se va face obligatoriu manual pentru evitarea oricăror deteriorări. Depozitarea se va face în locuri special amnajate, ferite de intemperii, lumina solară directă, în locuri ferite de umezeală. Stivuirea se va face pe suprafețe orizontale și uniforme.

Tuburile nu trebuie depozitate la o înălțime mai mare de 1,50 m pentru evitarea posibilelor deformări în timp.

La temperaturi joase operațiunile de transport, stivuire, instalare trebuie efectuate cu grijă maximă ținând cont de proprietățile/comportarea materialelor în aceste condiții climaterice.

2.5 EXECUTIA LUCRARILOR. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ

2.5.1 Generalitati

Faze de lucru:

- Trasarea locatiei pentru conductele de apa , obiectele sanitare si a conductelor de canalizare ;



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



- Montarea conductele de apa si obiectele sanitare ;
- Imbinarea si montarea conductelor de canalizare ;

În rețelele instalațiilor interioare de apă , comune pentru incendiu și consum menajer se vor folosi numai țevi din OL Zn,

În cazul în care se folosesc rețele separate pentru incendiu față de alte rețele pentru care se utilizează materiale plastice , acestea se vor separa din exteriorul clădirii. În căminul de ramificație pe conducta din material plastic se prevede un organ de închidere care se va închide în caz de incendiu.

În această din urmă situație instalațiile interioare de apă de consum se pot executa din PEHD dar instalațiile interioare de incendiu se execută numai din țevă de OL Zn cu diametrul de 2 “.

Pentru legaturile la obiectele sanitare de la coloane si conductele de distributie se prevad tevi zincate. Acest material este cerut de I9-1995 care nu permite folosirea altui material pentru conducte in cazul in care cladirile sunt prevazute cu hidranti interiori.

La montarea conductelor zincate, imbinarea trebuie facuta prin fittinguri zincate si ca urmare urmatoarele activitati trebuie executate cu atentie:

- Executarea filetului
- Polizarea filetului
- Imbinare prin infiletare prin fitting-uri si armaturi

Inainte de inceperea executiei va studia cu atentie traseele conductelor de apa si canalizare prevazute in proiect.

La montarea conductelor din Ol Zn se vor respecta instructiunile din I9/1995 . Executia instalatiilor de apa si canalizare se va face coordonat cu celelalte instalatii (termice, electrice).

Trecerea conductelor prin pereti sau fundatii se va face prin golurile precizate in proiectul de rezistenta pe care executantul constructiei are obligatia de a le executa.

In cazul in care golurile lipsesc se vor executa prin forare.

Montarea conductelor se va face pe traseele prevazute in proiect cu pantele specificate.

Sustinerea conductelor se va face cu bratari.

Izolatia termica se va face cu material izolant tip ARMAFLEX sau similar montata prin lipire si protejata la exterior cu folie.

Pe coloanele de canalizare se va monta piesele ce curatire.

2.5.2 Dezafectarea instalațiilor sanitare interioare existente

In general toate instalatiile sanitare existente vor fi dezafectate.

In cazuri specifice in care aceste instalatii au fost recent reabilite se va prezenta situatia specifică pentru fiecare unitate de invatamant.

Se va prezenta modul de evacuare a materialelor dezafectate.

Se va prezenta in proiectul tehnic conductele ce se vor păstra pe poziție si cele care vor fi inlocuite.

2.6 MONTAREA CONDUCTELOR CONDUCTELE DE APA POTABILA DE DISTRIBUTIE, RACORD SI LEGATURI AU FOST PREVAZUTE DIN TUBURI DE POLIETILENA DE INALTA DENSITATE.

Dimensiunile variaza intre 1/2" - 2"

In cazurile in care sunt necesare interventii frecvente in timpul exploatarii, se vor folosi imbinari demontabile. Se vor face imbinari cu racorduri olandeze numai in locuri accesibile, vizitabile. In portiunile in care conductele traverseaza elementele de constructii, nu se admit imbinari.

Instalatia de distributie se traseaza conform proiectului. La montarea conductelor in plasa pe un singur rand sau pe mai multe randuri, se va lasa spatiu suficient intre randurile de conducte si elementele de constructii pentru plecarile derivatiilor, manevrarea robinetelor, precum si pentru intretinere, revizii, reparatii etc.

Distantele minime in cm intre conductele montate pe traseu paralel:



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



2.6.1 Referinta Distanta minime (cm)

Intre conturul conductelor neizolate 3 Intre conturul conductei neizolate si constructia finita 3

Intre fetele exterioare a conductelor izolate 4

Intre fata exterioara a izolatiei si constructia finita 4

Intre flansele armaturilor a doua conducte apropiate 3

La conductele izolate, pozitia armaturilor va fi decalata astfel incat distanta intre flansa armaturii si conducta apropiata sau izolatia acesteia sa fie 3cm.

Fata de conductorii electrici (1.000V) sau conductele de gaze combustibile, traseele conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distante normate prin normativul I.7, respectiv I.6/1986.

Conductele vor fi sustinute prin suporti suspendati, tipizati, asa cum se mentioneaza prin proiect.

Se pot utiliza si alte tipuri de sustineri cu conditia acceptarii lor catre proiectant. Suportii de sustinere a conductelor trebuie sa asigure deplasarea conductelor prin dilatare fara modificarea geometriei traseului.

2.6.2 Îmbinarea conductelor și racordurilor de PEHD

Îmbinarea conductelor PEHD se va face prin sudură sau cu flanșe în functie de recomandările producătorului .

Sudura se poate executa în două moduri:

- cap la cap cu disc (oglină) cu rezistență, deci o sudură prin fuziunea capetelor;
- cu termoelemente, pentru sudura pieselor electrosudabile (manșoane, coliere de priză).
- Factorii care condiționează realizarea sudurii și rezistența la presiunea interioară sunt:
- temperatura exterioară care poate influența sudura, prin timpul de sudură, pentru cazul temperaturilor > 5°C sau în cazul temperaturilor < 5°C, prin necesitatea unei protecții (cort, prelată sau folie de plastic) care trebuie să acopere mașina de sudură și sudorul și care va fi încălzită cu ajutorul unui generator de aer cald, pentru a evita răcirea bruscă, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- în caz de temperaturi > 40 – 45 °C și expunere directă la razele soarelui, protecția locului de muncă prin acoperire, în scopul obținerii unei
- temperaturi niforme pe tot conturul tubului, iar în măsura în care este posibil, extremitățile opuse ale tubului de sudat se obturează pentru a reduce cât
- mai mult posibil răcirea suprafețelor sudurii prin acțiunea curenților de aer, vântului;
- compatibilitatea materialelor sudate, adică indicele de fluiditate - topire MFI să fie cuprins între 0,4 – 0,7(1,3) gr/10 min. sau, același tip de polietilenă PE 80, etc.;
- sudorii vor fi instruiți de producători sau atestați de institutii autorizate;
- respectarea parametrilor de sudură: presiune (apăsarea suprafețelor) și timp, precum și timpul de răcire înainte de îndepărtarea clemelor de fixare ale dispozitivului de poziționare.

La efectuarea îmbinărilor prin sudare este foarte important să se realizeze o bună aliniere axială a conductelor și se vor curăța bine capetele conductelor de impurități.

SUDURA CAP LA CAP CU REZISTENȚĂ

Procedeu constă din pregătirea și apoi încălzirea pieselor de asamblat (conductă/conductă, conductă/racord, racord/racord) în zona de sudură la temperatura necesară și din aplicarea asupra acestora a unei presiuni necesare, sudura realizându-se omogenă, fără aport suplimentar de material.

Realizarea acestui procedeu trebuie să se facă în condițiile verificării temperaturii de sudare și prin utilizarea aparatelor de sudură, care permit controlul valorii presiunii aplicate. De regulă, factorul de sudură este egal cu 1.

Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

- Cunoașterea procedurii de sudare și a aparatului de sudură de performanță corespunzătoare, care presupune: obținerea de la producător a schemei și procedurii de sudură; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau organisme autorizate, în prezența beneficiarului rețelei. Acești factori permit controlul temperaturii termoelementului (disc, oglinda) și al



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
București, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



- presiunilor (presării) indicate pe afișajul aparatului de sudură;
- Examinarea vizuală a sudurii;
 - Testarea sudurii se poate realiza prin îndoirea ansamblului sudat până la un unghi de 180°, proba ne prezentând semne de ruptură; sau la un test de
 - tracțiune a ansamblului sudat al cărui rezultat trebuie să fie o cedare a țevii, nu a sudurii;
 - Testele de duranță constau în încărcarea cu același tip de sarcină constantă a țevii și a sudurii. Raportul rezistențelor realizate țeavă/sudură trebuie să fie $> 0,8$;
 - Probele de presiune trebuie să asigure ca raportul rezistențelor la presiunea de probă și etanșitate comparată țeava/sudura sa fie ≥ 1 ;
 - Respectarea prescripțiilor privind factorii de mediu.

SUDURA CU TERMOELEMENTE A PIESELOR (MANȘOANE, COLIERE DE PRIZĂ)

Procedeu constă din pregătirea și apoi electrosudarea pieselor (manșoane, coliere de priză) pe tub, cu ajutorul rezistențelor încorporate în piese. De regulă, factorul de sudură este > 1 .

În cazul acestui procedeu, condițiile mediului și pregătirea, sunt mai importante decât aparatul de sudură.

Calitatea sudurii este determinată de următorii factori:

- Aparatul de sudura să fie ales astfel încât să aibă posibilitățile de autotestare și capacitate de înmagazinare a datelor realizate la fiecare sudură; instrucțiunile producătorului de țeavă privind procedeu de sudură; specificații de întreținere a aparatului; instruirea și verificarea cunoștințelor sudorului de către producător sau alte instituții autorizate, în prezența beneficiarului rețelei;
- Testele ce se pot realiza pot fi făcute prin citirea corectă a codurilor; prin testul de tracțiune și/sau îndoire unde țeava trebuie să cedeze înaintea sudurii ;
- Probele de presiune.

ÎMBINAREA CU FLANȘE

La îmbinarea cu flanșe, prin intermediul adaptorului de flanșe, (gât) se va avea în vedere corelarea flanșelor metalice adiționale cu cele ale robinetelor, după standardele ISO, în funcție de presiune. Procedeu de îmbinare cu flanșe este cel clasic, folosindu-se șuruburi și piulițe din oțel cadmiat și garnituri din carton impregnat cu ulei grafitat

2.7 ARMATURI

Se vor prevedea după caz următoarele armaturi:

- de trecere pentru montaj aparent sau îngropat,
- de închidere și reglaj, drept sau colțar,
- de golire
- de retenere
- de siguranță

Acestea se vor monta în pozițiile indicate prin desenele proiectului.

Se vor monta armături de golire în toate punctele de minim. Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alamă turnată AMT 1 și mufa filetată pentru racordarea la țevi de oțel la un capăt și racord olandez pentru racordarea piesei portfurtun la celălalt capăt.

Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din PP, cu lanț pentru protecția racordului pentru portfurtun.

Armaturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile
- ușor demontabile
- Toate armaturile în timpul execuției vor fi montate în poziția închis.

2.8 MONTAREA OBIECTELOR SANITARE

Obiectele sanitare și accesoriile acestora se pot monta numai după ce s-au efectuat probe de presiune ale rețelelor de distribuție apei reci și calde ce consum și după ce s-au terminat lucrările de finisare din încăperi, pentru a se



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



evita degradarea lor.

Obiectele sanitare trebuie montate dupa ce finisajele peretilor au fost executate; înălțimea de montaj prevăzută în proiect se măsoară de la cota pardoselii finite. Montajul obiectelor sanitare se va face prin intermediul consolelor, șuruburilor cu dibluri, după caz.

2.9 MONTAREA LAVOARELOR

Lavoarele trebuie fixate de elementele cladirii, prin intermediul unor dispozitive tip. Bateria trebuie montata pe lavoar dupa ce se monteaza lavoarele. Aceasta va fi montata in conformitate cu instructiunile producatorului .

2.10 MONTAREA VASELOR W.C.

Vasele de W.C. se vor prinde de pardoseala cu bolturi speciale si garnituri din cauciuc. Se verifica daca bolturile respective se potrivesc cu pozitia gaurilor vasului.

Pozitia orizontala a vasului W.C. se verifica cu polobocul. Daca este nevoie, pentru a aduce vasul in pozitie orizontala, intre vas si pardoseala se pun bucati de teava din plumb si locul se umple cu ciment alb.

Bazinul se va monta la vas cu suruburi speciale si garnituri din cauciuc

2.11 PROTECTIE

Obiectele sanitare se vor proteja pana la finalizarea lucrarilor pentru a evita deteriorarea. Toate capetele conductelor trebuie astupate pentru a le proteja impotriva patrunderii de pamant, ipsos etc.

2.12 INSALATIILE DE CANALIZARE CONDUCTE DE CANALIZARE

Produsele trebuie sa corespunda normelor de calitate asa cum s-a specificat anterior si in STAS 1515/86, iar piesele speciale vor fi conform STAS 1515/86 si STAS 1694/95.

La montarea tuburilor de scurgere, indiferent de materialele din care sunt facute, se vor respecta urmatoarele:

- reducerea la strictul necesar a numarului schimbarilor de directie;
- racordurile la coloane sau colectoare la un unghi de 45o;
- se vor evita schimbarile de directie la unghiuri de 90o;
- se vor evita traseele pe sub utilaje.

La conducte se vor monta sustineri astfel:

- la traseele orizontale si verticale, la fiecare imbinare, minimum una pe metru de traseu;

pentru suporturile conductelor pentru canalizare, se vor folosi suporturi galvanizate si omologate sau cele propuse de furnizorul tubulaturii. Sustinerile propuse de contractorul lucrarii vor fi supuse aprobarii.

2.13 SCURGEREA SI COLECTAREA APELOR PLUVIALE

Scurgerea apelor pluviale se realizează prin conducte și piese PEHD îmbinate cu mufe cu electrofuziune sau mufe cu garnituri O ring. Colectarea apelor pluviale se realizează prin receptoare de terasă din O1 inox (opțiunea proiectantului pentru fiecare lucrare) cu folie de contact și încălzire electrică.

Pe coloanele de scurgere se vor prevedea tuburi de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificatii si intre acestea la 2...3 nivele, daca nu se prevede altfel prin proiect. Inaltimea de montaj a pieselor de curățire pe coloane va fi de 0,4/0,8m la pardoseala

2.14 SCURGERI DE LA PARDOSELI

Se monteaza sifoane de pardoseala pentru colectarea apelor accidentale sau de la curatenie in pozitiile prevazute in proiect, dupa cum urmeaza:

- in grupuri sanitare, sifoane simple cu racorduri laterale;
- La montarea colectoarelor si sifoanelor se vor respecta detaliile din proiect si instructiunile furnizorilor.

2.15 VENTILAREA CONDUCTELOR DE CANALIZARE

Se vor realiza conducte de ventilare primara si secundara, asa cum sunt prevazute prin proiect:



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



- ventilare principala prin prelungirea coloanelor peste invelitoare,
- ventilare in cascada prin gruparea succesiva a ventilatiilor principale de la acelasi nivel sau nivele diferite, in vederea realizarii unei singure iesiri peste invelitoare,
- ventilare secundara:

o separata pana deasupra invelitorii,

o prin racordare la o coloana de ventilatie invecinata,

o prin racordare la o coloana de scurgere invecinata cu iesire directa.

Racordarea coloanelor de ventilatie secundara la coloanele de scurgere se va face sub un unghi ascutit cu varful in jos.

Coloanele de ventilare ale canalizarii se realizeaza din tuburi de P.V.C. neplastifiat, asamblate si montate conform I.1/1978 sau din fonta de scurgere.

2.16 IZOLATIE FONICA A CONDUCTELOR

Se vor respecta cu strictete toate masurile prevazute prin proiect, impotriva transmiterii zgomotului si anume:

- Bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 - 0,8mm),
- Racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice,
- Izolarea fonica prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al agregatelor hidromecanice, de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton etc.).
- Se vor aplica toate prevederile Normativului I 9-94, Cap. 10 si toate reglementarile tehnice la care se refera acesta.

2.17 TESTE SI VERIFICARI

Conductele de apa rece si calda vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- Incercarea de etanseitate la rece;
- Incercarea de etanseitate si rezistenta la cald a conductelor de apa calda;
- Incercarea de functionare a conductelor de apa rece si apa calda.

Incercarea de etanseitate la presiune la rece ca si incercarea de etanseitate si rezistenta la cald se vor executa inainte de montarea armaturilor de serviciu la obiectele sanitare, extremitatile conductelor fiind obturate de dopuri.

Presiunea de incarcare va fi egala cu 1,5 presiunea de regim dar nu mai mica de 6bari.

Conductele se vor mentine sub presiune cel putin 20 min. In acest interval nu se admite scaderea presiunii.

Incercarea de functionare se va face dupa montarea armaturilor la obiectele sanitare.

Verificarea se va face prin deschiderea simultana a robinetelor de consum. Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la:

- Incercarea de etanseitate
- Incercarea la functionare

Incercarea de etanseitate se va verifica pe traseul conductelor si la punctele de imbinare.

Incercarea de etanseitate consta in umplerea cu apa a conductelor pâna la nivelul de refulare din sifoanele de pardoseala si a obiectelor sanitare.

Incercarea de functionare se va face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare, verificându-se conditiile de scurgere.

2.17.1 Abateri Admisibile

La instalatiile sanitare nu e admit pierderi de presiune in timpul testelor cu apa si nici scurgeri de apa la canalizare.

2.17.2 Verificari

- Daca toate robinetele, sistemele si obiectele sanitare sunt montate conform proiectului



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



- Daca s-au folosit materiale adecvate si daca traseele conductelor sunt conform proiectului.
- Montarea corecta a sistemelor pentru sustinerea conductelor, sistemelor si obiectelor sanitare
- Functionarea normala a obiectelor sanitare, robinetelor, cat si aspectul estetic general al instalatiilor sanitare.

3 INSTALATII TERMICE

3.1 GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificatii tehnice privind lucrările de instalații termice.

3.2 STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

GP 0512000 Ghid de proiectare, executie si exploatare a centralelor termice mici

I13-2002 Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala

STAS 530/1-87 Tevi din otel fara sudura, trase sau laminate la rece pentru constructii

STAS 838-82 Fitinguri. Conditii generale

STAS 1155-80 Flanse din fonta si otel pentru armaturi si conducte

STAS 5560-81 Mufe din otel pentru tevi filetate de instalatii. Dimensiuni

STAS 1518-86 Robinete cu sertar Pn 6 si Pn 10 STAS 1518-80 Robinete cu ventil, cu filetul tije la exterior Pn 16

STAS 1518-80 Robinete cu ventil

STAS 10400/1-87 Robinet de golire cu ventil. Conditii speciale de calitate

STAS 10400/2-76 Robinet de reglare cu ventil. Lungimi de constructie

STAS 404/1-87 Tevi de otel fara sudura, laminate la cald, pentru constructii

STAS 7656-80 Tevi din otel, sudate longitudinal pentru instalatii

STAS 7657-80 Tevi din otel, sudate longitudinal pentru instalatii, laminate la rece

STAS 424, 425, 564 Profile metalice

STAS 5838/1-76 Vata minerala si produse din vata minerala. Conditii tehnice generale

STAS 5838/3-80 Saltea din vata minerala

STAS 3589/1-86 Contor. Conditii tehnice generale de calitate

BS 2871 Țevi de cupru. Dimensiuni (sau echivalent). BS 6071 Țevi de cupru. Materiale (sau echivalent).

DIN 1786 Țevi de cupru .Instalații (sau echivalent).

DIN 2856 Detalii pentru sudarea capilară – dimensiuni probe. (sau echivalent).

EN 1057 Țevi de cupru pentru instalații.

Proiect EN 133/ 80 piese de asamblare din cupru și aliaje din cupru (sau echivalent).

BS 2872 Cupru și aliaje de cupru . Piese turnate. Materiale pentru turnare (sau echivalent).

Cataloge IPCT de detalii, elemente si subansamble tip, de instalatii: Volum I Instalatii de incalzire, grupele I2, I3, I4

Volum C Detalii comune pentru instalatii, grupele IC1, IC2, IC3, IC4 Bul.constr. nr.12/1985 - I36-81 Instructiuni tehnice pentru proiectarea automatizarii instalatiilor din centrale si puncte termice Bul.constr. nr.9/1985 - C142-85 Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii

NRPM Norme republicane de protectie a muncii Brosura 1975 Bul.constr. nr.1/1983 - C 107-82 Normativ pentru proiectarea, executarea si receptionarea izolatiilor termice la constructii civile si industriale

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru si sa dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini si a situatiei existente in teren.

Este responsabilitatea contractorului pentru a se asigura că el a inclus în oferta sa toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerintele Caietului de sarcini, coordonarea cu lucrarile de arhitectura, cu celelalte lucrari de instalatii precum și cerintele contractului.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificări sau completări la documentația inițială vor fi



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



făcute numai cu Beneficiarului.

3.3 OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR

Asigurarea executării lucrărilor instalației de încălzire și a celor auxiliare la un nivel calitativ corespunzător standardelor, prin responsabili tehnici cu execuția, atestați.

Toate materialele autohtone vor fi însoțite de certificate de calitate, iar cele de import de certificat de omologare în țara noastră.

Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de antreprenor și aprobată de către beneficiar.

Verificarea atentă a documentației tehnice puse la dispoziție de către beneficiar în ceea ce privește adaptabilitatea la condițiile din teren, trasee, goluri în elementele de construcție, coordonare cu celelalte specialități, după care vor fi făcute observații.

Remedierea pe propria cheltuială a defecțiunilor apărute din vina proprie, atât în perioada șantierului cât și în perioada de garanție stabilită conform legii.

Sesizarea în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor.

Respectarea riguroasă a prevederilor "Normativului de prevenire și stingere a incendiilor" pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Respectarea riguroasă a prevederilor privind igiena și protecția muncii în construcții. Lucrarea trebuie executată în modul cel mai corect și complet, pentru îndeplinirea condițiilor beneficiarului, care va avea dreptul să respingă orice lucrare sau material ce nu corespunde standardelor de calitate.

După contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispoziția beneficiarului documentația tehnică de selecție și montaj obținută de la furnizor, necesară pentru verificare, avizare și întocmirea eventualelor modificări față de cerințele inițiale. Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de garanție de la furnizor și agremente tehnice.

Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

Supunerea la recepție numai a lucrărilor terminate, care corespund întocmai documentației tehnice și îndeplinesc standardele de calitate.

Aducerea la îndeplinire întocmai și la termen a măsurilor și hotărârilor dispuse prin acte de control sau dispoziții de șantier.

Respectarea cu strictețe a termenelor stabilite.

3.4 VERIFICAREA, DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR ȘI ECHIPAMENTELOR

Vor fi verificate certificatele de calitate și de omologare puse la dispoziție de furnizori. Înaintea punerii în operă, toate materialele, echipamentele și utilajele vor fi supuse unui control vizual, în vederea depistării defecțiunilor evidente care ar putea să le compromită tehnic și calitativ (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea necorespunzătoare a armăturilor, ștuțuri deformate sau lipsă) în vederea remedierii defecțiunilor.

Țevile vor fi verificate să nu conțină la interior corpuri străine și să aibă o secțiune constantă.

Materialele, piesele sau aparatele la care defecțiunile constatate depășesc posibilitățile de remediere ale șantierului, vor fi înlocuite.

Toate aparatele și materialele pot fi introduse în lucrare numai dacă au fost livrate cu certificate de calitate și dacă în cursul depozitării sau manipulării și-au păstrat integritatea. În toate cazurile în care nu există prescripții tehnice specifice se vor efectua probe directe pe șantier (ex: probe de etanșitate la armături, probe la presiune pentru corpurile de radiatoare etc.)

Toate aparatele și piesele vor fi examinate de șeful de echipă înainte de montare.

Acesta va lua măsuri de curățire și înlăturare a eventualelor resturi de murdărie sau pete de ulei.

La transport și manipulare se vor lua măsuri pentru evitarea deteriorării lor. O atenție deosebită va fi acordată materialelor casante sau ușor deformabile. De asemenea vor fi respectate normele de protecția muncii.

Păstrarea materialelor, echipamentelor și utilajelor de instalații de încălzire se va face în condiții care să asigure buna lor conservare în deplină siguranță.



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
București, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



Materialele și instalațiile, asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influența nefavorabilă, pot fi depozitate în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenți climatici (radiatoare, armături) se vor depozita în șoproane și vor fi acoperite cu prelate sau foi de polietilenă.

Materialele ce se deteriorează la umiditate sau radiație solară (aparatura fină, instrumentele de măsură și control precum și componentele instalațiilor de automatizare, tevi din PP-R) vor fi depozitate în magazine speciale, cu măsuri de siguranță sporite.

3.5 INSTRUCIUNI DE EXECUTIE, PSI, PROTECTIA MUNCII SI A MEDIULUI

În funcțiune și reglarea echipamentelor se va face de către specialiștii furnizorilor care asigură asistența tehnică cât și garanția lucrării. Înainte de racordarea echipamentelor, instalația se va spăla de mai multe ori cu apă potabilă și se va proba.

După racordare se va face proba de circulație, etanșitate și presiune – la presiunea maxim admisă de utilaje de 3 bari. Proba de eficiență la încălzire se va realiza cu apă caldă, urmărind ca bariera de încălzire să funcționeze și să asigure temperatura prescrisă.

La execuție se vor respecta măsurile de siguranță la foc. Execuția lucrărilor se va face de unități specializate, cu experiență în lucrări asemănătoare, în special pentru instalații de climatizare.

Echipamentele sosite vor avea caracteristicile tehnice conform fișelor tehnice, pentru orice nepotrivire se va sesiza beneficiarul pentru analiză. Montarea și racordarea echipamentelor la instalații se va face în conformitate cu cartile tehnice care le însoțesc.

Se vor lua măsuri de siguranță a muncii la lucrări la înălțime, probe, etc.

Se va cere asistența tehnică de la furnizori pentru lucrările de montaj (în special pentru pompa de caldura, panourile solare, automatizare) și punere în funcțiune (reglaj).

3.6 CONDUCTELE

Conductele vor fi montate după o prealabilă trasare conform traseu existent. Se vor însemna pe pereți pozițiile de montaj pentru țevi, atât în plan vertical, cât și orizontal, pante, ramificații, etc. Unde nu este specificat în documentație în mod expres altceva, se va considera panta min. 2 ‰, asigurându-se atât golirea cât și dezaerisirea instalației.

Dacă din condiții obiective, aceste devieri implică și o majorare a consumului de materiale, este necesară aprobarea beneficiarului.

Conductele vor fi din PP-R cu inserție de aluminiu (PN 20). Îmbinarea se face prin termofuziune folosind fittinguri din PP-R sau fittinguri mixte PP-R/alama prezentind filet interior sau exterior. Punerea în opera va ține cont de prescripțiile tehnice ale furnizorului (constituie certitudine în oferirea garanției materialelor).

Etanșarea îmbinărilor filetate se va face cu materiale omologate și în lipsa altor specificații cu fuior de cânepă și miniu de plumb sau pastă de grafit în ulei sau cu rola de teflon.

În acest caz excesul de cânepă va fi îndepărtat, lăsând îmbinarea perfect curată.

În locurile unde este necesară o demontare ulterioară vor fi folosite mufe cu filet stânga- dreapta sau racorduri olandeze.

Flanșele se utilizează numai la racordarea utilajelor, aparatelor sau armăturilor dotate cu flanșe în scopul ușurării demontărilor ulterioare în vederea înlocuirii sau reparațiilor.

La aceste îmbinări, etanșarea se va face cu garnituri de carton STAS 1733/79, unse cu pastă de miniu de plumb ori cu pastă de grafit în ulei, sau cu garnituri din clingherit. Garniturile nu vor obtura secțiunea de trecere a țevii, iar marginea exterioară va ajunge până la șuruburi.

Vor fi utilizate flanșe rotunde din otel, Pn. = 10, STAS 8013-74.

Prinderea flanșelor se va face cu șuruburi mecanice ce vor fi strânse treptat, în diagonală, operație ce se va repeta de mai multe ori până la strângerea definitivă.

Traversările elementelor de construcție (pereți, planșee) vor fi executate numai în tuburi de protecție.

Spațiile dintre tuburile de protecție și conducte vor fi umplute cu materiale incombustibile (vată minerală sau



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



material spumant).

În porțiunile de traversare nu se admit îmbinări.

Schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza cu fittinguri simple sau mixte.

La montarea conductelor în plasă pe unul sau mai multe rânduri, se va lăsa spațiu suficient între țevi sau între țevi și elementele de construcție, pentru a permite executarea derivațiilor, manevrarea robinetelor, ca și intervențiile ulterioare pentru întreținere și reparații.

Distanțele minime vor corespunde Normativului I 13/2002 și anume:

- Intre conducte neizolate: 3 cm.
- între conducta neizolată și peretele finit: 3 cm.
- între fețele exterioare ale conductelor izolate: 4 cm.
- între fața exterioară a izolației și peretele finit: 4 cm.
- între flanșele armăturilor a două conducte alăturate: 3 cm.

La conductele izolate, poziția armăturilor va fi decalată astfel încât distanța între flanșa armăturii și conducta apropiată, sau izolația acesteia să fie de 3 cm.

Față de instalațiile electrice și față de instalațiile de gaze, traseele conductelor de instalații ce conțin apă vor fi montate conform Normativului I 7/91, respectiv I 6/2002

După montarea unei porțiuni de conductă, provizoriu aceasta va fi astupată cu dopuri din lemn pentru a împiedica pătrunderea de corpuri străine la interior (praf, bucăți de tencuială, etc.).

Este interzisă utilizarea dopurilor din hârtie sau câlți, ce pot fi ușor introduse din neatenție la interior și uitate.

3.7 ARMATURI

Vor fi prevăzute armături de trecere, de închidere și reglaj, de golire, de reținere și de siguranță conform listelor Cantitati de lucrari. Pot fi folosite armături din import numai cu îndeplinirea condițiilor impuse de legislația românească și omologate .

Armăturile vor fi pozate în condiții corespunzătoare funcționării normale, respectându-se sensul curgerii fluidului.

Montarea armăturilor va fi făcută cu asigurarea unei accesibilități ușoare precum și a posibilităților de reparare, demontare sau înlocuire.

După montarea armăturilor filetate se va proceda la curățirea de excesul materialului de etanșare.

La montarea armăturilor cu flanșe se va asigura paralelismul și distanțele corespunzătoare între flanșele acestora și cele ale conductelor.

Suprafețele de îmbinare vor fi întotdeauna verticale sau orizontale, perpendiculare pe axa conductei.

Pentru respectarea acestei condiții, atunci când după flanșă urmează un cot, între ele se intercalează un tronson drept.

Garniturile flanșelor vor fi astfel dimensionate încât să nu obtureze golul de trecere a fluidului, iar marginile să ajungă până la șuruburile de strângere.

Nu este permisă decât utilizarea unei singure garnituri la o pereche de flanșe. Toate armăturile vor fi montate în poziția închis.

Montarea armăturilor se va face în conformitate cu prevederile Normativului I13/2002

3.8 CORPURILE DE INCALZIRE SI ACCESORII

Vor fi achiziționate corpuri de încălzire numai conform specificației tehnice. În cazul unor modificări de tip sau caracteristici se va cere avizul beneficiarului.

Înainte de montare la poziție, corpurile de încălzire vor fi probate la presiune. Pentru probarea corpurilor de încălzire de proveniență străină se vor respecta indicațiile puse la dispoziție de către furnizor.

Pozarea corpurilor de încălzire va fi paralelă cu suprafața elementului de construcție pe care este fixat, la o distanță de 50 mm.

Corpurile montate vor avea distanța până la pardoseală de 100 mm.

În spațiile în care corpurile de încălzire sunt montate în nișe în pereți exteriori se recomandă ca rezistența termică



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



a pereților din spatele corpurilor de încălzire să fie cel puțin egală cu cea din câmpul normal al pereților respectivi; pentru creșterea eficienței termice se poate prevedea o placă sau folie reflectorizantă, pe perete, în spatele corpurilor de încălzire.

3.9 REPERARE SI ETICHETARE

Toate aparatele sau mai multe elemente care constituie aparatul, vor avea etichete gravate in doua tente, rezistente, de culori diferite dupa natura circuitelor.

Etichetele se vor monta pe un suport metalic si vor indica functiunea si reperul de pe schema.

Toate etichetele vor fi insurubate si lipite

Aparatajul inclus in tablourile electrice va fi cu grija reperat, in conformitate cu schema de principiu.

Pompele, precum si distributiile generale, vor avea indicatia naturii circuitului. Circuitele hidraulice si de ventilatie vor fi reperate in culori conventionale, cu ajutorul bandelor adezive, care vor indica natura si sensul de curgere ale fluidelor, mult mai specificat in dreptul trapelor de acces, in fiecare gol accesibil, in localurile tehnice, in galeriile tehnice, in plafonul fals, etc.

Reperarea se va face la fiecare 10 m, la fiecare derivatie, de o parte de alta la traversarile peretilor, planseului.

Toate vanele vor avea etichete foarte solid atasate (lantisor). Etichetele vor fi din plexiglass, gravat in culori care corespund naturii circuitului.

Eticheta va avea un numar indicator, conform unor coduri stabilite:

- circuitul caruia ii apartine
- functiunea sa
- reperarea localurilor deservite (etaj, local, cladire)
- toate celelalte informatii utile.

Numerele vor fi indicate pe toate planurile si schemele

3.10 PROBE, VERIFICARI

Verificarea instalatiilor de ventilare si climatizare se face conform celor indicate in cap. 26 din I 5-98 "Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare". Aceste lucrari presupun urmatoarele etape:

- lucrari pregatitoare;
- verificarea instalatiilor;
- punerea in functiune a instalatiilor;
- probarea elementelor din instalatie;
- verificarea eficacitatii.

Lucrari pregatitoare

Lucrarile pregatitoare constau din: Examinarea atenta a instalatiei realizate;

- Stabilirea operatiilor de verificare;
- Procurarea aparatelor de masura necesare operatiilor de verificare (anemometre, termoanemometre, microanemometre, tuburi Pitot – Prandtl, termometre, psihrometre, tahometre, etc)
- Pregatirea fiselor de constatare.

Verificarea instalatiei

Pentru ca verificarea sa fie concludenta, in functie de felul instalatiei, perioada de verificare va fi:

- perioada rece a anului cu temperaturi exterioare sub 0°C, in cazul instalatiilor de ventilare si incalzire cu aer cald;
- perioada calda a anului cu temperaturi exterioare de peste 20°C pentru instalatiile de climatizare.

Inainte de efectuarea masuratorilor pentru verificarea eficacitatii globale, se va verifica daca conditiile de viciere a incaperilor ventilate, legate de gradul de ocupare (numarul de persoane, cladire etc.) corespund conditiilor tehnice admise.



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



Determinarile se vor efectua in conditiile unei desfasurari normale a activitatii (grad de ocupare a incaperilor cu persoane, grad de desfasurare a procesului de productie etc.), in zonele de activitate umana.

Eficacitatea igienico-sanitara a instalatiei se va stabili prin compararea determinarilor efectuate cu instalatia in functiune si instalatia oprita.

In cazul in care instalatia de ventilare-climatizare are mai multe regimuri de functionare, dupa anotimp:

- se va verifica eficacitatea igienico-sanitara in regimul de functionare corespunzator anotimpului in care are loc receptia;
- se va aprecia, prin calcule si masurari partiale, eficacitatea igienico-sanitara a instalatiei in alte anotimpuri decat cele in care s-a desfasurat receptia;
- daca calculele si masurarile partiale nu sunt concludente pentru aprecierea eficacitatii igienico-sanitara, se vor efectua, in timp, in perioada potrivita, operatiile de masurari si verificari corespunzatoare.

La verificarea eficacitatii globale se vor avea in vedere si prescriptiile art.2.1 din "Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare indicativ I5-98", privind calitatea aerului exterior introdus in incaperile ventilate sau climatizate.

Verificarea calitatii lucrarilor sau dispozitivelor de izolare fonica se va face cu aparate de masurare adecvate.

Rezultatele probelor de verificare a eficacitatii globale a instalatiei se considera satisfacatoare daca temperaturile, vitezele si umiditatile relative ale aerului in zona de activitate se incadreaza, in functie de destinatia incaperii, in diagramele si ecuatiile de confort termic, normele igienico-sanitare sau Normele Republicane de Protectia Muncii (NRPM).

3.11 DOCUMENTE DE REFERINTA

Ordin 9/N/93 MLPTL - Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii Legea 10/95 - Lege privind calitatea in constructii.

Legea 137/95 - Legea protectiei mediului

O.M.T. 290/00 Ordinul privind admiterea tehnica a produselor/serviciilor destinate a fi utilizate in activitatile de construire, intretinere si reparare a infrastructurii feroviare si a materialului rulant, pentru transportul feroviar si cu metroul.

HG 964/1998 - Aprobarea clasificatiei si a duratei normale de functionare a mijloacelor fixe;

HG 766/1997 Hotararea 766 din 21 noiembrie 1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii

P 118 -2013 Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor din 1977, 1994

STAS 11357 Masuri de siguranta contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de constructie din punct de vedere al combustibilitatii

O.G.60/1997 Ordonanta privind apararea impotriva incendiilor

DG PSI-001/1999 Dispozitii generale de ordine interioara pentru prevenirea si stingerea incendiilor

P 130 -1999 Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor NPGM ed. 1996 Norme generale de protectia muncii ale MMPS si MS

Norme specifice de securitate a muncii pentru instalatii tehnico-sanitare si de incalzire - editia MMPS-1996 si conexe (Anexa 1)

Ord. MF+MLPTL nr. 1014/874-2001 Ordin privind aprobarea structurii, continuitului si modului de utilizare a Documentatiei standard pentru elaborarea si prezentarea ofertei pentru achizitia publica de lucrari;

HG 273/1994 Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora; Anexa: Cartea tehnica a constructiei

C 56-85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;

PC 001-97 Ghid pentru intocmirea cartii tehnice a constructiei - avizata de MLPTL cu nr. 193/23.07.1996;

I 13-2002 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala; I 13/1-2002 Normativ pentru exploatarea instalatiilor de incalzire centrala;



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



C 300-94 Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;

C 107/3 – 2010 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor;

Ghidului de performanta pentru instalatii” aviz MLPAT-CTS nr18/1996;

SR 1907-1-97 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul; SR 1907-2-97 Instalatii de incalzire.

Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul;

STAS 6648-1-82 Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aperturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale;

STAS 7132-86 Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115°C;

STAS 12025/2 Acustica in constructii. Efectele vibratiilor asupra cladirilor sau partilor de cladire, limite admisibile;

SR 404-1:2001 Tevi de otel fara sudura laminate la cald;

STAS 7656-90 Tevi de otel sudate longitudinal pentru instalatii; STAS 471-85 Fitinguri din fonta maleabila. Nomenclator;

STAS 1155-80 Flanse pentru armaturi si conducte. Tipuri, presiuni si diametre nominale; STAS 1733-89 Garnituri nemetalice. Garnituri pentru suprafete de etansare plane Pn2,5; Pn6; Pn 10, Pn25, Pn40. Dimensiuni;

STAS 8804/1-92 Fitinguri de otel nealiat si aliat pentru sudare cap la cap. Conditii tehnice generale;

STAS 5838/6-80 Vata minerala si produse din vata minerala. Cochilii din vata minerala; STAS 7335/3-86 Protectia contra corziunii a constructiilor metalice ingropate.

Izolarea exterioara cu bitum a conductelor din otel

STAS 7364-86 Radiatoare din fonta cu coloane libere si sectiune circulara; STAS 2028-80 Otel laminat la cald. Tabla zincata;

STAS 424/91 Otel laminat la cald. Otel cornier cu aripi egale. STAS 8974/1 Fiabilitate, mentenabilitate

HG 392/1994 Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii

Catalog detalii tip subansambluri pentru instalatii:

- Volum I – incalzire

Caiet de sarcini instalatii termotehnice

In cazul absentei reglementarilor locale, se vor respecta normele internationale IEC.

3.12 MATERIALE SI ECHIPAMENTE FOLOSITE. VERIFICAREA CALITATII. MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE.

3.12.1 Verificarea materialelor

La executarea lucrarilor se utilizeaza numai materiale, agregate si aparate ce corespund cerintelor proiectului si satisfac prevederile de la capitolul 1.

Contractorul lucrarilor de instalatii se asigura de existenta certificatelor mentionate la cap.1 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 la aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor, stuturi deformate sau lipsa, etc.); se remedieaza defectiunile respective sau se inlocuiesc aparatele si materialele ce nu pot fi aduse in stare 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 Contractorul instalatiei de incalzire se verifica existenta formelor de atestare a controlului Biroului Roman de Metrologie Legala (BRML).



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



3.12.2 Depozitare si manipulare

Pastrarea materialelor pentru instalatii se face in depozitele 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 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 tehnica a securitatii muncii.

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

Materialele ce se deterioreaza la umiditate sau radiatie solara (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, in rastele.

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

sarcini si trebuie sa participe la controlul calitatii si la confirmarea lucrarilor ascunse.

3.12.3 Montarea Conductelor

La trasarea suporturilor se va lua in considerare o panta a conductelor de minim 2 ‰ in sensul curgerii fluidului prin conducte si se vor localiza astfel incat sa existe o distanta minima de 30 mm intre peretele cladirii si suprafata izolatiei conductei .

Se va utiliza țeava de cupru cu grosimea peretului de min 1 mm.

Țevile dure se vor îndoii la rece până la diametrul exterior de 18 mm numai cu ajutorul dispozitivului de îndoit cu $r = 4,0 d$.

Conținutul materialului de lipit și al pastei decapante se vor stabili de către furnizorul de țeavă și fittinguri de cupru.

Se va utiliza teavă de cupru fără îmbinare logitudinală. Tronsoanele de conductă vor fi marcate cu norma EN 1057, diametrul exterior și grosimea peretelui, marca producătorului, data producției, anul trimestrul și luna.

Se vor utiliza țevi de cupru și fittinguri din același material (de exemplu: curpură dezoxidat cu fosfor de calitate .

Specificațiile de mai sus pentru îmbinarea țevilor și fittingurilor sunt minimale, la montaj se vor avea în vedere și alte precizări puse la dispoziție de furnizorul de cupru.

Execuția instalatiilor de incalzire se face cu tehnologia clasica de imbinare, sudand conductele instalatiei termice sau imbinand conductele si armaturile prin fittinguri.

La trecere prin pereti, conductelor trebuie sa fie protejate de mansoane care permit miscarea libera a conductelor si spatiul dintre se umple cu material incombustibil. La iesirea conductei din fundatia cladirii se va prevedea o fixare perfecta, conform detaliilor de executie ale proiectului.

Schimbările de direcție ale conductelor de oțel se vor realiza prin îndoirea conductelor cu diametre până la 2" și prin curbe de sudură pentru diametre mai mari. Curbele rezulate prin îndoire vor avea r/d egal cu 1,5. Toate ramificațiile din conductele orizontale vor fi făcute peste generatoarea superioară a conductei principale.

Dilatarea se asigură prin trasee deviate ale conductelor și dispunerea judicioasă a punctelor fixe. Punctele fixe se vor executa la punctele indicate de planul de rețele. Toate traversările de conducte prin planșee și noduri se vor face în manșoane de protecție. Nu se admit îmbinări în porțiunile în care conductele traversează elementele de construcție.

Punctele fixe se vor executa la punctele indicate de planul de rețele.

Inainte de inceperea asamblarii, fiecare element se va marca pe elementele de constructie, apoi materialul tabular se va taia la lungimea necesara si se va transporta la locul necesar. Existenta gaurilor de treceri prin pereti trebuie verificate.

Distanțele minime între conductele montate pe traseu paralel vor fi conform normativ I 13.

Față de conductorii electrici sau conductele de gaze traseele conductelor de încălzire vor fi montate la distanțele



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



specificate în I 7 , respectiv NT – DPE - 01 - 2004.

3.12.4 Imbinarea conductelor

Majoritatea imbinarilor se vor face pe pozitie. Conductele se vor imbina prin sudare, infiletare sau flanse. Sudura se va folosi pentru imbinarea conductelor termice.

Infiletarea se va folosi la imbinarea conductelor din otel si a fitting-urilor la intrumente si armaturi prevazute cu mufe infiletate.

Imbinarea cu flansa sudata se va face la la elementele prevazute in proiect cu acest sistem de imbinare .

Imbinarea prin infiletare se va face pe bancul de lucru sau pe pozitie.

Filetele trebuie sa fie conform STAS 402 si trebuie sa permita insurubarea la cel puțin Y2 si pana la % a partii infiletate.

Pentru etansare se va folosi fuior cinepa imbibat cu pasta de miniu de plumb sau pasta de grafit amestecata cu ulei de in dublu fiert.

In cazul imbinarii cu flansa, trebuie acordata atentie speciala in timpul fixarii flansei perpendicular pe axa conductei si si se vor verifica planeitatea flansei si producerea corecta a garniturii in ceea ce priveste diametrul. Se vor folosi garnituri tip Marsit.

Imbinarea conductelor de cupru se va realiza prin lipire sau sertizare .

3.12.5 Imbinare prin sudare

Sudarea va fi electrica sau autogena. Se vor suda urmatoarele:

- Imbinari cap la cap, ramificatii, coturi, flanse

Calitatea sudurii trebuie sa fie conform clasei de calitate IV, conform Norm. 1.27 Pentru clasa de calitate IV pentru sudura, tehnologia de sudura trebuie elaborata de producator in concordanta cu standardele in vigoare.

Calitatea este conditionata de urmatoarele:

- Calificarea sudorului
- Calitatea materialelor de baza (conduce, coturi, flanse)
- Calitatea materialului aditional (electrod, sarme)
- Tipul de imbinare
- Procedura de sudura
- Tehnologia de sudura

Pentru a asigura calitatea, producatorul trebuie sa faca teste (probe) de sudura pe fiecare lot de conducte pentru stabilirea materialului aditional, procedura si tehnologia de sudura.

Probele trebuie date pentru testare de radiatii penetrante si incercari distructive. Testele se vor face conform 1.27 si STAS 4203, STAS 554011-6 si vor fi pentru tractiune, indoire, rezistenta la soc si masurarea duritatii.

Imbinarea tevilor de cupru.

Imbinarea tevilor din cupru se va realiza prin lipire sau sertizare (dupa caz), in conformitate cu tehnologia recomandata de producatorul materialului .

A) Imbinarea prin lipire

Daca se foloseste acest procedeu succesiunea operatiilor este urmatoarea :

- tevilor se taie perpendicular pe ax , cu ajutorul dispozitivului pentru taiat tevi ;
- capatul de teava se debazureaza la exterior si interior ;
- calibrarea capatului de teava ;
- curatirea suprafetei de lipire a tevii si a fittingului(dezoxidare) ;
- aplicarea pastei de lipit pe capatul curatat al tevii ;
- imbinarea tevii cu fittingul ;
- incalzirea suprafetelor de lipit pana la temperatura prescrisa de producator cu ajutorul unei lampi



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



cu gaz ;

- aplicarea materialului de lipit (livrat de furnizorul tevii);

B) Imbinarea tevilor de cupru prin sertizare .

Imbinarea prin sertizare se executa cu ajutorul unui dispozitiv electric de sertizare , cu cap orientabil la 360° . Acest echipament contine capete de presare interschimbabile , aferente fiecarui diametru de teava . Modul de lucru este urmatorul :

- dupa taierea la dimensiune , teava se introduce in piesa de racord pana cand se ajunge la limita opritorului ;
- se desfac falcile capului de presare , se introduce piesa de racord si se executa operatiunea de sertizare (strangere) ;
- se desfac falcile capului de presare si se elibereaza imbinarea ;

3.13 PROBE

Instalatiile termice se supun la urmatoarele probe:

- Proba la rece
- Proba la cald
- Proba de eficacitate

Probele se executa conform recomandarilor cuprinse in Normativul I 13/02.

3.13.1 Proba de presiune

Probele de presiune se fac pentru a verifica rezistenta mecanica si etansarea elementelor instalatiei si consta din umplerea instalatiei cu apa si verificarea presiunii.

Probele de presiune sunt obligatorii pentru intreaga instalatie si se va face cand sunt conectate toate echipamentele de la instalatiei termice, centralei termice, retelele de conducte, unitatile de consum (radiatoare, agregate si arii de incalzire). In cazul in care se folosesc radiatoare cu rezistenta nominala, este necesar sa fie conform presiunii maxime reduse decat cea a restului de instalatie, proba de presiune a instalatiei se va face fara centralele termice respective, fiind inlocuite cu radiatoarele din stoc (rezistente la presiune) sau conducte pentru conectari turretur. Proba de presiune se face inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolatie termica, etc.), inchiderea lor in conducte si canale fara acces de vizitare in pereti si in palsee sau incastrarea lor in elementele constructiei, cat si inainte de finisariel constructiei. Proba se face cand temperatura aerului este mai mare de +5 oC.

Presiunea de proba se determina in functie de presiunea maxima de regim si de modul de executie al instalatiei astfel:

- o data si jumătate presiunea maxima de regim, dar nu mai mica de 5 bar, la instalatiile montate aparent si la cele mascate sub finisaje uzuale
- dublul presiunii de regim, dar nu mai mica de 5 bar, la instalatiile ce au parti care se mascheaza sub finisaje deosebite
- presiunea prevazuta in caietul de sarcini pentru partile din instalatii care se inglobeaza in elemente de constructie (serpentine sau conducte in pereti, plafoane sau pardoseli realizate numai cu tevi trase)
- la presiunile prescrise de instructiunile ISCIR, pentru partile de instalatii care sint supuse prevederii acestor prescriptii.

Verificarea comportarii instalatiei la proba la rece poate fi inceputa imediat dupa punerea ei sub presiune, prin controlul rezistentei si etanseitatii tuturor imbinarilor. La imbinarile sudate controlul se face prin ciocanire iar la restul imbinarilor prin examinarea cu ochiul liber.

Masurarea presiunii de proba se incepe dupa cel putin 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune si se face cu un manometru inregistrator sau cu manometru indicator clasa de precizie 1.6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se considera corespunzatoare daca pe toata durata probei, manometrul nu a indicat



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi sau scurgeri de apa la imbinari si presgarnituri.

In cazul constatarii unor scaderi de presiune sau a defectiunilor enumerate mai sus, se procedeaza la remedierea acestora si se repeta proba; rezultatele se inscriu in procesul verbal al instalatiei.

Dupa executarea probei, golirea instalatiei de apa este obligatorie daca nu s-au introdus solutii antiinghet.

3.13.2 Probe la rece

Aceste probe sunt obligatorii pentru intreaga instalatie si se vor efectua dupa finisarea elementelor. In ceea ce priveste proba, se asigura deschiderea, inchiderea si reglarea totala a robinetelor, cat si inchiderea conexiunilor de aerare, reglarea robinetelor de siguranta de la arzatoare si a vaselor de expansiune inchise inainte de inceperea probelor.

Inainte de probe intreaga instalatie se va curata inapoi prin spalare hidraulica. Proba de presiune trebuie sa fie de 6 bari.

Imbinarile sudate se vor verifica prin lovire cu ciocanul, iar celelalte se vor examina vizual.

Presiunea de proba se va masura de cel putin trei ore dupa conectarea instalatiei la presiune, cu ajutorul unui manometru.

Rezultatele probelor la rece vor fi considerate satisfacatoare daca in timpul intregului dest de presiune, manometru nu va indica varietii de presiune si daca nu se gasesc fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari si garniturile pentru presiune.

3.13.3 Probe la cald

Probele la cald se vor face conform Normativului I13-02 – pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala, Capitolele 23.10 - 23.17. o data cu aceste probe se regleaza si instalatia.

3.13.4 Proba de eficacitate

Se efectueaza proba de eficacitate a instalatiei pentru a verifica daca instalatia realizeaza in incaperi gradul de incalzire prevazut in proiect. Ea se executa cu intreaga instalatie in functiune si numai dupa ce toata cladirea a fost terminata. Pentru ca verificarea sa fie cit mai concludenta, se va alege o perioada rece, cind temperaturile exterioare in momentul efectuarii acestei probe trebuie sa fie 0 oC si valoarea lor medie zilnica in timpul probei sa nu varieze cu mai mult de ± 3 oC fata de temperatura exterioara medie a celor doua zile precedente.

Pentru proba de eficacitate a instalatiei de incalzire centrala cu corpuri incalzitoare, se incalzeste cladirea cel putin trei zile inaintea probei iar ultimele 48 de ore inaintea probei, agentul termic se regleaza conform graficului de reglaj, in limita unor abateri de ± 2 oC. pe timpul probei instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele cladirii sa fie inchise.

Se masoara temperaturile aerului exterior si ale agentului termic pe conductele de ducere si intoarcere, verificandu-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ.

Se citesc temperaturile interioare din incaperi cu ajutorul unor termometre montate in mijlocul incaperii, la o inaltime de 0.75 m de la pardoseala; in cazul incaperilor cu o deschidere mai mare de 10 m citirile se vor face pe zone cvasipatrate cu suprafete de maximum 100 mp, tot la inaltimea de 0.75 m.

In incaperi de locuit masurarea temperaturii se face in cel putin 3 puncte din incapere la o distanta de cel putin 2m de la peretele incaperii si la o inaltime de

0.75 m de la pardoseala; in cadrul probei se urmareste stabilirea si uniformitatea temperaturii aerului din incaperi si durata probei. Daca cladirea este expusa soarelui se iau in considerare numai citirile de temperaturi efectuate intre orele 7 si 11. Pentru a asigura precizia masuratorilor se recomanda alegerea de termometre cu gradatii corespunzatoare si anume:

- pentru temperaturi exterioare 1/5 oC
- pentru temperaturi interioare 1/5 oC
- pentru temperaturile agentului termic 1/2 oC

Verificarea termometrelor se va face inainte de folosire iar in timpul masuratorilor ele vor fi ferite de influente



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



perturbatorii (curenti de aer, radiatii termice, caldura umana).

Incaperile in care se masoara temperatura interioara vor fi:

- la parter: incaperile de colt si cele alaturate intrarilor neincalzite in mod obligatoriu; de asemenea, alte camere dupa apreciere
- la ultimul nivel: incaperile din colt in mod obligatoriu si alte incaperi dupa apreciere
- la nivelurile intermediare: camerele dorite de Investitor, dar nu mai putin de 10% din ele.

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

La incalzirea cu aer cald, chiar si in cazul combinarii acesteia cu corpuri de incalzire, se fac pe linga masuratorile de temperatura mentionate anterior, masuratori ale vitezei aerului, in conformitate cu prevederile "Normativului pentru proiectarea instalatiilor de ventilare" I5.

Rezultatele probelor de eficacitate se considera satisfacatoare daca temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la -0.5 oC pina la +1 oC, in cladirile civile si de la -1 oC pina la +2 oC in incaperile de productie si daca viteza aerului satisface prevederile din prescriptiile de protectia muncii; rezultatele se inscriu in procesul verbal al instalatiei.

Ina afara de aceste probe se prevad o serie de verificari functionale si de siguranta specifice:

- functionarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura si presiune
- masurarea randamentului, consumului de combustibil, temperaturii si continutului gazelor de ardere conform metodologiei ISCIR si a instructiunilor producatorului cazanului
- pornirea-oprirea automata a cazanelor si reglarea arderii corespunzator schemei termomecanice si de automatizare adoptate
- pornirea-oprirea pompelor de circulatie

Se verifica modul de legare al vaselor de expansiune la instalatie si functionarea sistemelor de expansiune.

In vederea asigurarii dezaerisirii si golirii instalatiei se verifica eficienta dezaerisirii in punctele cele mai ridicate ale instalatiei si golirea in punctele cele mai coborite. La instalatia de automatizare se verifica:

- functionarea termostatelor
- modul de amplasare al sondelor de temperatura astfel incit acestea sa dea informatii corecte
- functionarea instalatiei de automatizare si a robinetelor motorizate, in toate regimurile prevazute (nominale, reduse, sezoniere).

La instalatia de evacuare a gazelor de ardere se verifica:

- tirajul
- etanseitatea canalelor si a cosurilor de fum
- functionarea accesoriilor de reglare si siguranta La instalatiile de combustibil se verifica:
- oprirea automata a arzatorului la intreruperea alimentarii cu combustibil sau a scaderii presiunii gazelor sub valoarea minima sau a intreruperii alimentarii cu aer
- oprirea arzatorului in cazul neinitierii flacarii
- asigurarea trecerii automate de la un combustibil la altul in cazul arzatoarelor mixte
- orprea automata a alimentarii cu combustibil la atingerea presiunii si temperaturii limita a agentului termic.

Inainte de punerea in functiune, conductele de gaze naturale sau GPL se supun la incercari de :

- rezistenta
- etanseitate

Probele se fac cu aer, la presiunile stabilite prin STAS 8281 in functie de destinatia si treapta de presiune a conductelor.

Se respecta cu strictete prevederile referitoare la probe din normativele I6 si I31.

Conductele de apa rece si apa calda de consum se supun la urmatoarele incercari:

- de etanseitate la presiune la rece



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



- de functionare la apa rece si calda.

Se respecta cu strictete specificatiile din standardul I9 referitoare la probe.

3.13.5 Probe si verificari

Orice material si echipament care se va utiliza pentru instalatii mai intai se va verifica din punct de vedere al calitatii, pe baza Certificatului de Calitate al producatorului. Materialele care sunt defecte sau deformate accidental nu se vor utiliza. Altfel intraga responsabilitate va fi a personalului de executie.

Materialele care nu au Certificat de Calitate de la producator se vor examina si se va atesta calitate de catre laboratoare autorizate.

Probele de functionare la rece si la cald se vor face la fata locului si dupa remedierea eventualelor defecte si poate incepe faza de intretinere. Intretinerea consta din grundire, vopsire, izolatie termica, si se stie ca cerintele de calitate sunt mai importante decat criteriile estetice si organizatorice.

Personalul care lucreaza la probele de presiune ale conductelor va fi intruit in prealabil, conform prescriptiilor Art. 3.11 din Normele de Protectie a Muncii pentru activitatile de asamblarea in constructii. Pentru echipamentele importate de beneficiar, acesta trebuie sa prezinte instructiunile de executie, de asamblare, de testare, de verificare, de acceptare si punere in functiune. Arzatoarele importate de beneficiar trebuie sa fie conform Normelor C31 ISCIR si trebuie sa fie autorizat de ISCIR inainte de punere in functiune.

Vasele de expansiune inchise trebuie deasemenea sa fie conform Normelor ISCIR si trebuie autorizate de ISCIR inainte de punerea in functiune.

Beneficiarul trebuie sa autorizeze personal calificat, conform instructiunilor CR 5- 82 ale ISCIR-ului, pentru exploatarea echipamentelor.

3.14 INSTRUCIUNI PENTRU PROTECTIA MUNCII SI PREVENIREA INCENDIILOR

In timpul executarii lucrarilor in concordanta cu previziunilor proiectului, constructorul trebuie sa furnizeze toate materialele, echipamentele si sa asigure conditiile legale de igiena, protectia muncii si prevenirea incendiilor.

Normele minime care vor fi respectate sunt:

- Normele Romanesti privind Protectia Muncii in Constructii, 1985.
- Norme interne, specifice constructorului, de igiena, de protectie a muncii si de prevenire a incendiilor.
- Normele I13-02 pentru proiectare, fabricare si exploatarea constructiilor pentru prevenirea incendiilor.

In concordanta cu prescriptiile acestor norme, echipele de lucru trebuie dotate cu unelte si utilaje necesare cat si cu echipamente de lucru adecvate, ochelari, manusi, halate etc.

Pentru lucru la inaltime trebuie furnizate centuri de siguranta, casti si schele. Panouri de avertizare privind protectia muncii si igiena vor fi afisate in locuri vizibile.

Se vor face instruirii periodice privind protectia muncii si prevenirea incendiilor si constructorul va fi responsabil legal pentru aceste lucruri pana la finalizarea lucrarilor.

3.15 INSTALATII INTERIOARE PENTRU INCALZIRE CENTRALA

Instalatiile termice trebuie sa asigure temperaturile interioare necesare in fiecare camera, in functie de destinatie si de nivelul de confort.

Temperaturile interioare sunt intre 15°C - 20°C. Elementele de incalzire care se folosesc cuprind radiatoare din otel sau din fonta.

Executarea lucrarilor de montare si de acceptare se va face in concordanta cu cu prescriptiile normelor pentru instalatii termice (I.13/02).

Montarea corpurilor de încălzire se va face aparent la fața pereților sau ferestrelor. Distanțele între radiator și perete, respectiv pardoseală vor fi în conformitate cu STAS 1797/82. Montarea radiatoarelor se va face după probarea lor prealabilă la o presiune de 6 bari. Radiatoarele vor fi susținute cu console (livrate de furnizorul de radiatoare).

Elementele de incalzire montate la instalatii trebuie supuse urmatoarelor verificari:



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



- Conformitate cu proiectul privind tipul elementelor de incalzire, dimensiunea si dimensiunile de asamblare
- Orizontalitate si planeitate
- Fermitatea fixarilor pe elementele cladirii
- Daca robinetele de la elementele de incalzire sunt vizibile si usor accesibile si adecvat inchise/dechise

Principalele verificari privind conductele includ urmatoarele verificari:

- Inainte de izolarea termica si mascare:
 - Se verifica vizual executarea corecta a imbinarilor si indoiturilor
 - Sprijinirea corecta a conductelor cu bratari, consoles, etc., sensul si gradul panteiconform proiectului. Panta se va verifica cu polobocul de lungime minima de 70 cm.
 - Paralelismul coloanelor vizibile la suprafetele finisate ale peretilor adiacenti
 - Mentinerea pozitiei corecte a retelei de conducte montate (conductele de apa calda jos, tubulatura pentru electrice in mijloc si conductele de gaz sus)
 - Existenta conductelor de protectie (mansoane) la trecerea conductelor prin placi si pereti si prevederea spatiului dintre mansoane si conducte
 - Localizarea corecta a utilajelor pentru drenarea apei si de aerare
- Dupa izolatia termica a conductelor se vor verifica vizual si/sau masura urmatoarele lucruri:
 - Daca izolatia termica este executata in concordanta cu prescriptiile proiectului
 - Daca materialele termo-izolante sunt corect aplicate pe peretii care vor fi izolati (grunduirea conductelor si grosimea izolatiei). Se admite o abatere de 10% de la grosimea izolatiei.

Dupa verificarea izolatiei, se poate aplica. Acest lucru se va face cu tub sprai poliuretanic sau in functie de recomandarile proiectului. Se verifica lipirea corecta a izolatiei.

In timpul executarii montarii si protectiei adiacente, standardul C 142 /85 privind materialele care se vor folosi trebuie sa corespunda urmatoarelor:

- Materialele care se vor folosi trebuie sa asigure functionarea corecta a instalatiei
- Materialele care se vor folosi trebuie selectate in functie de categoria de risc privind incendiu
- Continuitatea izolatiei termice trebuie verificata
- Izolatia sa fie prinsa cu adeziv special

In timpul lucrarilor de montare prescriptiile normelor 1-13/02 trebuie respectate:

- Conductele indoite nu trebuie sa aiba deformari ale sectiunii transversale sau subtierea peretilor sa depaseasca 0.5 mm
- Robinetele care se vor monta latime
- vor fi in pozitie inchisa
- In timpul montarii robinetelor cu flanse, se va verifica paralelismul dintre robinet si flansele conductelor

Instalatiile de incalzire pentru apa calda trebuie prevazute cu un sistem individual de drenare a aerului pe fiecare element de incalzire si pe fiecare coloana principala.

Fiecare grup de distributie prevazut cu posibilitati de inchidere si de drenare trebuie sa fie aiba sistem de deareare separat.

Instalatia de incalzire centrala se va verifica din punct de vedere al etanseitatii si circulatia lichidului la probele la rece si la cald.

3.15.1 Probe de presiune la rece

Probele de presiune la rece sunt pentru verificare hidraulica, si temperatura ambientală, rezistentei si a etanseitatii elementelor instalatiei.



S.C. FORTIORI CONSULTING S.R.L.

telefon: 031 4362283; fax: 031 4362283

e-mail: fortioriconsultingsrl@gmail.com

Punct de lucru:
Bucuresti, B-dul Basarabia nr. 80 sector 2

R.C.: J40/8999/2006;

C.U.I.: RO 18726120

onsulting srl

cont RO62 RNCB 0075 0517 0329 0001 deschis la BCR sect 4



Aceste probe se poate face pentru parti din instalatie sau pentru intreaga instalatie. Cea de a doua este obligatorie chiar daca s-au facut probe pentru parti din instalatie.

Proba la rece se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsitorii, izolari termice, etc.), de inchiderea acestora in canale nevizitabile sau santuri in pereti si plansee sau inglobarea lor in elemente de constructii, precum si de executarea finisajelor de constructii.

Proba se executa in perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5 oC. Se deschid complet toate robinete inchise si de reglare.

Inainte de proba la rece, instalatia se va spala cu apa potabila.

Spalarea consta din conectarea instalatiei la conducta de apa potabila, umplere, conectarea conductelor de retur la conductele de drenare care merg la canalizare si mentinerea instalatiei la jet continuu pana cand apa drenata este curata.

Testul de presiune trebuie sa fie cu 50% mai mare decat cota de presiune, dar mai mica de 5 bari. Cotele de la manometru se vor citi la fiecare 10 minute si proba se va considera satisfacatoare daca nu se observa variatii de presiune si pierderi la imbinari.

In caz de defectiuni, aceste se vor repara inainte de inceperea testului. Este obligatorie golirea instalatiei dupa proba.

3.15.2 Probe la cald

Probele la cald se vor face cu agentul termic la debitul, temperatura si presiunea stabilite.

Dupa doua ore de functionare, se va verifica incalzirea uniforma a elementelor instalatiei, cat si pierderile posibile.

Intocmit,