CAIET DE SARCINI
INSTALATII SANITARE

BORDEROU PARTI DESENATE

CENTRU DE ZI INSTALATII SANITARE PLAN	IS01
CENTRU DE ZI INSTALATII SANITARE SCHEMA	IS02

1. GENERALITĂȚI

2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APĂ RECE ŞI CALDĂ MENAJERĂ REALIZATE CU ŢEVI DIN POLIETILENA;

3. CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚII DE CANALIZARE INTERIOARĂ REALIZATE CU TUBURI DIN POLIPROPILENĂ ŞI P.V.C.

4. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR CU HIDRANȚI INTERIORI CU ŢEVI DIN OŢEL ZINCAT;

5. EXPLOATAREA INSTALATIILOR SANITARE

6. EXPLOATAREA INSTALATIILOR DE STINGERE CU APA A INCENDIILOR

7. STANDARDE, NORMATIVE SI LEGISLATIA DE REFERINTA

1. GENERALITAȚI

Acest caiet de sarcini însoţeste proiectul şi cerinţele de performanţă a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru şi să dezvolte soluţii pe baza acestui caiet de sarcini şi a proiectului. Coordonarea serviciilor de arhitectură şi structură este în responsabilitatea contractorului.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalaţii sanitare, electrice şi de termoventilaţii, desenele arhitecturale şi structurale, inclusiv cu studiul geotehnic.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile şi conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contractorului pentru a se asigura că el a inclus în oferta să toate elementele necesare pentru a îndeplini cerinţele de performanţă, cerinţele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură şi structură precum şi cerinţele contractului.

Ofertanţii trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuţie, coordonare, instalare, testare şi punere în funcţiune pe deplin operaţională a

instalaţiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini şi cu cerinţele autorităţilor statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate şi detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să îşi confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor şi echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanţii trebuie să permită, în prezentarea lor livrarea şi instalarea numai de echipamente noi.

2. CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE APA RECE ŞI CALDĂ MENAJERA REALIZATE CU ȚEVI DIN POLIETILENA

2.1. Prevederi Generale

Instalaţiile se vor executa cu respectand prevederile Normativului privind proiectarea, execuția şi exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor I9-2015, Legii nr. 10 / 1995, privind calitatea în construcţii şi a instrucţiunilor de montaj ale furnizorului de materiale.

Documentatia se va citi impreuna cu memoriul tehnic, breviarul de calcul si piesele desenate.

Pentru instalaţiile de alimentare cu apă potabilă se vor utiliza:

- ţeavă din polietilenă multistrat;
- fitinguri şi manşoane glisante;
- robinete de închidere cu obturator sferă PN16;
- baterii amestecătoare, cu monocomandă;

Materialele vor fi însoţite de certificate de conformitate cu standardele europene pentru materialele provenite din U.E. si agremente tehnice conform legislaţiei în vigoare pentru materialele provenite din tari din afara U.E.

2.3. Verificarea materialelor

Înainte de punerea în operă, conductele şi fitingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficienţe care ar putea să afecteze montajul sau condiţiile de exploatare ale instalaţiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual,
- controlul dimensiunilor,

şi după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficienţe.

Controlul vizual va urmări ca:

- ţevile să fie drepte;
- suprafaţa exterioară să fie netedă, fară fisuri;
- suprafaţa capetelor tevilor să nu aibe deformări, zgârieturi care să pericliteze etanşarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al ţevilor şi la diametrul interior al mufelor fitingurilor să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă.

2.4. Manipularea, transportul, depozitarea şi conservarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securităţii muncii în aşa fel încât acestea să nu se deterioreze şi să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalaţii tehnico-sanitare şi de încălzire ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele, iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalaţii tehnico-sanitare şi de încălzire ed.1996.

Păstrarea şi depozitarea materialelor se va face în spaţii de depozitare organizate în acest scop, în condiţii care să asigure buna lor conservare respectând pevederile pct. 2.4.4. din Norme generale de protecţie a muncii ed.1996.

Se vor respecta instrucţiunile furnizorului privind manipularea, transportul, depozitarea şi conservarea materialelor.

2.5. Tehnologia de îmbinare, fasonare şi montare

Îmbinarea cu manşonul alunecător este nedemontabilă, ceea ce înseamnă că se poate pune sub tencuială sau sub sapă .

Se debitează conductele la lungimea dorită.

Se trage pe conductă mansonul alunecător. Partea interioară teşită a manşonului alunecătore va fi spre capătul conductei.

Conducta se lărgeşte la rece de două ori, a doua oara după rotirea ei cu 30 ^{0}. Manşonul nu se va afla în zona de lărgire.

Fitingul se introduce în conductă. După scurt timp fitingul va sta fix în aceasta.

Cu ajutorul unui dispozitiv de presare (presa), maşonul alunecător este împins pâna la gulerul fitingului .

Tehnica de îmbinare este conform procedurii producătorului şi necesită numai ţevi şi fitinguri corespunzătoare precum şi dispozitiv special de îmbinare.

Debitarea conductelor să va face la lungimea din proiectul de execuţie care să cuprindă şi lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a ţevilor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apa va fi de 1‰ pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

Conductele ingropate în pereţi, respectiv izolaţiile acestora, vor fi retrase de la suprafaţa zidariei cu cel puţin 1 cm.

La trecerea prin pereţi şi planşee conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecţie. Partea superioară a manşoanelor de protecţie din încăperile dotate cu instalaţii sanitare, va depăşii nivelul pardoselii finite cu 2-3 cm.

Conductele orizontale de apă caldă vor fi montate deasupra celor de apă rece cu 10-15 cm.

Conductele pozate în sapă vor fi protejate în manşoane gofrate din polietilenă.

Confecţionareaa şi montarea dispozitivelor de preluare a dilatărilor şi eforturilor din conducte.

Dilatările conductelor de apa caldă de consum vor fi preluate prin montajul cu semicămăşi din oţel sau prin montajul arcuit cu braţ de dilatare. Realizarea acestor montaje se va face conform procedurii producătorului.

Susţinerea conductelor montate pe pereţi se face prin brăţări.

Distanţele maxime între punctele de fixare:

- conducte de apă rece montate aparent fară semicămaşă de oţel: 1.0 -1.50 m funcţie de diametru;
- conducte de apă rece montate aparent cu semicămaşă din oţel: 2 m;
- conducte de apă caldă montate aparent cu semicămaşă din oţel: 2 m;
- conducte de apă caldă montate în nişă fară semicămaşă din oţel: 1.5 m;

Punctele fixe se vor realiza cu ajutorul braţărilor şi se vor plasa de-o parte şi de cealaltă a îmbinărilor şi în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere.

Pe şantier suporţii se vor monta ţinând seama de sensul de dilatare al conductei.

2.6. Proba instalaţiilor

În conformitate cu prevederile normativului I9-2015, cap. 19 conductele de alimentare cu apă rece şi caldă de consum vor fi supuse la următoarele probe:

- proba de etanşeitate la presiune la rece;
- proba de etanşeitate şi rezistenţă la cald a conductelor de apă caldă si a celor de circulatie;
- proba de funcţionare la apă rece şi caldă.

Proba de etanşeitate la presiune la rece, ca şi proba de etanşeitate şi rezistenţă la cald se efectuează înainte de montarea aparatelor şi armăturilor de serviciu la obiectele sanitare şi celelalte puncte de consum, extremităţile conductelor fiind obturate cu flanşe oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanşeitete şi rezistenţă la cald la conductele de apă rece şi caldă este egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalaţia respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bar.

Proba de funcţionare la apă rece şi caldă se efectuează după montarea armăturilor la obiectele sanitare şi la celelalte puncte de consum şi cu conductele sub presiunea hidraulică de regim.

Proba de etanşeitate şi rezistenţă la conductele de apă caldă, inclusiv la cele de circulaţie, se face prin punerea în funcţiune a instalaţiei de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect şi la o temperatură de 55- 60°C.

Proba de funcţionare se efectuează având echipamentele în funcţiune, conform prevederilor din proiect (staţii de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

Instalaţiile montate dar încă neacoperite se umplu cu apă, dar fară aer. Proba de presiune se face atât ca probă prealabilă cât şi ca probă principală.

Pentru proba prealabilă se introduce în instalaţie o presiune de probă de 10 bar, care trebuie restabilită pe parcursul a 30 minute de două ori la câte 10 minute. în continuare, după alte 30 minute de încercare presiunea de probă nu trebuie să fi scăzut cu mai mult de 0.6 bari şi să nu fi apărut neetanşeităţi.

Imediat după proba prealabilă se face proba principală la presiunea de 9 bar. Durata încercării este de două ore. În acest caz, presiunea de lucru citită imediat după proba prealabilă nu are voie să fi scăzut după alte ore, cu mai mult de 0.2 bari. Nu trebuie să fi apărut neetanşeităţi în nici un punct al instalaţiei încercate.

Încercarea de etanşeitate la presiune la rece - se efectuează înainte de închiderea golurilor, încăperilor şi demontarea armăturilor şi a aparatelor de la punctele de consum, locurile lor fiind obturate cu flanşe sau dopuri.

După remedierea eventualelor defecte încercarea se reia.

Prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare se verifică dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum. Prin deschiderea numarului de robinete de consum corespunzător se verifică simultaneitatea şi debitul de calcul.

2.7. Principalele etape şi ordinea de execuţie a lucrărilor

1. Primirea proiectului de bază, verificarea şi analizarea lui, formularea şi prezentarea eventualelor obiecţiuni în formă scrisă beneficiarului şi proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10-1995 art. 13, constructorul va verifica dacă proiectul de bază este verificat de către verificatorul atestat MLPAT.

2. Stabilirea graficului de execuţie a principalelor lucrări de instalaţii - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcţii şi alte instalaţii şi cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

3. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecţiuni) şi încheierea contractului de execuţie a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale şi echipamente, conform listelor de cantităţi de lucrări, a listelor de materiale, echipamente şi dotări precum şi a fişelor tehnice.
- extrasul principalelor anexe de inventar: scări mobile, rulete, nivele etc.

4. Stabilirea structurii, calificării, numărului şi eşalonării forţei de muncă, pe baza termenului contractual şi a graficului de execuţie a principalelor lucrări.

5. Aprovizionarea, sortarea şi depozitarea în siguranţă a materialelor necesare în primă urgenţă, apoi a celorlalte materiale, funcţie de eşalonarea lucrărilor.

6. Selecţionarea şi angajarea forţei de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuţia, instruirea asupra lucrărilor de instalaţii – montaj, instruirea asupra protecţiei şi igienei muncii, inclusiv semnarea fişelor individuale de instructaj- dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecţie etc., precum şi organizarea muncii conform graficului de eşalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalaţiei să fie executate în următoarea ordine;

- montarea conductelor, armăturilor, aparatelor, suporţilor şi accesoriilor instalaţiei, conform prevederilor Normativului I9-2015 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea probelor hidraulice de etanşeitate şi rezistenţă a instalaţiilor, conform prevederilor Normativului I9-2015, a Normativului C 56 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea probelor de funcţionare conform prevederilor Normativului I 9-2015 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea recepţiei la terminarea lucrărilor conform Normativului C 56.

4. CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚII DE CANALIZARE INTERIOARĂ REALIZATE CU TUBURI DIN POLIPROPILENĂ ȘI P.V.C.

4.1. Prevederi Generale

Instalaţiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului privind proiectarea, execuția și exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor I9-2015 şi a Normativului pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor tehnico - sanitare cu ţevi din PP ind. N.P. 003 - 96".

4.2. Materiale

Pentru instalaţiile de canalizare menajera vor utiliza:

- ţevi din polipropilenă pentru presiuni nominale 2,5 - 4;
- piese speciale pentru instalaţii de canalizare din polipropilenă, pentru etanşare cu garnituri de cauciuc, ambele cu caracteristici şi dimensiuni conform anexa 3A1 din "Normativ pentru proiectarea executarea şi exploatarea instalaţiilor tehnico-sanitare şi tehnologice cu ţevi din polipropilenă" ind. N.P. 003-96;
- obiecte sanitare din porţelan sanitar (lavoare, vase WC);
- obiecte sanitare din material plastic şi fibră de sticlă (căzi de duş, sifoane de pardoseală, guri de scurgere apă pluvială);
- rezervor îngropat pentru vas WC, din polietilenă, complet echipat;
- obiecte sanitare din inox (spalatoare comune, chiuvete,spalatoare cu picurator);
- accesorii şi stelaje de montaj.

Obiectele sanitare vor fi însoţite de certificate eliberate de producător sau după caz vor fi agrementate tehnic conform legislaţiei în vigoare.

4.3. Verificarea materialelor

Înainte de punerea în operă materialele vor fi verificate vizual şi dimensional. Prin examinare vizuală se va urmări ca:

- ţevile să fie drepte, culoarea lor să fie uniformă şi de aceeaşi nuanţă;
- suprafaţă interioară şi exterioară să fie netedă, fără fisuri, arsuri sau cojeli;
- să nu fie bule de aer, incluziuni şi arsuri în secţiunea transversală a ţevii;
- suprafaţă interioară a mufelor fitingurilor trebuie să fie netedă, fără denivelări, incluziuni, cojeli etc;

Prin verificarea cu şublerul se urmăreste ca:

- abaterile la diametrul exterior, la diametrul interior al ţevilor şi al mufelor fitingurilor se vor înscrie în limitele valorilor înscrise în prospect.

Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în lucru.

4.4. Manipularea, transportul şi depozitarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securităţii muncii şi în aşa fel încât acestea să nu se deterioreze şi să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8.din " Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalaţii tehnico-sanitare şi de încălzire" ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din "Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalaţii tehnico-sanitare şi de încălzire" ed.1996.

Păstrarea şi depozitarea materialelor se va face în spaţii de depozitare organizate în acest scop, în condiţii care să asigure buna lor conservare respectând pevederile pct. 2.4.4. din "Norme generale de protecţie a muncii" ed. 1996.

Manipularea materialelor din polipropilenă se va face cu grijă, pentru a le feri de lovituri sau de zgârieturi, nu vor fi arucate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.

Ţevile se vor aranja pentru transport numai orizontal, pe suprafeţe drepte şi netede, sprijinite continuu pe toată lungimea lor, în stive care să nu depăşească 1,50 m înălţime.

La transportul cu autocamioanele al ţevilor din polipropilenă cu lungimi mai mari de 4 m, autocamionul respectiv trebuie să fie prevazut, în mod obligatoriu cu remorcă monoaxă.

Pe durata transportului materialele vor fi bine sprijinite lateral pentru a nu se răsturna unele peste altele.

Nu se vor efectua transporturi cu alte materiale aşezate deasupra materialelor din polipropilenă. De asemeni, transportul materialelor din polipropilenă trebuie efectuat la adăpost de acţiunea directă a radiaţiilor solare, iar pe timp friguros trebuie luate măsuri suplimentare de asigurare contra loviturilor sau de zgârieturilor.

Materialele din polipropilenă vor fi depozitate în magazii închise, bine aerisite sau în locuri ferite de soare. Temperatura de depozitare recomandată va fi cuprinsa între 0 şi +45^0 C.

Ţevile se vor aranja în rastele orizontale pe sortimente şi dimensiuni, stivuindu-se pe înălţimi de maximum 1,50 m. Ele se vor sprijini continuu pe toată lungimea, pe suprafeţe drepte şi netede.

Fitingurile se vor aranja în rafturi, de asemenea, pe sortimente şi dimensiuni.

4.5. Tehnologii de îmbinare şi fasonare

Temperaturile optime de prelucrare a materialelor din polipropilenă în atelier cât şi la montarea pe şantier sunt de +5 pâna la +300 C.

Nu se recomandă prelucrarea mecanică a ţevilor la temperaturi sub +50 C, însa deformarea la cald se poate efectua.

Prelucrarea materialelor din polipropilenă se va efectua numai de către personal tehnic de specialitate instruit în domeniul prelucrării materialelor plastice.

La efectuarea operaţiilor de prelucrare a materialelor din polipropilenă se va ţine seama de plasticitatea materialului la temperaturi relativ scăzute şi de coeficientul redus de transmisie a căldurii, ceea ce poate provoca încălzirea sculelor prelucrătoare şi împiedica lucrul prin îmuierea materialului.

Nu este permisă răcirea sculelor cu apă în timpul prelucrării.

Suprafaţa prelucrată nu trebuie să prezinte fisuri care se pot amplifica ulterior pâna la apariţia de crăpături.

Pentru operaţiile de taiere, lipire, polizare, găurire şi deformări la cald se vor respecta prevederile din normativul cu ind. N.P - 003 - 96, anexa 5.

Îmbinarea conductelor de canalizare din PP între ele sau cu piese fasonate se realizează cu inele de cauciuc pentru etanşare. Tehnologia de execuţie a acestor îmbinări va respecta prevederile din anexa 5 a normativului cu ind. N.P.- 003- 96.

4.6. Condiţii de montare

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcţii adiacente respectând pantele indicate în planuri. Nu se realizează îmbinări în zonele de trecere ale acestora prin planşee, pereţi, plafoane sau rosturi de tasare.

Ţevile din PP se pot monta aparent, mascat (în şliţuri, în elemente de construcţii), îngropate în pământ şi în canale vizitabile şi nevizitabile.

La trecerea prin pereţi şi planşee se va proteja conducta cu tub de diametru mai mare, tot din PP sau alt material (PVC, metal).

Diametrul interior al tubului de protecţie va fi cu 10-20 mm mai mare decât diametrul exterior al ţevii.

Spaţiul liber între ţeavă PP şi tubul de protecţie se va completa cu pâslă minerala, carton, etc.

La trecerile prin pereţi, tubul de protecţie va avea lungimea egală cu grosimea finită a pereţilor, iar la trecerile prin planşee tubul de protecţie va depăşi partea superioară finită a planşeului cu 20 mm şi va fi la nivelul părţii finite inferioare a planşeului.

Nu se admit îmbinări ale conductelor în manşoanele de protecţie.

Distanţă minimă între marginea tubului de protecţie şi cea mai apropiată îmbinare sau derivaţie va fi de 3 cm.

În cazul reţelelor aparente ţevile se vor monta numai după ce s-au executat tencuielile. Distanţă liberă de la conducta la perete va fi maxim 3 cm.

Montarea obiectelor sanitare se va face pe stelaje specifice fiecărui obiect. Acestea, precum şi rezervoarele de spălare ale WC-urilor, se vor prinde în structura de rezistenţă a pereţilor, pe poziţiile şi la distanţele din proiectul de arhitectura, şi înălţimile normate în STAS 1504-85.

Pe stelaje se vor lega şi racordurile specifice obiectului la conductele corespunzătoare montate în pereţi. Montarea propriu-zisă a obiectelor şi a armăturilor caracteristice acestora, se face numai după executatea şi finisarea pereţilor.

Obiectele se fixeaza prin şuruburi de stelajele metalice, apoi se fac legăturile la armăturile obiectului.

4.7. Confecţionarea şi montarea dispozitivelor de preluare a dilatărilor şi eforturilor din conducte

În cazul tuburilor din PP îmbinate cu piese de legătura cu garnituri de cauciuc, preluarea dilatărilor se va realiza prin menţinerea unei distanţe de 10 mm între tubul de PP şi capătul fiecărei mufe.

Conductele orizontale de canalizare (colectoarele aparente) din PP, se vor susţine de elementele de rezistenţă cu coliere şi brăţări amplasate la o distanţă de 10 ø D. Punctele fixe se vor amplasa la fiecare tub după mufa acestuia.

Coloanele se vor susţine astfel:

- pentru coloanele care sunt încastrate la nivelul planşeului, se vor monta câte două brăţări de ghidaj la distanţa de 1-2 m pe fiecare nivel;
- pentru coloanele care traverseaza planşeele prin goluri, pentru fiecare tub se va prevedea câte un punct şi o brăţară de ghidaj la fiecare nivel

La baza şi vârful coloanei se vor monta puncte fixe.

Prinderea şi susţinerea conductelor orizontale se face cu:

- console de susţinere din resturi de ţeavă din PP (uşor turtită, fasonată la cald) fixate în perete;
- brăţări de perete.

Punctele fixe se vor realiza prin lipirea a două inele de ambele părţi ale unei brăţări încastrate în perete.

Distanţele între dispozitivele de susţinere pe orizontală ale conductelor din PP sunt conform tabel 1 pct.3.26 din normativ ind.N.P.- 003 - 96.

În cazul montajului aparent al conductelor distanţa între conducta şi peretele finisat (tencuit înainte de montaj) va fi de maximum 3cm.

4.8. Probarea instalaţiilor

În conformitate cu prevederile normativului I9-2015, cap.19 conductele interioare de canalizare a apelor vor fi supuse la următoarele încercări:

- proba de etanşeitate;
- proba de funcţionare.

Proba de etanşeitate se efectuează prin verificarea etanşeităţii pe tot traseul conductelor şi la punctele de îmbinare. Proba de etanseitate se face prin umplerea conductelor cu apa astfel:

-condcute de canalizare a apelor meteorice pe toata inaltimea cladirii;

-conducte de canalizare a apelor menajere, pana la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseala sau prin obiectele sanitare.

Proba de funcţionare se efectuează prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si prin verificarea conditiilor de scurgere. La efectuarea probelor de funcţionare se verifică pantele conductelor, starea pieselor de susţinere şi de fixare, existenţa pieselor de curăţire, conform precizărilor din proiect.

4.9. Recepţia şi punerea în funcţiune

Recepţionarea lucrărilor de canalizare este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operaţii:

-verificarea conductelor montate pe suporţi;

-verificarea cotelor conductelor;

-verificarea armăturilor şi a accesoriilor;

-verificarea la etanşeitate;

Verificarea şi recepţia se fac cu respectarea Regulamentului de recepţie aprobat prin HG 766/97 şi a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepţiei obiectivelor de investiţii.

La recepţie va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru şi un delegat al unităţii care urmează să asigure exploatarea şi întreţinerea reţelei.

Beneficiarul va recepţiona:

-modul de execuţie a instalaţiei de canalizare;

-cartea construcţiei, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepţia finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidenţiate cu cea mai mare precizie modul de execuţie, eventualele modificări acceptate de proiectant şi beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentaţiei va asigura o calitate corespunzătoare a acestora şi o bună fiabilitate.

Cartea construcţiei, întocmită de antreprenor şi prezentată la recepţie va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepţia finală.

Beneficiarul are obligaţia ca înainte de începerea execuţiei să înainteze spre verificare proiectul unui verificator autorizat "Is ".

4.10. Principalele etape şi ordinea de execuţie a lucrărilor

1. Primirea proiectului de bază, verificarea şi analizarea lui, formularea şi prezentarea eventualelor obiecţiuni în formă scrisă beneficiarului şi proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10-1995 art. 13, constructorul va verifica dacă proiectul de bază este verificat de către verificatorul atestat MLPAT.

2. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecţiuni) şi încheierea contractului de execuţie a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale şi echipamente, conform listelor de cantităţi de lucrări, a listelor de materiale, echipamente şi dotări precum şi a fişelor tehnice.
- extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecţie, scări mobile, rulete, nivele etc.

3. Stabilirea graficului de execuţie a principalelor lucrări de instalaţii - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcţii şi alte instalaţii şi cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

4. Stabilirea structurii, calificării, numarului şi eşalonării forţei de muncă, pe baza termenului contractual şi a graficului de execuţie a principalelor lucrări

5. Aprovizionarea, sortarea şi depozitarea în siguranţă a materialelor necesare în prima urgenţă, apoi a celorlalte materiale, funcţie de eşalonarea lucrărilor.

6. Selecţionarea şi angajarea forţei de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuţia, instruirea asupra lucrărilor de instalaţii – montaj, instruirea asupra protecţiei şi igienei muncii, - inclusiv semnarea fişelor individuale de instructaj - dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecţie etc., precum şi organizarea muncii conform graficului de eşalonare a lucrărilor.

7. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalaţiei să fie executate în următoarea ordine;

- montarea conductelor, suporţilor şi accesoriilor instalaţiei, conform prevederilor Normativului I 9-2015 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea probelor hidraulice de etanşeitate a instalaţiilor , conform prevederilor Normativului I 9-2015 , a Normativului C 56 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- montarea obiectelor sanitare;
- efectuarea probelor de funcţionare conform prevederilor Normativului I 9-2015, a Normativului C 56 şi a prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- efectuarea recepţiei la terminarea lucrărilor conform HG 273/1994.

7. EXPLOATAREA INSTALATIILOR SANITARE

7.1. Scop si domeniu de aplicare:

Procedura stabileste si descrie activitatile de probe, punere in functiune, exploatare si mentenanta a instalatiilor sanitare.

7.2. Documente de referinta

- I9-2015-Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare aferente cladirilor

- I44-93-Indrumar pentru solutii si masuratori in exploatarea instlatiilor sanitare in vederea reducerii pierderilor si risipei de apa
- NP-003 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instlatiilor tehnico-sanitare si tehnologice cu tevi din polipropilena
- I22-99 Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de aductiune si a retelelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatiilor.
- C56-2002-Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor
- Legea 10-1995 Legea privind calitatea in constructii

7.3. Exploatare si mentenanta instalatii alimentare cu apa

Exploatarea instalaţiilor sanitare începe după recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, când investitorul certifică realizarea de către constructor a lucrărilor în conformitate cu prevederile contractuale şi cu cerinţele documentelor oficiale care certifică că instalaţia poate fi dată în folosinţă. Exploatarea instalaţiilor sanitare trebuie să se facă astfel încât acestea să menţină pe întreaga durată de folosinţă următoarele cerinţe de calitate, care au caracter de obligativitate:
- rezistenţă şi stabilitate;
- siguranţă în exploatare;
- siguranţă la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecţia mediului;
- izolaţia termică, hidrofugă şi economie de energie;
- protecţie împotriva zgomotului.

Exploatarea instalaţiilor trebuie făcută pe întreaga perioadă de utilizare a acestora, dar o atenţie deosebită trebuie acordată în primii 2- 3 ani, după darea în folosinţă - perioada de rodare - în care apar multe defecte, determinate de defecţiuni de fabricaţie şi execuţie, nedepistate la probele şi recepţiile finale.

La exploatarea instalaţiilor sanitare se vor respecta pe lângă indicaţiile din instrucţiunile de exploatare şi prevederile incluse în fişele tehnice ale aparatelor, utilajelor, echipamentelor şi materialelor date de fabricant.

Prin "exploatarea" unei instalaţii sanitare se înţeleg următoarele operaţii:
- controlul şi verificarea instalaţiei pentru asigurarea funcţionării în regim normal;
- revizia instalaţiei;
- reparaţii curente;
- reparaţii capitale;
- reparaţii accidentale.

Controlul şi verificarea instalaţiei au caracter permanent, făcând parte din urmărirea curentă privind starea tehnică a construcţiei, care corelată cu activitatea de întreţinere şi reparaţii au ca obiectiv menţinerea instalaţiei la parametrii proiectaţi. Acestea se fac pe baza unui program, de către personalul de exploatare.

Revizia instalaţiei se face periodic, conform indicaţiilor menţionate la fiecare element de instalaţie, şi are ca scop cunoaşterea stării instalaţiei la un anumit moment în

vederea luării unor eventuale măsuri pentru ca instalaţia să funcţioneze la parametrii proiectaţi.

Reparaţiile curente se fac la unele elemente ale instalaţiilor sau la o parte din acestea, care pot afecta buna funcţionare a întregii instalaţii sau a unei părţi de instalaţie. Reparaţiile curente se fac pe baza constatărilor făcute la revizii sau preventiv, pentru elementele susceptibile unor defecţiuni într-o perioadă apropiată de timp.

Reparaţiile capitale se fac cu scopul ca, prin înlocuirea unor elemente de instalaţie, să se asigure funcţionarea instalaţiei la parametrii prevăzuţi în proiect sau la parametrii superiori acestora (lucrări de modernizare). Perioada şi data reparaţiei se stabilesc în funcţie de constatările făcute cu ocazia verificărilor şi reviziilor în decursul exploatării, şi de durata de viaţă normată, avându-se în vedere gradul de uzură al elementelor instalaţiei şi influenţa în exploatare (pierderi de apă şi energie, reparaţii repetate etc.), frecvenţa apariţiei defecţiunilor, cheltuielile necesare remedierilor etc.

Reparaţiile accidentale sunt determinate de apariţia neaşteptată a unor defecţiuni sau avarii a căror înlăturare imediată se impune pentru menţinerea instalaţiei în stare normală de funcţionare şi de siguranţă.

La efectuarea reparaţiilor, echipamentele, accesoriile şi materialele folosite pentru înlocuirea celor necorespunzătoare trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:
- să fie însoţite de certificatul de calitate şi de garanţie al producătorului;
- echipamentele standardizate să respecte toate caracteristicile dimensionale, de calitate şi fiabilitate prevăzute în standardele de produs respective;
- echipamentele care funcţionează sub presiune să corespundă reglementărilor tehnice ISCIR;
- echipamentele sau materialele produse în ţară sau provenite din import, care nu au la bază un standard privind calitatea produsului, să fie însoţite de agrementul tehnic sau de certificatele de omologare eliberate de organele abilitate în acest scop.

Certificatele de calitate şi de garanţie, agrementul tehnic sau certificatele de omologare precum şi instrucţiunile de exploatare ale fabricilor constructoare de echipamente şi instalaţii se vor păstra, în mod obligatoriu, la cartea tehnică a construcţiei, împreună cu instrucţiunile de exploatare ale instalaţiei.

În toate cazurile, dar în special în cazul clădirilor vechi, se va urmări cu ocazia reparaţiilor curente sau capitale, precum şi cu ocazia unor modificări aduse clădirii, să se îmbunătăţească situaţia instalaţiilor sanitare prin adoptarea unor soluţii eficiente şi prin folosirea unor echipamente şi materiale cu performanţe superioare în locul celor scoase din uz, astfel încât să fie satisfăcute cerinţele de calitate menţionate în legea calităţii, reducându-se costul exploatării şi asigurându-se creşterea gradului de confort.
La toate echipamentele şi accesoriile instalaţiei care necesită un control şi o întreţinere permanentă (de ex. apometrele, robinetele de întreţinere, filtrele etc.) sau care sunt prevăzute pentru control şi întreţinere (de ex. armăturile de închidere) trebuie asigurat în permanenţă accesul şi posibilitatea de control şi manevră uşoară.

Se recomandă ca beneficiarul instalaţiei interioare să facă analiza calităţii apei, la un laborator de specialitate, ori de câte ori constată deprecierea calităţii apei primite.De

calitatea apei furnizată în sistemul centralizat răspunde furnizorul, care are obligaţia efectuării periodice a analizelor de calitate a apei, iar în situaţia alimentării cu apă din surse proprii, se recomandă efectuarea de analize de calitate a apei în laboratoare de specialitate, cel puţin o dată pe lună.

Furnizarea apei de către reţeaua exterioară la alţi parametri decât menţionaţi în STAS 1342 poate fi accidentală sau pe o durată mai lungă de timp, datorită fie stării generale necorespunzătoare a reţelei, fie apariţiei unor situaţii deosebite cu efecte pe o durată mai lungă în timp.

Efectele asupra instalaţiilor interioare pot fi:

- eroziunea conductelor, a garniturilor, a armăturilor şi a scaunelor ventilelor, a interpunerii de suspensii între garnitură şi scaun etc., având ca urmări pierderi de apă şi energie şi mărirea cheltuielilor de exploatare;
- depuneri pe conducte, rezervoare, în schimbătoare de căldură, pe obiecte sanitare etc. având ca urmări scăderea presiunii disponibile, creşterea consumurilor de energie, reducerea gradului de confort;
- schimbarea gustului apei.

Pentru asigurarea calităţii apei la nivelul prevederilor legale se recomandă:

- echiparea instalaţiei interioare cu filtre pentru reţinerea suspensiilor mecanice (nisip, rugină, alte impurităţi) sau cu sisteme electronice pentru eliminarea depunerilor de pe conducte şi pentru prevenirea formării unor noi depuneri;
- dotarea instalaţiei cu echipamente locale de purificare a apei pentru reducerea bacteriilor, substanţelor organice, clorului etc.;
- la instalaţiile echipate cu rezervoare de apă şi/sau boilere, se recomandă ca - periodic - acestea să fie golite, curăţate, spălate şi dezinfectate pentru a elimina depunerile şi a evita pătrunderea lor în instalaţie;

La instalaţiile locale de preparare a apei calde, cu excepţia cazanelor de baie şi a celor cu vas de rupere a presiunii, reglajul se face conform indicaţiilor din cartea tehnică a aparatului. La cazanele de baie şi la cele de rupere a presiunii este necesară o supraveghere permanentă.

Controlul şi verificarea instalaţiilor de preparare a apei calde de consum se face zilnic şi constă în:

- controlul şi verificarea conductelor şi a accesoriilor acestora;
- controlul aparatelor de preparat apă caldă şi al accesoriilor;
- controlul şi verificarea surselor de energie termică.

Verificarea, revizia şi reparaţiile curente, capitale şi accidentale, a conductelor şi a accesoriilor acestora, se fac odată cu verificarea instalaţiei interioare de alimentare cu apă caldă.

Controlul şi verificarea aparatelor de preparat apă caldă constă în:

- verificarea funcţionării serpentinei;
- verificarea etanşeităţii îmbinărilor;
- verificarea funcţionării aparatelor de măsură;
- verificarea funcţionării dispozitivelor de siguranţă.

7.4. Exploatarea instalatiilor de canalizare menajera si pluviala

Pentru evitarea deteriorării reţelelor de canalizare interioare, executate din ţevi PVC - tip U - , este interzisă evacuarea în reţea a apei calde cu temperaturi mai mari de 40°C.

În blocurile de locuinţe, precum şi în alte clădiri, unde folosirea necorespunzătoare a instalaţiei de canalizare poate perturba buna ei funcţionare, se vor afişa, la loc vizibil instrucţiunile de exploatare a instalaţiei de canalizare cu indicaţiile de folosire raţională a acesteia.

Controlul şi verificarea constă în:

- verificarea aspectului general al instalaţiei;
- depistarea unor anomalii în funcţionarea reţelei de canalizare (refulări periodice, reducerea debitului evacuat, emanaţii de mirosuri provenite din reţeaua de canalizare etc.);
- urmărirea gradului de etanşeitate al instalaţiei şi depistarea eventualelor pete de umezeală pe pereţi, planşee, conducte, tasarea pardoselii etc.;
- integritatea izolaţiei fonice specifice (garnituri de cauciuc la prinderi, garnituri sau frânghie gudronată şi mastic bituminos la traversarea pereţilor şi planşeelor);
- integritatea dispozitivelor de susţinere a conductelor;

Revizia instalaţiei se face anual şi se referă la calitatea apelor uzate şi la funcţionarea în ansamblu, astfel:

- controlul calitativ al apei uzate se face pe baza analizelor de laborator;
- controlul calitativ se realizează folosind metode şi mijloace specifice;
- verificarea aspectului general al instalaţiei;
- verificarea gradului de etanşeitate al instalaţiei (îmbinări, starea tuburilor, sifoane şi recipienţi de pardoseală, coloane de ventilare etc.);
- verificarea legăturii directe a reţelei de canalizare cu atmosfera pentru a evita suprapresiunile şi depresiunile în reţea;
- verificarea sistemului de prindere şi susţinere a coloanelor şi colectoarelor şi modul de conservare a pantelor colectoarelor;
- verificarea dispozitivelor de susţinere şi fixare a obiectelor sanitare.

Reparaţii curente constau în remedierea defecţiunilor constatate cu ocazia controalelor şi verificărilor.

Deficienţele curente, care se semnalează la tuburile de scurgere şi la obiectele sanitare, precum şi modul de remedieree a acestora, sunt menţionate în anexele 1, 2 şi 3.

Reparaţii capitale constau în înlocuirea unor elemente din instalaţie uzate sau deteriorate, în vederea asigurării funcţionării instalaţiei la parametrii proiectaţi.

În cazul unor lucrări de reparaţii la conductele de canalizare, se recomandă înlocuirea, la colectoarele amplasate în subsolul clădirilor, a tuburilor din P.V.C. - U cu ţevi din polipropilenă (PP).

Reparaţii accidentale constau în remedierea operativă a defecţiunilor şi avariilor apărute, pentru a menţine în permanentă siguranţă în funcţionare a instalaţiei şi evitarea unor urmări grave.

Curăţirea şi spălarea instalaţiei interioare. Pentru a evita formarea de depozite întărite în instalaţia interioară de canalizare se recomandă să se efectueze periodic curăţirea şi spălarea reţelei. Curăţirea şi spălarea instalaţiilor interioare de ape uzate se face anual sau de câte ori se impune. Spălarea şi curăţirea instalaţiei se începe din amonte de la obiectele sanitare - folosind unelte şi dispozitive adecvate. După colectarea şi evacuarea depunerilor scoase din instalaţie, se curăţă locul de muncă şi se procedează la etanşarea dispozitivelor de curăţire.

8. EXPLOATAREA INSTALATIILOR DE STINGERE CU APA A INCENDIILOR

8.1. Scop si domeniu de aplicare:

Procedura stabileste si descrie activitatile de probe, punere in functiune, exploatare si mentenanta a instalatiilor de stins incendiul.

8.2. Documente de referinta

- P118-2/2013-Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a – Instalatii de stingere;
- C56-2002-Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor
- Legea 10-1995 Legea privind calitatea in constructii

8.3. Exploatare instalatii stins incendiul

Exploatarea instalaţiilor de stins incendiul începe după recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, când investitorul certifică realizarea de către constructor a lucrărilor în conformitate cu prevederile contractuale şi cu cerinţele documentelor oficiale care certifică că instalaţia poate fi dată în folosinţă. Exploatarea instalaţiilor de stins incendiul trebuie să se facă astfel încât acestea să menţină pe întreaga durată de folosinţă următoarele cerinţe de calitate, care au caracter de obligativitate:

- rezistenţă şi stabilitate;
- siguranţă în exploatare;
- siguranţă la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecţia mediului;
- izolaţia termică, hidrofugă şi economie de energie;
- protecţie împotriva zgomotului.

Exploatarea instalaţiilor trebuie făcută pe întreaga perioadă de utilizare a acestora, dar o atenţie deosebită trebuie acordată în primii 2- 3 ani, după darea în folosinţă - perioada de rodare - în care apar multe defecte, determinate de defecţiuni de fabricaţie şi execuţie, nedepistate la probele şi recepţiile finale.

La exploatarea instalaţiilor de stins incendiul se vor respecta pe lângă indicaţiile din instrucţiunile de exploatare şi prevederile incluse în fişele tehnice ale aparatelor, utilajelor, echipamentelor şi materialelor date de fabricant.

Prin "exploatarea" unei instalaţii de stins incendiul se înţeleg următoarele operaţii:

- controlul şi verificarea instalaţiei pentru asigurarea funcţionării în regim normal;
- revizia instalaţiei;

- reparaţii curente;
- reparaţii capitale;
- reparaţii accidentale.

8.4. Mentenanta instalatii stins incendiul

Hidrantii de incendiu interiori trebuie mentinuti permanent în stare de functionare. În acest scop, utilizatorul trebuie sa desemneze o persoana care sa efectueze verificarea instalatiei de hidranti periodic, în functie de conditiile de mediu si de risc de incendiu, dar cel putin saptamânal.

La hidrantii interiori se urmareste, în principal :

a) modul de manevrare a robinetelor, urmarindu-se ca deschiderea, respectiv închiderea sa se faca usor si complet;

b) starea furtunului sa fie corespunzatoare din punct de vedere calitativ, astfel încât sa nu cedeze la presiunea apei;

c) accesul la hidranti sa fie permanent liber; în acest scop nu se depoziteaze materiale în fata hidrantilor sau pe hidranti;

d) sa nu fie descompletat;

e) sa nu fie defecte evidente, scurgeri sau corodari;

f) marcarea sa fie vizibila si corecta.

La coloanele uscate se urmareste, în principal :

a) modul de manevrare a robinetelor, urmarindu-se ca deschiderea, respectiv închiderea sa se faca usor si complet;

b) accesul la racorduri sa fie permanent liber; în acest scop nu se depoziteaze materiale în fata acestora;

c) sa nu fie defecte evidente, scurgeri sau corodari;

d) marcarea sa fie vizibila si corecta.

Capetele de sprinklere

Darea in exploatare a sprinklerului se va face dupa ce instalatia automata de stingere a incendiului este completa si pusa in functiune.

Se va avea in vedere ca odata cu vopsirea retelei de sprinklere sa nu se vopseasca si capul de sprinkler. Este indicat ca orice alte vopsitorii sa se execute inainte de montarea capetelor de sprinklere. In cazul in care acest lucru nu este posibil, se vor lua masuri de protejare a sprinklerului.

Pentru inlocuirea sprinklerelor defecte sau declansate in caz de incendiu, s-a prevazut o rezerva de capete de sprinklere, in conformitate cu P118-2/2013. O data pe an, cu ocazia opririi instalatiei in vederea reviziilor, se face verificarea temperaturii de declansare a sprinklerelor astfel: se ia un vas cu apa in care se introduc 2 capete de sprinkler extrase din retea; se incalzeste apa usor, pana cand termometrul introdus in vas indica temperatura de declansare trecuta pe rozeta capului de sprinkler – in acest moment, sprinklerul ar trebui sa declanseze. Se admit tolerante de + sau – 2°C intre temperatura aratata pe termometru si temperatura de declansare.

In ceea ce priveste intretinerea, se vor lua urmatoarele masuri:

- operatia de curatire de praf, scame sau depuneri aparute in timpul exploatarii se va face cu ajutorul unei perii cu par lung si moale, fara sa se deranjeze sistemul de declasare;
- in cazul executiei unor reparatii la retea, se vor lua masuri de protejare a capetelor de sprinkler.

Statia centrala de semnalizare si control/Deluge

In privinta aparatului de control si semnalizare se vor respecta intocmai instructiunile de exploatare si intretinere intocmite de furnizor.

Racorduri motopompe

In cazul in care nu exista presiune in reteaua de apa, sau aceasta este insuficienta, s-a prevazut posibilitatea racordarii instalatiei la motopompele mobile, aceasta realizandu-se prin racordarea motopompei la racordurile de tip B, Dn 65 racordate la distribuitorul central al instalatiei de sprinklere.

Operatia decurge astfel:

- se racordeaza motopompa;
- se inchid vanele care alimenteaza in mod normal aparatul ACS/Deluge cu apa;
- se deschid vanele care permit apei pompate de motopompa sa ajunga in instalatie;
- se porneste motopompa.

Motopompa nu trebuie sa pompeze in socuri, ea trebuie sa aiba o functionare continua; motopompa se afla in dotarea formatiei PSI.

9. STANDARDE, NORMATIVE SI LEGISLATIA DE REFERINTA

9.1 Standarde de referinta

STAS 4273-83	Constructii hidrotehnice. Incadrarea in clase de importanta
STAS 4068/2-87	Debite si volume maxime de apa. Probabilitatile anuale ale debitelor si volumelor maxime in conditii normale si speciale de exploatare
SR 1343-1:2006	Alimentari cu apa. Partea 1: Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
SR 4163-1:1995	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii fundamentale de proiectare
STAS 6054-77	Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste Romania

STAS 1478-90	Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare
STAS 6156/1986	Acustica in constructii. Protectia impotriva zgomotului in constructii civile si social - culturale. Limite admisibile si parametri de izolare acustica
STAS 4165-88	Alimentari cu apa. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat. Prescriptii generale
SR 8591/1997	Retele edilitare subterane. Conditii de amplasare
STAS 9824-5/1975	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale si cabluri
SR EN 14339:2006	Hidranti de incendiu subterani
SR EN 14384:2006	Hidranti de incendiu supraterani
SR 4163-3-1996	Alimentari cu apa. Retele de distributie. Prescriptii de executie si exploatare
STAS 9570/1-89	Marcarea si reperarea retelelor de conducte si cabluri, in localitati.
STAS 1795/87	Canalizare interioara. Prescriptii fundamentale de proiectare
SR 1846-1/06	Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea I: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
SR 1846-2/07	Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea II: Determinarea debitelor de ape meteorice
SR EN 671-2/2002	Sisteme fixe de lupta impotriva incendiilor - sisteme echipate cu furtun. Partea 1: Hidranti interiori echipati cu furtunuri plate
SR EN 752/2008	Retele de canalizare in exteriorul cladirilor.
SR EN 12845/2009	Instalatii fixe de lupta impotriva incendiului. Sisteme automate de stingere tip sprinkler. Calcul, instalare si intretinere
STAS 1504-85	Distante de amplasare a obiectelor sanitare, armaturilor si accesoriilor lor
STAS 2448-82	Canalizari. Camine de vizitare. Prescriptii de proiectare

STAS 3051-91	Canale ale retelelor exterioare de canalizare
STAS 6701-82	Canalizari. Guri de scurgere cu sifon si depozit
STAS 9470-73	Constructii hidrotehnice. Ploi maxime. Intensitati, durate, frecvente

9.2 Normative de referinta

I9/2015	Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere
NP 127-09	Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme
C56/2002	Normativ pentru verificarea calitatii si receptiei lucrarilor de constructii si instalatiile aferente
NP133/2013	Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor
NP 084-2003	Normativ privind proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor sanitare si a sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din mase plastice
NTPA 002/2002	Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor si direct in statiile de epurare
GP 043/99	Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din policlorura de vinil, polietilena, polipropilena.
GT 063/2004	Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate conform legii nr.10-1995 privind calitatea in constructii, pentru instalatii sanitare
PT C4/2010	Prescriptie tehnica ISCIR pentru recipiente metalice sub presiune
PT C6/2010	Prescriptie tehnica ISCIR pentru conducte

	metalice sub presiune pentru fluide
PT C7/2010	Prescriptie tehnica ISCIR pentru dispozitive de siguranta
PT CR 7/2013	Prescriptie tehnica ISCIR pentru aprobarea procedurilor de sudare pentru otel, aluminiu, aliaje de aluminiu si polietilena de inalta densitate (PE-HD)

9.2.1 Legislatia de referinta

Legea nr. 64/2008 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind functionarea in conditii de siguranta a instalatiilor sub presiune, instalatiilor de ridicat si a aparatelor consumatoare de combustibil
Legea nr. 50/1991 republicata cu modificarile si co pletarile ulterioare	Lege privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
Legea nr. 81/2013	Lege privind aprobarea O.U.G. nr. 85/2011 pentru modificarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
Ordinul nr. 3451/2013	Ordin pentru modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii
Ordinul nr. 34/1998	Norme metodologice privind continutul-cadru de organizare a licitatiilor, prezentare a ofertelor, adjudecare, contractare si decontare a executiei lucrarilor
H.G. nr. 925/1995	Hotarare pentru aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor
Legea nr. 10/1995 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind calitatea in constructii
H.G. nr. 343/2017	Modificarea HG 273/1994 privind Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
Ordinul 2264/2018	Ordinul pentru aprobarea Procedurii privind atestarea verificatorilor de

	proiecte şi a experţilor tehnici în construcţii
Legea nr. 265/2006 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege pentru aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 195/2005 privind protectia mediului
O.U.G. nr.195/2005	O.U.G. privind protectia mediului
O.U.G. nr.114/2007	Ordonanta pentru modificarea si completarea O.U.G. nr. 195/2005 privind protectia mediului.
O.U.G. nr. 164/2008	Ordonanta pentru modificarea O.U.G. nr. 195/2005 privind protectia mediului;
Legea nr. 287/2009 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind Codul civil
Legea nr.107/1996 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege privind protectia apelor
H.G. nr. 472/2000	Hotarare privind unele masuri de protectie a calitatii resurselor de apa

9.2.2 Legislatia privind măsurile de protecţie a muncii

Legea nr. 319/2006 republicata cu modificarile si completarile ulterioare	Lege cu privire la securitatea si sanatatea in munca;
H.G. nr. 1425/2006 cu modificarile si completarile ulteriore	Hotarare pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii muncii 319/2006
H.G. nr. 300/2006	Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile;
H.G. nr. 1242/2011	Hotarare privind Modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii SSM nr. 319/2006;
H.G. nr. 971/2006	Hotarare privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca;
H.G. nr. 1091/2006	Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
H.G. nr. 1146/2006	Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
NSSM 12	Norme pentru lucrul la inaltime

NSSM 19	Norme pentru evacuarea apelor uzate de la populatie si din procese tehnologice
NSSM 20	Norme pentru alimentari cu apa a localitatilor si pentru nevoi tehnologice (captare, transport si distributie)
NSSM 26	Norme pentru activitati de vopsire
NSSM 28	Norme pentru lucrari de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire
NSSM 57	Norme pentru manipularea, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor
NSSM 70	Norme pentru alpinism utilitar
NSSM 89	Norme pentru lucrari de montaj utilaj tehnologic si constructii metalice
NSSM 91	Norme pentru lucrari de izolatii termice, hidrofuge si protectii anticorosive

9.2.3 Legislatia privind măsurile de prevenire și stingere a incendiilor

Legea nr. 307/2006 republicata cu modificarile si completarile ulterioare C 300/1994	Lege privind apararea impotriva incendiilor; Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si nstalatii aferente acestora;
P 118/1999	Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
NP127/1999	Normativ de securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme
P118/2-2013	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere
Legea nr. 481/2004 republicata cu modificarile si completarile ulterioare H.G. nr. 1739/2006	Lege privind protectia civila Hotarare pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu
Ordin nr. 87/2010	Ordin pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectueaza lucrari in domeniul apararii impotriva incendiilor
Ordinul MAI nr. 80/2009	Ordin privind aprobarea normelor

	metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila
Ordinul MAI nr. 163/2007	Ordin privind aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor
Ordinul MAI nr. 166/2010	Ordin privind aprobarea Dispozitiilor generale de aparare impotriva incendiilor la constructii si instalatii aferente.

Întocmit,
Proiectant de specialitate:
dipl. ing. Emilian BÂCU

BREVIAR DE CALCUL
INSTALATII SANITARE

1. DETERMINAREA DEBITELOR DE ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE

1.1 DETERMINAREA DEBITELOR DE ALIMENTARE CU APA

Conform STAS 1478-90 şi STAS 1343/1-2006:

Debitul de apă potabilă aferent consumului menajer se va asigura de la conducta de branşament.

Necesarul de apă, calculat conform STAS 1478 – 90 este calculat conform algoritmului urmator :

- ***debit mediu zilnic***, notat Q_{zimed} ; acesta reprezinta media volumelor de apa utilizate zilnic in decursul unui an, in m^3/zi :

$$Q_{zimed} = \frac{1}{1000}\sum_{k=1}^{n}\left[\sum_{i=1}^{m} N(i)\cdot q_s(i)\right] \quad [\,m^3/zi]$$

- ***debit maxim zilnic***, notat $Q_{zi\max}$; acesta reprezinta volumul de apa utilizat in ziuacu consum maxim in decursul unui an, in m^3/zi :

$$Q_{zi\max} = \frac{1}{1000}\sum_{k=1}^{n}\left[\sum_{i=1}^{m} N(i)\cdot q_s(i)\cdot K_{ZI}(i)\right] [\,m^3/zi]$$

- ***debit orar maxim***, notat $Q_{orar\max}$; acesta reprezinta valuarea maxima a consumului orar din ziua (zilele) de consum maxim, in m^3/h :

$$Q_{orar\max} = \frac{1}{1000}\cdot\frac{1}{24}\sum_{k=1}^{n}\left[\sum_{i=1}^{m} N(i)\cdot q_s(i)\cdot K_{ZI}(i)\cdot K_{orar}(i)\right] [\,m^3/h]$$

in care:

$N(i)$ - este necesarul de utilizatori;

$q_s(i)$ - este debit specific: cantitatea medie zilnica de apa necesara unui consumator, in litri/consumator si zi;

$K_{ZI}(i)$ - este coeficient de variatie zilnica; se exprima sub forma abaterii valorilor consumului fata de medie, adimensional:

$K_{ZI}(i) = Q_{zi\max}(i) / Q_{zimed}(i)$

$K_{orar}(i)$ - este coeficient de variatie orara; se exprima sub forma abaterii valorilor maxime orare ale consumului fata de media in zilele de consum maxim, adimensional.

$K_{orar}(i) = Q_{orar\max}(i) / Q_{orarmed}(i)$,

$K_{orarmed}(i) = Q_{zi\max}(i)\cdot K_o / 24\,[\,m^3/h]$

Indicii de sume au semnificatia:

k - se refera la categoria de necesar de apa (nevoi gospodaresti, publice);

i - se refera la tipul de consumatori si debit specific pe tip de consumator;

Coeficienti de variatie zilnica si orara ai necesarului de apa

Coeficient de variatie zilnica **(K_{zi})** *– se stabileste pentru fiecare tip de consum, conform tabelului de mai jos :*

Nr. zonei	***Zone sau localitati diferentiate in functie de gradul de dotare cu instalatii de apa rece, calda si menajere***	***$q_s(i)$ l/om,zi***	***$K_{zi}(i)$***
1	*Zone in care apa se distribuie prin cismele amplasate pe strazi fara canalizare*	*50*	*1.50/2.00*
2	*Zone in care apa se distribuie prin cismele amplasate in curti fara canalizare*	*50..60*	*1.40/1.80*
3	*zone cu gospodarii avand instalatii interioare de apa rece, calda si canalizare, cu preparare individuala a apei calde*	*100..120*	*1.30/1.40*
4	*zone cu apartamente in blocuri cu instalatii interioare de apa rece, calda si canalizare, cu preparare individuala a apei calde*	*150..180*	*1.20/1.35*

Coeficient de variatie orara **(K_o)** *– se stabileste pentru fiecare tip de necesar de apa, conform tabelului de mai jos :*

Numarul total de locuitori ai localitatiii/zonei de presiune considerate	***K_o***
≤10.000	*2,00…3,00*
15.000	*1,30…2,00*
25.000	*1,30…1,50*
50.000	*1,25…1,40*
100.000	*1,20…1,30*
≥200.000	*1,15…1,25*

1.2 DETERMINAREA DEBITELOR DE CANALIZARE

Debitul de calcul pentru conductele de canalizare a apei uzate menajere

Debitul de calcul pentru conductele de legatura ale obiectelor sanitare sau punctelor de consum este egal cu debitul specific :

$$Q_C = Q_S \ [l/s]$$

Pentru celelalte conducte de canalizare a apelor uzate menajere, debitul de calcul, Q_c, se calculeaza cu relatia generala:

$$Q_c = Q_s + q_{s\max} \ [l/s]$$

in care:

Q_s - debitul, corespunzator valorii sumei echivalentilor, E_s, ai obiectelor sanitare si ai punctelor de consum, ce se scurge in reteaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

$q_{s\max}$ - debitul specific de scurgere cu valoarea cea mai mare care se scurge in reteaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

Astfel :

Debitul zilnic mediu $(Q_{u\,zimed})$:

$$Q_{u\,zimed} = Q_{zimed} \quad [m^3/zi]$$

Debitul zilnic maxim $(Q_{u\,zi\max}): Q_{u\,zi\max} = Q_{zi\max} \quad [m^3/zi]$

Debitul orar maxim $(Q_{uorar\max}): Q_{u\,orar\max} = Q_{orar\max} \quad [m^3/zi]$

Apele uzate menajere îndeplinesc condiţiile impuse de Normativ NTPA002.

Valorile consumurilor de apa precum si a evacurilor de ape uzate sunt calculate si consemnate in tabelul urmator in fuctie de destinatia cladirii si a numarului de persoane aferente :

ALIMENTARE CU APA

Nr. Crt.	Tip consumator	Nr. Persoane	Debit caracteristic	Consum mediu zilnic	Consum maxim zilnic	Consum maxim orar
				$Q_{ZI\,MED}$	$Q_{ZI\,MAX}$	$Q_{ORAR\,MAX}$
			L/OM ZI	MC/ZI	MC/ZI	MC/H
1	Persoane	40	20	0.9416	1.04	0.12
	TOTAL			**0.942**	**1.036**	**0.121**

CANALIZARE MENAJERA

Nr. Crt.	Tip cladire	Nr. Persoane	Debit caracteristic	Debit mediu zilnic	Debit maxim zilnic	Debit maxim orar
				$Q_{UZ\,ZI\,MED}$	$Q_{UZ\,ZI\,MAX}$	$Q_{UZ\,ORAR\,MAX}$
			L/OM ZI	MC/ZI	MC/ZI	MC/H
1	Persoane	40	20	0.94	1.04	0.12
	TOTAL			**0.942**	**1.036**	**0.121**

2. DIMENSIONAREA CONDUCTELOR DE ALIMENTARE CU APA SI CANALIZARE

2.1 Dimensionarea conductelor de alimentare cu apa

Dimensionarea conductelor de apa rece si apa calda s-a făcut conform I9-2015, cu relatia:

$V_c = V_{mz} + y(V_{mz})½$ - *debitul de calcul pentru dimensionarea conductelor de distributie a apei reci si calde, pentru cladirile de locuit.*

in care:

V_{mz} – *debitul mediu zilnic de apa*

y – cuantila distributiei de repartitie normala

$V_{mz} = [(\sum n*Vs/3600*n_{oz})*N_a*V_{sz}/V_{sa}]$;

in care:

n - numarul armaturilor de acelasi fel, care asigura alimentarea cu apa;

V_s - debitul specific al unei armaturi [l/s]'

V_{sa} - consumul specific pentru un apartament [l/s*ap];

N_a - numarul mediu de persoane pentru un apartament;

V_{sz} - necesarul specific de apa [l/zi*pers];

n_{oz} - numarul mediu de ore pe zi, de utilizare al apei; pentru cladirile de birouri este de 19 ore pe zi;

APA RECE

Nr.crt.	Denumire obiect	Numar obiecte	Debite specifice Vs	Suma debitelor specifice Vs
1	Lavoar	10	0.07	0.7
2	Spalator	2	0.2	0.4
2	Cada de dus	2	0.2	0.4
3	Cada de baie	0	0.2	0
4	Pisoar	0	0.1	0
5	Masina spalat	0	0.17	0
7	WC	5	0.15	0.75
	TOTAL			2.25

$V_c = V_{mz} + y(V_{mz})½$;

APA CALDA

Nr.crt.	Denumire obiect	Numar obiecte	Debite specifice Vs	Suma debitelor specifice Vs
1	Lavoar	10	0.07	0.7
2	Spalator	2	0.2	0.4
3	Cada de dus	2	0.2	0.4
4	Cada de baie	0	0.2	0
	TOTAL			1.5

2.3 *Dimensionarea conductelor de canalizare*

Calculul necesarului de apa de evacuare , conform I9-2015.

Debitele de ape uzate menajere care se evacuează in rețeaua de canalizare, V_c se determina cu relația :

$V_C = V_{CS} + V_{s.max}$ - debitul de calcul pentru conductele de canalizare a apelor uzate menajere care asigura evacuarea la mai mult de un obiect sanitar sau punct de consum, pentru cladirile de locuit;

$V_{CS} = V_{mz} + y(V_{mz})^{1/2}$ - debitul de calcul pentru apa de scurgere in reteaua de canalizare, corespunzator valorii sumei debitelor specifice ale obiectelor sanitare si ai punctelor de consum, ce se scurge in reteaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

Nr. Crt.	Destinatia cladirii	Relatia de calcul al debitului		Domeniu de aplicare	
		Cu ΣVs	Cu E	Cu ΣVs	Cu E
1	Camine pentru copii, crese	$V_{cs} = 0{,}31(\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_{cs} = 0{,}18E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0{,}10$	$E \geq 0{,}3$
2	Teatre, cluburi, cinematografe, gari, policlinici	$V_{cs} = 0{,}38(\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_{cs} = 0{,}22E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0{,}13$	$E \geq 0{,}4$
3	Birouri, magazine, grupuri sanitare de pe laga hale si ateliere, hoteluri cu camere de baie aferente camerelor de cazare	$V_{cs} = 0{,}40(\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_{cs} = 0{,}23E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0{,}13$	$E \geq 0{,}4$
4	Institutii de invatamant	$V_{cs} = 0{,}49(\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_{cs} = 0{,}28E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0{,}23$	$E \geq 0{,}7$
5	Spitale, sanatorii, cantine, restaurante, bufete	$V_{cs} = 0{,}54(\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_{cs} = 0{,}31E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0{,}30$	$E \geq 0{,}9$
6	Hoteluri cu grupuri sanitare comune	$V_{cs} = 0{,}66(\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_{cs} = 0{,}38E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0{,}43$	$E \geq 1{,}3$
7	Camine de studenti, internate, bai publice,	$V_{cs} = 0{,}80(\Sigma V_s)^{1/2}$	$V_{cs} = 0{,}46E^{1/2}$	$\Sigma V_s \geq 0{,}63$	$E \geq 1{,}9$

	grupuri sanitare pentru sportivi, artisti, personal de serviciu, stadioane				
8	*Grupuri sanitare la vestiarele fabricilor, atelierelor, unitatilor de productie*	$V_{cs} = 1{,}74\left(\sum V_s\right)^{1/2}$	$V_{cs} = 1{,}0\,E^{1/2}$	$\sum V_s \geq 3{,}00$	$E \geq 9{,}0$

in care:

$V_{s\,max}$ - debitul specific de scurgere cu valoarea cea mai mare care se scurge in reteaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

E - reprezintă suma echivalenţilor de scurgere ;

$V_{smax} = 2$ l/s - reprezintă debitul specific cu valoarea cea mai mare ;

Nr.crt.	Denumire obiect	Numar obiecte	Debitul specific de curgere [Vs]	Suma debitelor specifice [Vs]
1	Lavoar	10	0.17	1.7
2	WC	5	2	10
3	Spalator	2	0.33	0.66
4	Pisoar	0	0	0
6	Cada baie	0	0.66	0
7	Cada dus	2	2	4
9	Masina spalat	0	0.5	0
	TOTAL			19.66

Vcs 0.76

$$V_c = V_{cs} + V_{smax} = 0.76 + 2 = 2.76 L/S$$

Intocmit,
Proiectant de specialitate:
dipl. ing. Emilian BÂCU