

# NORMATIV PENTRU PROIECTAREA ȘI EXECUTAREA INSTALAȚIILOR SANITARE

Indicativ I 9-94  
Înlocuiește I 9-82

[Cuprins](#)

## 1. OBIECT. DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prevederile din prezentul normativ se aplică la proiectarea și executarea instalațiilor sanitare pentru:

- clădiri de locuit, social-culturale precum și la rețelele exterioare de alimentare cu apă și canalizare din ansamblurile de clădiri;
- clădiri similare din industrie (grupuri sanitare, clădiri administrative, laboratoare etc.) care folosesc apa potabilă.

1.2. Normativul cuprinde, de asemenea, prevederi referitoare la proiectarea și executarea instalațiilor de apă necesare intervențiilor în caz de incendiu la obiectivele indicate la pct. 1.1 precum și la clădiri și incinte industriale.

1.3. Nu fac obiectul prezentului normativ:

- proiectarea și executarea surselor de apă;
- stațiile de corectare a cantității apei;
- stațiile de pompare orășenești;
- stațiile de epurare;
- instalațiile de apă și canalizare cu caracter tehnologic din industrie, sere, construcții agrozootehnice etc.;
- instalațiile pentru stingerea incendiilor care utilizează substanțe speciale ca: abur, bioxid de carbon, pulbere, spume etc., precum și cele specifice tehnologiilor sau utilajelor;
- prepararea apei calde cu alte surse decât cele clasice (solară, geotermală, eoliană etc.).

1.4. Prevederile normativului se aplică atât la obiectivele noi, cât și la refacerea instalațiilor existente.

Pentru construcțiile provizorii, normativul are caracter de recomandare.

1.5. Proiectarea și executarea instalațiilor sanitare se face astfel încât acestea să realizeze și să mențină pe întreaga durată de utilizare, următoarele cerințe:

- rezistență și stabilitate;
- siguranță în exploatare;

- siguranță la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului;
- izolație termică, hidrofugă și economie de energie;
- protecție împotriva zgomotului.

1.6. Prevederile normativului au în general caracter de recomandare. Fac excepție, fiind obligatorii, prevederile care se referă la probleme de siguranță, de prevenirea și stingerea incendiilor, ecologie, la cele pot afecta persoane, construcții sau alte valori materiale, precum și la asigurarea cerințelor menționate în art. 1.5.

1.7. În conținutul normativului se găsesc și prevederi care nu se referă strict la instalațiile sanitare, cum ar fi cele privind elementele constructive ale clădirilor, intercondiționări cu alte categorii de instalații etc.

Respectivele prevederi fac trimiteri la alte prescripții tehnice; ele nu se substituie acestora și nu au prioritate față de acestea. Prevederile menționate sunt incluse în fiecare capitol, în corelare cu problemele de instalații sanitare, specifice capitolului respectiv.

Aceste prevederi trebuie să stea în atenția celorlalți specialiști (arhitecți, constructori, instalatori din alte categorii de instalații, tehnologi) cu care colaborează specialiștii în instalații sanitare.

1.8. În sensul articolului anterior, la proiectarea și executarea instalațiilor sanitare se vor respecta de asemenea prevederile corespunzătoare cuprinse în:

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții;
- Instrucțiuni tehnice IS CIR;
- Normativul pentru proiectarea și executarea rețelelor și instalațiilor de utilizare a gazelor naturale - I 6;
- Normativul pentru protecția antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale - P 100;
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor;
- Alte prescripții cuprinse în anexă.

1.9. Alegerea soluțiilor se va face după criterii tehnice și economice, ținând seama de necesitățile specifice și de posibilitățile de realizare.

În analizele privind economicitatea unei soluții, inclusiv oportunitatea unei modernizări sau transformări, se vor lua în considerare toate aspectele legate de costul investiției și al exploatării.

[\[top\]](#)

## **2. GRADUL DE ECHIPARE**

2.1. Echiparea și dotarea instalațiilor de alimentare cu apă și de canalizare se va face în funcție de destinația și caracteristicile clădirilor sau a spațiilor ce urmează a fi dotate, de caracteristicile rețelelor

exterioare de apă și canalizare, de nivelul de confort la care trebuie să răspundă clădirile respective, precum și de cerințele investitorilor.

2.2. Dotarea minimă cu obiecte sanitare și accesorii a clădirilor se va face ținând seama de prevederile cuprinse în STAS 1478 "Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare", de prevederile reglementărilor tehnice în vigoare în care se precizează dotările necesare pentru diferite categorii de clădiri și încăperi și de prevederile temei de proiectare.

2.3. Pentru clădiri de locuințe cu caracter social (construire din fonduri de la stat) se recomandă dotarea cu următoarele obiecte sanitare cu accesoriile respective:

*în camerele de baie:*

- cadă de baie (mărimea 1700 mm) cu baterie amestecătoare de baie;
- lavoar din porțelan sanitar (mărimea 600 mm), cu baterie amestecătoare de apă rece și caldă, prevăzută cu piesă tip "perlator";
- vas de closet cu rezervorul montat pe vas sau la înălțime;
- spațiu pentru mașina de spălat rufe și racordurile necesare pentru apă rece, caldă și canalizare;
- un sifon de pardoseală.

*pentru grupul sanitar suplimentar:*

- lavoar din porțelan sanitar cu baterie amestecătoare de apă rece și caldă, prevăzută cu piesă tip "perlator";
- vas de closet cu rezervorul montat pe vas sau la înălțime;
- cadă de duș (min. 800 x 800 mm) cu baterie de duș;
- spațiu pentru mașina de spălat rufe și racordurile necesare pentru apă rece, caldă și canalizare în cazul în care nu s-a prevăzut în camera de baie;
- un sifon de pardoseală.

*pentru bucătării:*

- spălător (din fontă sau tablă emailată, eventual inox) cu platformă, cu baterie de apă rece și caldă, prevăzută cu piesă tip "perlator";
- spațiu pentru o mașină de spălat vase și racordurile necesare pentru apă rece, caldă și canalizare.

*pentru părțile comune:*

- chiuveță cu două robinete dublu serviciu pentru apă rece și caldă la 3-4 nivele. Acestea vor fi amplasate, de regulă, lângă casa scării (în spațiile care adăpostesc gurile pentru evacuarea deșeurilor menajere sau în alte spații disponibile, ferite de îngheț).

2.4. Sifoanele de evacuare a apelor de pe pardoseală se vor prevedea în:

- camerele de baie (din clădiri de locuințe și alte categorii de clădiri cu camere de baie);

- camere de dușuri;
- încăperi pentru pisoare;
- încăperi în care se montează fântâni de băut apă;
- în dreptul punctelor de scurgere în încăperi prevăzute cu mașini de spălat rufe, cazane de fiert rufe, marmite și cu alte echipamente cu posibilități de evacuare directă a volumului suplimentar de apă;
- în încăperi în care există posibilitatea spălării sau stropirii pardoselii (spălătorii de rufe, de vase, veselă, legume, centre de sifoane etc.);
- la magazine cu profil alimentar, având suprafața în care se desfășoară operațiuni de vânzare de peste 100 m<sup>2</sup> (pește, carne, legume, fructe, lactate ș.a.);
- la spălătoriile și camerele de gunoi ale clădirilor de locuit;
- în curțile de lumină având o suprafață sub 8 m<sup>2</sup>;
- în exteriorul camerilor frigorifice, în apropierea ușii;
- se recomandă prevederea sifoanelor de pardoseală în grupurile sanitare de folosință comună.

2.5. Pentru menținerea gării hidraulice, la sifoanele de pardoseală se recomandă racordarea la acestea, a conductei de scurgere a unui obiect sanitar cu utilizare frecventă.

2.6. Recipienti pentru scurgerea apelor de pe pardoseală se vor prevedea la:

- centrale termice și puncte termice;
- stații de pompare, inclusiv stații de hidrofor;
- în subsolurile tehnice pentru evacuarea apei provenite din neetanșeitățile instalațiilor;
- colectarea apelor din curțile de lumină mai mari de 8 m<sup>2</sup>, precum și ori de câte ori apa de evacuare conține suspensii solide care pot înfunda sifoanele de pardoseală.

2.7. Echiparea și dotarea construcțiilor cu sisteme, instalații sau echipamente pentru prevenirea și stingerea incendiilor se face în conformitate cu prevederile cap. 14 din prezentul Normativ privind "Instalațiile de stingere cu apă a incendiilor la clădiri" și reglementările tehnice specifice.

[\[top\]](#)

### **3. INSTALAȚII DE APĂ**

#### **Prevederi generale**

3.1. Pentru alimentarea cu apă de consum vor fi folosite numai surse a căror apă îndeplinește condițiile de potabilitate (conform STAS 1342).

3.2. Apa nepotabilă se poate folosi cu acordul organelor sanitare, pentru:

- stingerea incendiilor;

- stropirea spațiilor verzi;
- spălarea pardoselilor, vehiculelor, diluarea apelor reziduale;
- spălarea closetelor și pisoarelor la clădirile civile și anexele clădirilor industriale.

Pentru aceste cazuri se vor prevedea indicatoare de avertizare că apa este nepotabilă.

3.3. Legarea directă a rețelelor de apă potabilă cu rețelele de apă nepotabilă nu se admite în nici o situație (provizorie sau definitivă).

3.4. La stabilirea soluției privind instalațiile de alimentare cu apă se va ține seama de:

- destinația și caracteristicile construcției (clădire de locuit, administrativă, social-culturală, înaltă etc.);
- caracteristicile proceselor tehnologice (amplasarea utilajelor, puncte obligatorii de alimentare cu apă etc.);
- condiții de igienă, confort, cerințe de estetică etc.;
- gradul de rezistență la foc, categoria și clasa de pericol de incendiu a construcțiilor și instalațiilor;
- caracteristicile terenului de fundare a construcției (în conformitate cu Normativul P7);
- clasa de importanță a construcției din punct de vedere seismic (conform STAS 9165) și de proiectarea antiseismică a instalațiilor și echipamentelor (Normativ P100);
- parametrii apei din conducta publică în punctul de racord al instalației interioare sau al sursele proprii de alimentare cu apă și anume: debitul, presiunea de serviciu (sarcina hidrodinamică disponibilă), regimul de furnizare a apei (continuu sau intermitent) și calitatea apei.

### **Rețele exterioare de apă rece**

3.5. Rețelele exterioare de alimentare cu apă potabilă, incendiu etc., din interiorul ansamblurilor de clădiri și incinte industriale se fac, de regulă, inelare.

Se admit ramificații de maximum 500 m pentru alimentarea cu apă a clădirilor de mai sus, cu excepția celor vitale sau de importanță deosebită (STAS 4163-80).

3.6. Rețelele de apă pentru consum menajer și industrial pot fi comune cu cele pentru incendiu.

3.7. În cazul unor construcții civile sau unități economice învecinate, pentru fiecare dintre ele se vor prevedea și executa instalații separate de alimentare cu apă.

3.8. Pentru ansamblurile de clădiri de locuit cu prepararea centrală a apei calde, instalațiile de preparare a apei calde din centralele termice sau punctele termice vor trebui să aibă posibilitatea opririi alimentării cu apă caldă de consum pe timpul incendiului.

3.9. Rețelele exterioare de distribuție a apei reci din ansamblurile de clădiri sau incinte industriale cu o singură zonă de presiune se pot racorda:

- direct la conductele de serviciu ale rețelei de alimentare cu apă a localității;
- indirect la conductele de serviciu, prin intermediul stațiilor de pompare.

3.10. Funcție de presiunea disponibilă în rețeaua de alimentare cu apă și presiunea necesară la punctele de consum, se vor prevedea regulatoare de presiune, fie pe racordurile la clădiri, fie pe fiecare nivel al clădirii, după caz. În lipsa unor armături speciale, se pot utiliza diafragme sau armături de închidere obișnuite, fără roată de manevră.

3.11. Zonarea presiunii pe verticală se va face în funcție de înălțimea clădirilor, respectând condiția presiunii maxime de 6 bari pentru fiecare zonă de presiune.

3.12. În cazul a două zone de presiune, prima zonă, cu presiune mai mică, se va alimenta până la limita presiunii disponibile a rețelei din care se alimentează, iar a doua zonă, cu presiune mai mare, va asigura alimentarea cu apă a celorlalte niveluri superioare, până la limita celor 6 bari.

Alimentarea cu apă a hidranților interiori se va face în funcție de presiunea necesară, prin una din cele două zone de presiune, fără a depăși la capetele de debitare (ajutaj - țeavă de refulare) presiunea de 4 bari.

3.13. În cazurile în care presiunea necesară pentru stingerea incendiilor este mai mare de 6 bari, se prevăd rețele separate (atât exterioare, cât și interioare).

## **Branșamente**

3.14. Fiecare clădire sau grup de clădiri dintr-o incintă va fi alimentată, de regulă, printr-un singur branșament.

3.15. Se vor prevedea două sau mai multe branșamente pentru rețelele de consum menajer sau pentru cele comune (menajer + incendiu) în următoarele situații:

- când nu se poate realiza debitul necesar printr-un singur branșament;
- când lipsa de apă poate produce prejudicii grave consumatorului;
- în cazul rețelelor cu mai mult de 8 hidranți de incendiu interiori pe nivel;
- în cazul clădirilor înalte și foarte înalte;
- la clădiri importante și vulnerabile la incendiu, stabilite de investitori;
- la următoarele clădiri:
  - cu volumul mai mare de 5000 m<sup>3</sup>, destinate copiilor de vârstă preșcolară, instituții medicale, aziluri pentru bătrâni sau infirmi, muzee, expoziții, biblioteci sau arhive, magazine și depozite anexe;
  - cinematografe, cluburi și case de cultură (fără scenă amenajată), săli de concert și săli de întruniri, de gimnastică și sport, cu capacitate de 600 locuri sau mai multe;
  - teatre dramatice sau muzicale, cluburi și case de cultură cu scenă amenajată.

3.16. În cazul prevederii mai multor branșamente, pe fiecare din ele se vor monta armături de închidere, precum și ventile de reținere, astfel încât să poată fi scoase separat din funcțiune în caz de avarii și să împiedice circulația apei în sens invers, prin contorul de apă.

3.17. Alimentarea printr-un branșament de la rețeaua exterioară și altul de la o sursă proprie se admite în cazul în care rețeaua exterioară nu prezintă continuitate în asigurarea debitului și presiunii sau când investitorul dorește o mai mare siguranță în exploatare. În acest caz se vor monta ventile de reținere pe legătura rețelei exterioare la sursa proprie.

Pentru folosirea sursei proprii trebuie să se obțină avizul din partea organelor de drept.

3.18. Se recomandă ca branșamentul să fie perpendicular pe conducta de la care se alimentează.

3.19. Căminele de branșament se amplasează, de regulă, în incintă, la limita ei. În cazuri excepționale se admite amplasarea căminului în trotuar, ținând seama de existența altor instalații subterane.

3.20. Pe branșamentele cu lungimi mai mari de 15 m, care sunt amplasate sub zone carosabile, precum și în cazul montării contoarelor în cămine de branșament din incinta sau din interiorul clădirilor se va prevedea un robinet de închidere în imediata apropiere a punctului de racord la rețeaua exterioară.

### **Contorizarea consumului de apă**

3.21. Întreaga cantitate de apă preluată din rețeaua exterioară va fi contorizată în vederea stabilirii cantității de apă consumată.

Se vor folosi numai echipamente de contorizare omologate de către Biroul de Metrologie Legală (B.R.M.L.). Montarea contoarelor se va face conform indicațiilor din documentația tehnică a contorului.

3.22. Contorizarea consumului de apă rece se va face astfel:

a. la clădiri individuale, printr-un contor;

b. la clădiri cu mai mulți beneficiari, contorizarea se va face cu un contor general pe clădire sau scară și cu contoare pentru fiecare beneficiar, când este posibil;

c. la clădiri racordate la o stație comună de ridicare a presiunii (S.P.) și la o centrală termică (C.T.), respectiv la un punct termic (P.T.) comun, contorizarea consumului de apă se va face printr-un contor general la intrarea în S.P., C.T., P.T., cu contor pentru fiecare din ramurile de plecare din acestea, cu contor pentru fiecare clădire, scară și, respectiv, cu contor pentru fiecare consumator, când este posibil.

3.23. Contorizarea consumului de apă caldă se va face astfel:

a. la clădiri individuale, prin contorul de apă rece;

b. la clădiri cu mai mulți beneficiari, în cazul preparării centralizate a apei calde, contorizarea se va face cu un contor general de apă caldă pe clădire sau scară și cu contoare de apă caldă pentru fiecare beneficiar, când este posibil;

c. la clădiri racordate la o centrală termică, respectiv la un punct termic comun, cu preparare centrală a apei calde, contorizarea consumului de apă caldă se va face cu un contor general pe racordul de apă rece al instalației de preparare apă caldă, cu un contor de căldură pe racordul de intrare în distribuitorul de apă caldă, contoare de apă caldă pe fiecare ramură la ieșirea din distribuitor, cu contor de apă caldă pe fiecare clădire sau scară și contoare pentru fiecare beneficiar, când este posibil.

3.24. Contoarele de apă se pot amplasa:

- în căminul de branșament;

- în încăperea stației de pompare (vezi art. 3.22. și 3.23);

- în centrale sau puncte termice (vezi art. 3.22. și 3.23);

- în subsolul construcțiilor, cu condiția asigurării unui acces permanent și ușor pentru exploatare;
- în cadrul fiecărui apartament, respectiv în cadrul proprietății fiecărui beneficiar.

## **Rezervoare de acumulare**

### ***Prevederi generale***

3.25. Rezervoarele de acumulare pot fi numai pentru consum menajer sau pot fi comune pentru consum menajer, incendiu, eventual și pentru consum industrial.

3.26. Stabilirea volumului rezervoarelor de acumulare a apei pentru consum menajer sau pentru consum menajer plus incendiu, eventual și pentru consum industrial, se va face în conformitate cu prevederile STAS 1478 și a indicațiilor din prezentul normativ.

Se recomandă ca rezervoarele cu capacitatea mai mare de 50 m<sup>3</sup> să fie cu două compartimente.

3.27. În cazul rezervoarelor de acumulare a apei pentru consum menajer și pentru incendiu sau pentru consum menajer, industrial și pentru incendiu, se vor prevedea măsuri pentru asigurarea rezervei intangibile pentru incendiu.

3.28. La stațiile de pompare pentru două zone de presiune se poate folosi un rezervor comun pentru ambele zone.

3.29. Pentru spitale, sanatorii și maternități, rezerva de apă de consum se va asigura prin însumarea necesarului:

- pentru un interval de 2-5 ore pentru întreg consumul, ținând seama de specificul funcționalității, precum și de condițiile impuse prin avizul regiei de distribuție a apei;

- pentru un interval de 24 ore pentru sălile de operații, sterilizare, pansamente, cabinete de tratament, reanimare, pregătire bolnavi, pregătire medici, camera de gardă, saloanele pentru bolnavi ce pot folosi grupul operator și cabinetele de tratamente chirurgicale.

În acest scop se va urmări alimentarea prin rețele separate a acestor puncte de consum sau prin scoaterea din funcțiune a celorlalți consumatori în caz de necesitate, prin manevrarea a maximum trei armături de închidere pentru fiecare grup operator.

3.30. Pentru unitățile spitalicești cu 400 paturi și mai mult se recomandă să se prevadă pe lângă gospodăria proprie de apă, o sursă proprie de apă.

3.31. În scopul supravegherii permanente a alimentării normale cu apă a rezervoarelor, se vor prevedea instalații automate pentru semnalizare optică și acustică a nivelelor din rezervor pentru ca, la scăderea nivelelor semnalizate, să fie aplicate măsurile de exploatare în regim de avarii, stabilite prin instrucțiunile de exploatare (înlăturarea avariilor în timp util, restrângerea sau suprimarea unor consumuri, întărirea regimului de supraveghere etc.).

Semnalizarea se va face acolo unde există personal permanent de supraveghere.

În cazul rezervoarelor de acumulare comune - menajer plus incendiu - se vor avea în vedere și prevederile din cap. 14.

### ***Amplasarea rezervoarelor***

3.32. Amplasarea rezervoarelor se va face ținând seama de înscrierea corespunzătoare a acestora în schema tehnologică de alimentare cu apă, precum și de condițiile de fundare și de stabilitate generală



și locală a terenului. La alegerea amplasamentului se vor evita, pe cât posibil, terenurile cu apă freatică, terenurile sensibile la umezire, tasabile sau cu capacitate portantă redusă și versanții cu pante abrupte. Se va evita amplasarea rezervoarelor pe versanți nestabili sau care își pot pierde stabilitatea datorită lucrărilor de executare a rezervoarelor.

3.33. Amplasarea rezervoarelor de apă se poate face în interiorul sau exteriorul clădirilor, și anume:

- în exteriorul clădirilor; caz în care se pot prevedea rezervoare îngropate, semiîngropate sau supraterane.

În cazul rezervoarelor exterioare de apă potabilă se va asigura în jurul lor o zonă de protecție sanitară cu regim sever, ale cărei limite se vor stabili în conformitate cu reglementările legale în vigoare privind protecția sanitară a surselor, construcțiilor și instalațiilor de alimentare cu apă.

- în interiorul clădirii, într-o încăpere adecvată, destinată echipamentului de înmagazinare și pompare a apei.

3.34. Se recomandă ca rezervorul de apă să se amplaseze astfel încât nivelul părții superioare a preaplinului să fie deasupra nivelului terenului pentru a se evita posibilitatea refulării din canalizarea exterioară.

## **Instalații de ridicare a presiunii apei reci**

### ***Prevederi generale***

3.35. Instalațiile de ridicare a presiunii apei reci se prevăd atunci când presiunea disponibilă a apei din conducta publică, în punctul de racord al instalației interioare, este temporar sau permanent insuficientă pentru funcționarea normală a tuturor punctelor de consum.

3.36. În componența stațiilor de pompare a apei pot intra: pompele, recipientele de hidrofor, rezervoarele de acumulare sau rezervoarele de înălțime sub formă de elemente independente sau de agregate monobloc.

Alegerea soluției de stație de pompare depinde de natura, mărimea și variația consumului de apă din instalațiile interioare, precum și de mărimea înălțimii necesare de pompare etc.

3.37. Stațiile de pompare pot servi unul sau mai mulți consumatori.

La proiectarea stațiilor de pompare a apei, alegerea soluțiilor se va face în funcție de regimul maxim admis de presiune, în funcție de felul și numărul consumatorilor, regimul de înălțime a clădirilor etc.

3.38. Se va evita prevederea unei singure stații de ridicare a presiunii pentru clădiri cu presiuni necesare diferite.

În cazul în care acest lucru nu este posibil, se vor prevedea dispozitive de reducere a presiunii (diafragme, regulatoare de presiune) la clădirile cu presiune disponibilă mai mare.

3.39. Se recomandă amplasarea stației de ridicare a presiunii în centrul de greutate al consumatorilor și, când este posibil, comasarea cu alte clădiri ca: puncte termice, centrale termice, posturi de transformare, centrale de aer comprimat etc.

3.40. Alegerea pompelor, a volumului recipientilor de hidrofor și a schemei de automatizare se face pe baza unei analize tehnico-economice, urmărindu-se realizarea unor consumuri minime de energie la livrarea apei, în condițiile unor costuri cât mai reduse ale investiției și unui minim de personal de exploatare.

3.41. În scopul asigurării alimentării nivelelor inferioare ale construcțiilor direct din rețea, pe durata scoaterii din funcțiune a stației, se va prevedea o conductă de ocolire a rezervorului și a pompelor.

### **Rezervoare tampon**

3.42. Pompele vor aspira apa dintr-un rezervor tampon deschis (cu nivel liber al apei), tampon închis sau dintr-un rezervor de acumulare.

3.43. Prevederea rezervoarelor tampon închise (sub presiune - cu pernă de aer) se admite numai pentru consumuri menajere și cu respectarea următoarelor condiții:

a. - perna de aer să fie asigurată în permanență, fie prin supravegherea continuă, fie prin completarea automată, fie prin folosirea recipientilor cu membrană;

b. - presiunea din conducta de aspirație să nu scadă sub 1 bar.

La scăderea presiunii sub 1 bar, se vor scoate automat din funcțiune pompele, cu avertizare optică și acustică.

Se recomandă, ca ori de câte ori este posibil, să se adopte soluția cu rezervor tampon închis.

3.44. Pompele instalate în stațiile de ridicare a presiunii care aspiră dintr-un rezervor cu două compartimente vor avea posibilitatea de aspirație din fiecare compartiment.

3.45. În cazul în care din rezervorul tampon se alimentează și hidranți interiori pentru stins incendiu, capacitatea rezervorului tampon se va calcula pentru a se asigura și rezerva intangibilă de apă necesară hidranților interiori.

3.46. În cazul instalațiilor de distribuție comune pentru consum menajer și pentru hidranții de incendiu interiori, la stabilirea volumului rezervorului tampon, la rezerva intangibilă de incendiu se va include și cantitatea de apă ce s-ar putea consuma în clădire în timpul incendiului.

3.47. Se recomandă montarea a cel puțin trei robinete cu plutitor pentru siguranța în funcționare a rezervorului tampon deschis. Spațiul de montaj al robinetelor cu plutitor nu trebuie să afecteze volumul util al rezervorului tampon deschis.

3.48. La amplasarea rezervorului tampon deschis se vor lua măsuri de respectare a condițiilor igienico-sanitare pentru evitarea contaminării apei potabile (rezervorul va fi prevăzut cu capac, nu se va amplasa sub rețele care transportă apă nepotabilă, montate la plafonul încăperii etc.).

### **Recipiente de hidrofor**

3.49. Dimensionarea instalațiilor de pompare cuplate cu recipiente de hidrofor se va face în conformitate cu prevederile STAS 1478.

3.50. Pentru stațiile de hidrofor aferente ansamblurilor de clădiri și a unor clădiri de importanță deosebită (spitale, hoteluri etc.) se recomandă alegerea a cel puțin două recipiente de hidrofor de capacități egale, având volumul total util cel puțin egal cu volumul util rezultat din calcul (conform prevederilor STAS 1478).

La instalațiile mici se recomandă prevederea recipientelor de hidrofor cu membrană.

### **Pompe**

3.51. Pentru alimentarea cu apă a clădirilor se recomandă folosirea electropompelor cu ax orizontal sau vertical, cu turație variabilă.

3.52. În instalațiile de pompare se va prevedea, de regulă, pentru fiecare grup de pompe, câte un agregat, de rezervă.

3.53. Pentru consumatorii vitali, la care întreruperea alimentării cu apă poate duce la explozii, distrugerii și avarii grave sau pierderi de vieți omenești, numărul pompelor de rezervă se va stabili pe baza unei analize tehnico-economice.

3.54. Pentru consumatorii individuali, cu consum mic, se poate folosi o singură pompă, în cadrul unui agregat de pompare format din electropompă, recipient de hidrofor și instalație de automatizare.

Pentru consumatorii mari se pot monta mai multe pompe cu pornire automată în funcție de presiune și/sau debit.

3.55. În cazul instalațiilor comune, pentru consum menajer și hidranți interiori de incendiu, se vor prevedea pompe independente pentru incendiu și pentru consum menajer, cu sorburi de aspirație separate în vederea asigurării rezervei intangibile de incendiu.

3.56. Pompele se vor monta, de regulă, astfel încât nivelul mediu al apei din rezervor să fie mai sus decât partea superioară a corpului pompei. Fac excepție pompele prevăzute cu sisteme de autoamorsare care se vor monta conform documentației tehnice a agregatelor.

3.57. Pornirea pompelor pentru consum menajer se va face automat, astfel:

- în cazul stațiilor de hidrofor, automatizarea funcționării pompelor se va face funcție de variația presiunii din recipientii de hidrofor;
- în cazul rezervoarelor de înălțime, pornirea, respectiv oprirea pompelor de umplere, se va face în funcție de nivelul apei din rezervor;
- în cazul stațiilor de pompare fără recipiente de hidrofor și fără rezervoare de înălțime, la funcționarea în paralel a pompelor, automatizarea se poate face în funcție de debit și de presiune.

În toate cazurile se va asigura pornirea și oprirea manuală a pompelor.

La atingerea nivelului minim admis de aspirație se va asigura oprirea automată a pompelor.

3.58. În cazul instalațiilor comune pentru consum menajer și hidranți interiori de incendiu, dotate cu recipiente de hidrofor, pornirea pompelor pentru consum menajer se va face în funcție de variația presiunii din recipientii de hidrofor, iar a pompelor de incendiu cu butoane amplasate, în sala pompelor și la hidranții de incendiu și oprirea lor din stațiile de pompare.

3.59. În cazul instalațiilor de distribuție comune pentru consum menajer și hidranți de incendiu, pompele trebuie să asigure următoarele debite:

- pompele pentru consum menajer vor asigura debitul pentru consum menajer;
- pompele pentru incendiu vor asigura debitul pentru consum menajer plus debitul pentru incendiu interior.

În ambele cazuri, presiunea în instalație nu trebuie să depășească 6 bari.

### **Compresoare**

3.60. La instalațiile de hidrofor se admite să se monteze un singur compresor alimentat de la o singură sursă de energie sau să se folosească stația de compresoare centralizată, dacă aceasta asigură o alimentare continuă cu aer comprimat.

3.61. La instalațiile mici, cu recipiente de hidrofor mai mici de 500 litri, se admite folosirea ejectoarelor, în locul compresorului, dacă stația de pompare se livrează echipată cu toate componentele necesare aferente acestei soluții, inclusiv ejectorul.

## **Instalații pentru prepararea apei calde de consum**

### ***Instalații locale pentru prepararea apei calde de consum***

3.62. Instalațiile locale pentru prepararea apei calde de consum se recomandă, de regulă, la clădirile care nu dispun de instalații proprii de încălzire centrală, când nu sunt condiții de racordare la rețelele exterioare de apă caldă sau când regimul de furnizare a apei calde nu satisface cerințele beneficiarilor (funcționare intermitentă, temperatură insuficientă).

Se pot prevedea instalații locale de preparare a apei calde și în cazul când clădirea este prevăzută cu încălzire centrală, dacă prepararea locală este mai economică și mai eficientă în special în perioada caldă a anului (ex. folosirea în timpul verii a aparatelor pentru prepararea instantanee a apei calde în locul cazanelor de încălzire centrală).

3.63. Tipul de instalație locală de preparare a apei calde ce poate fi adoptat depinde de sursa de energie disponibilă (electrică, gaze combustibile, combustibili solizi, etc.).

Se recomandă folosirea aparatelor prevăzute cu instalație automată de ardere și cu termoregulator.

3.64. Aparatele de preparare locală a apei calde poate fi cu acumulare sau fără acumulare.

Folosirea aparatelor fără acumulare se recomandă în cazul în care este necesar să se prepare instantaneu apă caldă și totodată se dispune de energia electrică sau gazele combustibile necesare.

3.65. În cazul folosirii energiei electrice, se va da prioritate sistemelor cu acumulare, care să poată utiliza energia electrică în perioadele de consum redus.

### ***Instalații centrale pentru prepararea apei calde de consum***

3.66. La adoptarea sistemului de instalație centrală pentru prepararea apei calde de consum se va ține seama de:

- necesarul specific de apă caldă de consum, numărul de consumatori și durata efectivă a perioadei de consum;
- natura, regimul de furnizare și parametrii agentului termic primar;
- tipurile aparatelor folosite pentru prepararea apei calde de consum, care pot fi: cu acumulare (boilere orizontale sau verticale) sau fără acumulare (aparate în contracurent);
- prevederile specifice din Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire - I 13/1.

3.67. Prepararea apei calde de consum în centrale și puncte termice se va realiza cu boilere (soluție recomandată când consumul maxim orar de apă caldă este mai mic de  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ), cu aparate în contracurent sau cu aparate în contracurent și acumulate de apă caldă.

3.68. La schema de preparare a apei calde cu boilere se va ține seama de următoarele:

- în cazul boilerelor orizontale, racordarea conductei la alimentarea cu apă rece se face la partea inferioară a boilerului, opusă ieșirii agentului termic, iar cea a apei calde de consum la partea superioară a boilerului, lângă intrarea agentului termic;

- ventilul de siguranță se poate monta pe boiler, la partea superioară, sau pe conducta de alimentare cu apă rece.

3.69. Prepararea apei calde de consum cu aparate în contracurent se recomandă:

- în cazul în care consumul de apă caldă este mai mare de  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

- la schemele de racordare la termoficare.

3.70. Prepararea apei calde cu aparate în contracurent se poate realiza după diferite scheme de racordare în funcție de mărirea consumului, eficiența energetică, condițiile de confort etc.

Se recomandă ca, indiferent de schema de racordare, să se prevadă acumularea apei calde pentru satisfacerea consumului în perioadele cu consum maxim.

3.71. La prepararea apei calde de consum cu aparate în contracurent și rezervoare de acumulare (fără serpentină de încălzire) se recomandă luarea următoarelor măsuri:

- legarea aparatului în contracurent cu rezervorul de acumulare se face numai în paralel, cu montarea unei pompe de circulație între acumulator și aparatul în contracurent (montată pe conducta cu temperatura apei mai mică);

- rezervorul de acumulare se montează numai în poziție verticală, fiind prevăzut cu vane pentru izolarea lui.

3.72. În cazul preparării apei calde de consum cu aparate în contracurent (fără acumulator de apă caldă), când presiunea rețelei de alimentare cu apă nu satisface presiunea necesară în instalația de apă caldă, se admite intercalarea pe circuitul apei calde a unei pompe de ridicare a presiunii (pentru acoperirea pierderilor de sarcină în aparatele în contracurent).

3.73. Racordarea conductei de circulație la aparatele de preparare a apei calde se face pe legătura de apă rece, după ventilul de reținere.

Pe conducta de circulație se va monta un ventil de reținere.

3.74. Dotarea cu obiecte sanitare a centralelor și punctelor termice se va face în conformitate cu "Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire" - I 13/1.

### ***Rețele exterioare pentru distribuția și recircularea apei calde de consum***

3.75. Rețelele exterioare de distribuție a apei calde de consum fac legătura între instalația de preparare a apei calde din punctele termice sau centralele termice și instalațiile interioare și se vor realiza, de regulă, ramificat.

3.76. Conductele de recirculare a apei calde de consum se vor prevedea, de regulă, la clădiri social-culturale cu specific deosebit, cum sunt: construcțiile pentru sănătate (spitale, policlinici, sanatorii etc.), creșe, grădinițe, hoteluri etc., precum și la clădirile de locuit.

Conductele de recirculare a apei calde se vor prevedea, de regulă, până la baza coloanelor.

Rețeaua de recirculație se va realiza astfel încât racordarea să se facă înaintea contorului montat la consumator.

3.77. În cazul clădirilor cu centrală termică proprie se recomandă să se prevadă conducte de recirculare atunci când distanța dintre sursa de preparare a apei calde și baza coloanei celei mai îndepărtate depășește 15 m.

3.78. În funcție de zonele de presiune se vor prevedea conducte de recirculare distincte.

3.79. Recircularea apei în sistemul de conducte de apă caldă de consum va fi activată prin pompe separate pentru fiecare zonă de presiune în parte.

3.80. Se admite recircularea prin gravitație în cazul clădirilor la care distanța între sursa de preparare a apei calde și baza coloanei celei mai îndepărtate nu depășește 25 m, iar înălțimea între axul generatorului și punctul de racord al conductei de recirculare la coloană este mai mare de 5 m.

3.81. Pompele de ridicare a presiunii în rețeaua de apă caldă de consum, ca și pompele de recirculare, vor fi amplasate în spațiile de preparare a apei calde de consum.

3.82. Se poate renunța la conducta de recirculare în cazul în care conductele de distribuție sunt preizolate și prevăzute cu sistem electric de încălzire.

3.83. Se poate utiliza și sistemul de conducte de recirculare montate în interiorul conductelor de distribuție.

### **Rețele interioare de apă rece și apă caldă de consum**

3.84. Rețelele de distribuție interioare se pot realiza în sistem inelar, ramificat sau mixt. Alegerea sistemului se va face pe baza criteriilor economice și de funcționabilitate.

3.85. Rețelele inelare de conducte pentru consum menajer și incendiu se prevăd cu robinete de trecere astfel încât, în caz de avarii, să nu se întrerupă funcționarea a mai mult de 5 hidranți pe un nivel al clădirii. Robinetele de pe rețelele care alimentează hidranții de incendiu vor fi sigilate în poziție "normal deschisă", dacă nu sunt prevăzute cu dispozitive de acționare de la distanță.

3.86. Schema de distribuție inferioară se va aplica pentru toate clădirile prevăzute cu subsoluri sau la care se pot prevedea canale de circulație ori vizitabile (clădiri industriale).

3.87. Schema de distribuție superioară se va aplica, în general, în cazul clădirilor industriale, halelor de depozitare, centrelor comerciale și a altor clădiri la care schema de distribuție inferioară nu este indicată tehnic sau economic.

3.88. Pentru clădirile cu două zone de presiune, conductele de distribuție se vor amplasa în subsol. Distribuția superioară se admite numai în cazul în care conductele pot fi montate în spații de circulație sau încăperi de folosință comună (spălătorii, uscătorii, boxe etc.), cu asigurarea evacuării apei provenite din eventualele defecțiuni.

3.89. Pentru clădirile cu două zone de presiune, se admite proiectarea unui nivel tehnic amplasat la ultimul nivel sau la un nivel intermediar, atunci când soluția rezultă convenabilă din punct de vedere funcțional, tehnic sau economic.

3.90. Se vor prevedea rețele de distribuție separate pentru consum menajer în următoarele situații:

- alimentarea cu apă a clădirilor social-culturale din incinte industriale în cazul în care pentru procesele tehnologice din industria respectivă se folosește apă nepotabilă;

- la clădiri social-culturale și industriale la care se prevăd instalații interioare special de stingere cu apă a incendiilor (ex. sprinklere, drencere, apă pulverizată);

- în cazul utilizării conductelor din mase plastice pentru apă potabilă (industrială);

- la alimentarea consumatorilor mari (bucătării mari, spălătorii mecanice), amplasate la nivelele inferioare, de la rețeaua de presiune scăzută;

- la alimentarea cu apă a unor spații cu destinație specială (săli de operații, sterilizare, pansamente, cabinete de tratament, reanimare, pregătire bolnavi, pregătire medici, camere de gardă, saloane pentru bolnavi ce pot folosi grupul operator și cabinetele de tratament chirurgical etc.).

3.91. Alimentarea cu apă a hidranților de incendiu interiori, din construcțiile prevăzute cu instalații de apă potabilă sau industrială, se recomandă să se facă prin rețele comune.

3.92. În cazul rețelor comune se va asigura circulația apei în coloanele hidranților prin legarea capetelor coloanelor la obiecte sanitare cu folosință curentă (ex. pisoare, rezervoare de WC etc.).

3.93. În rețelele instalațiilor interioare de apă comune pentru incendiu și consum menajer se vor folosi numai țevi din oțel zincat.

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 clădirilor.

În căminul de ramificație, pe conducta din material plastic, se prevede organ de închidere.

3.94. Rețelele interioare de apă caldă de consum și de recirculare se amplasează, de regulă, pe trasee comune cu cele de apă rece și se pot executa din conducte din oțel galvanizat sau din alte materiale omologate rezistente la temperatura de 60-65°C.

3.95. Diferența de presiune între apa rece și caldă, la nivelul aceluiași obiect sanitar nu va fi mai mare de 0,3 bari.

### **Instalații de alimentare cu apă pentru consum menajer la clădirile amplasate în zone fără rețele hidroedilitare**

3.96. În cazul în care nu există rețea publică de apă potabilă alimentarea se va face de la o sursă proprie (care servește una sau mai multe clădiri) la care apa îndeplinește condițiile de potabilitate. Numărul de persoane servite de o astfel de sursă depinde de situația locală (tipul sursei, caracteristicile acesteia etc.).

3.97. În lipsa rețelei publice, se recomandă folosirea apei subterane și anume cea obținută prin:

- puțuri săpate;
- puțuri forate;
- captări de izvoare.

3.98. Înainte de executarea lucrărilor de captare se vor lua probe și se vor face analizele necesare de către un laborator de specialitate.

În baza avizului favorabil se va proiecta și executa sursa de alimentare cu apă.

3.99. Când apa este potabilă și nu există pericol de poluare a stratului freatic se recomandă folosirea cu precădere a surselor subterane de adâncime medie (8 m până la 20 m adâncime).

3.100. Apele de izvoare vor fi alese numai dacă se constată, în urma unor observații mai îndelungate, că au debit suficient și își păstrează calitățile, mai ales după perioadele secetoase sau ploioase.

3.101. Stabilirea locului de execuție a puțului se va face având în vedere următoarele condiții principale:

- să fie cât mai aproape de consumatori;

- să fie cât mai depărtat de locurile care ar putea infecta apa, atât prin infiltrații de suprafață, cât și prin circulația apei subterane;
- să fie un loc mai ridicat, evitându-se cele joase în care se adună apele de ploaie sau rezultate din topirea zăpezii;
- să fie un teren curat și sănătos; nu se va săpa (fora) niciodată puțul pe un teren unde au fost mai înainte grajduri, haznale, depozite de gunoaie etc.

3.102. Distanța minimă de la sursele de captare de apă subterană la sursa posibilă de contaminare va fi:

- de la sursa de contaminare aflată în amonte până la sursa de captare a apei - 50 m;
- de la sursa de captare până la sursa de contaminare aflată în aval - 20 m.

3.103. Captarea prin puțuri săpate se va folosi când stratul de apă potabilă se află la adâncimi relativ mici, dar nu mai mici de 5 m.

3.104. Pomparea apei din puțurile săpate se va face cu ajutorul unei pompe centrifuge cu ax orizontal, în cazul în care este asigurată înălțimea minimă de aspirație.

În cazul folosirii unei pompe centrifuge, diametrul puțului se va stabili astfel încât să fie posibilă montarea pompei.

Se recomandă folosirea pompelor submersibile.

3.105. Preluarea apei colectate din puțurile forate se va face cu pompe submersibile.

3.106. Transportul apei de la izvoarele de coastă la consumator se va face:

- prin cădere liberă, în cazul în care diferența de nivel dintre izvor și consumator asigură presiunea necesară;
- prin pompare, când diferența de nivel este insuficientă.

3.107. Transportul apei de la izvoarele ascendente la consumator se va face în limita presiunii disponibile sau prin pompare.

### **Armături de închidere, reglaj, siguranță, golire**

3.108. În instalațiile interioare armăturile de închidere vor fi prevăzute:

- pe conductele de alimentare cu apă rece la intrarea în clădiri;
- la baza coloanelor, în apropierea conductelor de distribuție a clădirii;
- pe derivațiile care alimentează unul sau mai mulți consumatori în funcție de specificul clădirii;
- la locuințe, hoteluri, etc. pentru fiecare baie, grup sanitar suplimentar și bucătărie;
- la punctele de legătură ale conductelor de circulație cu conductele de alimentare cu apă caldă de consum;
- la rețelele inelare de conducte ce alimentează hidranții interiori de incendiu, în condițiile pct. 3.85.



3.109. În centrale și puncte termice, armăturile de închidere vor fi prevăzute:

- pe conductele de alimentare cu apă rece, la intrarea în clădiri, într-un cămin exterior sau în clădire;
- pe racordurile schimbătoarelor de căldură, pe conductele de apă rece și caldă de consum;
- între schimbătoarele de căldură, pentru scoaterea din funcțiune a unuia dintre ele;
- pe conductele de plecare și sosire ale distribuitorilor și colectoarelor;
- pe conductele de aspirație și refulare a pompelor;
- pe conductele de ocolire;
- pe racordul de umplere a instalației de încălzire centrală.

3.110. În stații de ridicare a presiunii, armăturile de închidere vor fi montate:

- pe conductele de alimentare cu apă rece, la intrarea în clădire;
- la alimentarea rezervoarelor tampon cu sau fără acumulare;
- pe conductele de aspirație și refulare ale pompelor;
- pe racordurile recipientilor sub presiune (alimentarea cu apă și aer comprimat, golire);
- pe racordurile distribuitorilor;
- pe conductele de ocolire;

3.111. Armăturile de reținere se vor prevedea în următoarele cazuri:

- pe conductele de alimentare cu apă rece a schimbătoarelor de căldură;
- fiecare branșament, după contorul general;
- pe conductele de ocolire (by-pass);
- pe conductele de alimentare cu aer comprimat a recipientilor de hidrofor;
- pe conductele de refulare ale pompelor, între pompe și armătura de închidere;
- pe conductele de umplere a instalațiilor de încălzire centrală.

3.112. Armăturile de siguranță se montează la recipientele sub presiune (recipiente de hidrofor, boilere, aparate de contracurent etc.), cu excepția boilerelor și a aparatelor în contracurent care sunt alimentate cu agent termic cu temperatură sub 100°C.

Între dispozitivele de siguranță și recipientele protejate nu se vor prevedea organe de închidere.

3.113. Armăturile de închidere vor fi dublate cu armături pentru reglaj (diafragme sau regulatoare de presiune), pe racordurile de alimentare cu apă rece și caldă care servesc obiecte ce necesită presiuni inferioare față de cele disponibile.

3.114. Armăturile de închidere ale instalațiilor interioare vor fi dublate de armături sau dispozitive de golire, ori de câte ori golirea ramurilor secționare nu poate fi făcută prin armăturile de serviciu.

3.115. Pe rețelele exterioare de apă rece, armăturile de închidere vor fi prevăzute:

- în căminele de racord prevăzute cu contoare;
- pe ramificațiile rețelelor exterioare, ținând seama de STAS 4163 și prevederile privind instalațiile de incendiu din prezentul normativ.

3.116. Pe rețelele exterioare de apă rece și caldă armăturile de închidere vor fi prevăzute pentru secționarea rețelelor și a derivațiilor.

La amplasarea lor se va ține seama de condițiile de alimentare în caz de avarii a consumatorilor ce nu admit întreruperi în alimentare.

### **Aparate de măsură și control**

3.117. Se vor prevedea termometre indicatoare:

- la fiecare aparat de preparare centrală a apei calde de consum;
- pe acumulatele de apă caldă de consum;
- pe distribuitorii de apă caldă.

3.118. Pe racordurile de apă caldă de la fiecare clădire sau scară, înaintea contoarelor, se va prevedea câte un racord pentru montarea unui termometru indicator, protejat cu o teacă metalică.

3.119. Indicatoarele de nivel cu tub de sticlă se vor prevedea obligatoriu la recipientii de hidrofor, cu excepția celor cu membrană.

3.120. Se vor prevedea manometre indicatoare:

- pe racordurile de refulare ale pompelor și compresoarelor;
- pe recipientele de hidrofor.

3.121. Se va prevedea câte un ștuț cu robinet și mufă pentru montări de manometre:

- pe distribuitorii;
- pe racordurile aparatelor de contracurent la conductele de apă rece și caldă de consum.

Se va prevedea câte un ștuț cu robinet și mufă și în alte puncte ale instalației unde este necesară verificarea temporară a presiunii.

3.122. Stațiile de ridicare a presiunii, precum și instalațiile de preparare a apei calde din centralele și punctele termice care alimentează cu apă clădiri sau ansambluri de clădiri vor fi prevăzute cu instalații de automatizare.

[\[top\]](#)

## 4. DISPOZITIVE PENTRU PRELUAREA DILATĂRILOR ȘI EFORTURILOR ÎN CONDUCTE

### *Conducte de oțel*

4.1. Dilatările conductelor de apă caldă de consum vor fi preluate pe cât posibil natural, prin schimbări de direcție ale traseului, preferându-se forma în L.

4.2. Pe trasee drepte de conducte vor fi prevăzute compensatoare din țevi curbate în formă de U, compensatoare axiale sau lenticulare, în funcție de caracteristicile geometrice ale rețelei, parametrii de regim ai apei și de condițiile de amplasare ale conductelor în pământ sau în canale.

4.3. Calculul compensatoarelor de dilatare U și al conductelor cu autocompensare se va face după STAS 4377.

4.4. Pe coloanele verticale ale instalațiilor de apă vor fi prevăzute compensatoare de tip U.

Înălțimea maximă a coloanelor verticale pe care nu este necesar a se monta compensatoarele de dilatare va fi conform tabelului 1:

Tabelul 1

Temperatura maximă a apei în grade C	Înălțimea maximă a coloanei verticale m
40	40
60	35

4.5. Pentru conductele de oțel îngropate în pământ și pentru variații de temperatură ale apei transportate până la 25°C nu sunt necesare compensatoare.

4.6. Ccompensatoarele de tip U se vor amplasa în axul câmpului (tronsonului de rețea) compensat. Când nu este posibil, se admite amplasarea dezaxată, însă numai în treimea mijlocie a câmpului.

Compensatoarele axiale se vor amplasa în vecinătatea suporturilor fixe, de preferință de o parte și de alta a acestora.

Indiferent de tipul folosit, compensatoarele vor fi amplasate astfel încât să permită vizitarea lor.

4.7. Compensatoarele în formă de U, pozate în plan vertical, vor fi prevăzute cu dispozitive de evacuare a aerului pe porțiunea de conductă orizontală, dacă aceasta se găsește deasupra conductei de distribuție, respectiv cu robinet de golire, dacă aceasta se găsește dedesubtul conductei de distribuție.

4.8. Preluarea eforturilor transmise de conductele de apă caldă se va face prin suportți ficși, rigidizați de elemente de construcții adiacente.

4.9. În cazul montării conductelor de apă caldă împreună cu conductele instalației de încălzire, se va utiliza același tip de suportți.

4.10. Amplasarea suportților ficși se va face ținând seama de tabelul 2 și cu recomandarea ca aceștia să fie plasați lângă ramificații și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere.

Tabelul 2

Diametrul nominal al conductei (mm)	Distanța între suportii fiși (m) la o temperatură a fluidului de:	
	40°C	60°C
40	100	90
50	115	100
65	125	110
80	135	120
100	150	130
150	170	150

4.11. Pentru susținerea conductelor se vor prevedea suportii mobili glisanți, rulanți sau suspendați, conformați antiseismic, după cataloagele de detalii tip.

Distanțele de montaj sunt indicate în tabelul 3.

Tabelul 3

### **DISTANȚELE RECOMANDATE ÎNTRE SUPORTURILE MOBILE ALE CONDUCTELOR DE APĂ**

Diametrul interior al conductelor (țoli) sau (mm)	Conducte neizolate	Conducte izolate cu pâslă de vată minerală sau vată de sticlă de maximum 40 mm grosime, protejată de carton bitumat
3/8" - 1/2"	3,3	2,0
3/4" - 1"	4,2	3,0
1 1/4" - 1 1/2"	5,1	4,0
40 – 57,5,	5,7	4,6
64 – 70	6,1	5,1
76 – 82	6,7	5,7
88 – 95	7,0	6,0
100 – 125	7,5	6,5
131 – 150	8,0	9,5

## **Conducte din P.V.C.**

4.12. Pentru conductele din P.V.C. prevederea, modul de amplasare și de dimensionare a compensatoarelor și suportilor se va face conform "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din P.V.C. neplastificate" I 1.

## **Conducte din fontă de presiune și azbociment**

4.13. Pentru preluarea împingerilor din rețelele exterioare, executate cu tuburi din fontă de presiune sau din azbociment, se vor prevedea, la schimbările de direcție, masive de ancoraj din beton.

[\[top\]](#)

# **5. INSTALAȚII DE CANALIZARE**

## **Prevederi generale**

5.1. Apele evacuate la canalizare vor respecta prevederile "Normativul pentru condițiile de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare a centrelor populate" C 90.

5.2. În interiorul clădirilor, instalația de canalizare se va proiecta cu rețele separate, în funcție de natura apelor colectate și anume:

- ape uzate;
- ape meteorice;
- ape ce conțin substanțe agresive (acizi, baze) etc.;
- ape uzate provenite de la bucătăriile unităților de alimentație, garaje etc.;
- ape contaminate provenite de la spitale de boli contagioase, laboratoare de analize medicale, laboratoare cu substanțe radioactive;
- ape ce conțin substanțe combustibile.

Colectarea la rețelele exterioare a apelor de canalizare din interiorul clădirilor se va face numai după tratarea lor, când este cazul, prin neutralizare, dezinfecție, separarea grăsimilor sau a nisipului etc.

5.3. Apele uzate provenite de la unitățile medicale precum și de la alte instituții, care prin specificul lor contaminatează apele uzate cu agenți patogeni, vor fi evacuate la canalizarea exterioară cu luarea măsurilor de dezinfecție impuse prin avizul organelor sanitare.

5.4. În cazurile în care canalizarea exterioară intră sub presiune în timpul ploilor mari, legarea la canal a obiectelor sanitare, precum și a altor puncte de consum situate sub nivelul străzii, se va face printr-o rețea separată, luându-se pentru această rețea, măsuri de înlăturare a pericolului de refulare și anume:

- racordarea indirectă, prin intermediul unei stații de pompare pentru ape uzate;
- prevederea de armături contra refulării de tip cu închidere etanșă;

- folosirea de sisteme de drenare în sol a apelor meteorice (cazul curților de lumină cu suprafața până la 8 m<sup>2</sup>).

Armăturile contra refulării se vor prevedea numai în cazul clădirilor cu personal de exploatare permanent.

5.5. Instalația iterioară de canalizare se va lega, de regulă, la rețeaua exterioară, prin intermediul unui cămin de vizitare.

În terenurile normale, căminele de vizitare se vor amplasa, față de clădire, la distanța minimă de 2 m și la distanță maximă de 10 m.

5.6. În terenuri sensibile la umezire, căminele de vizitare se amplasează ținând seama de prevederile "Normativului pentru proiectarea și executarea construcțiilor fondate pe pământuri sensibile la umezire", ind. P 7.

5.7. Sistemul de canalizare exterioară, din cadrul ansamblurilor de clădiri, se va stabili, de regulă, corespunzător sistemului de canalizare publică.

5.8. În ansamblurile de locuințe și în incinte industriale, traseele colectoarelor se vor coordona cu restul conductelor, amplasându-se la distanțele cerute de normele în vigoare (STAS 8591).

5.9. Căminele de vizitare, pe rețeaua exterioară de canalizare, se vor prevedea conform indicațiilor din STAS 3051.

5.10. Legarea conductelor de canalizare în căminele adânci, în care se realizează o diferență de nivel mai mare de 50 cm între cota de intrare a conductelor și radierul căminului, se va face astfel încât să fie evitată degradarea radierului și, în același timp, să nu fie stânjenit accesul personalului de exploatare în cămin.

### **Racord de canalizare**

5.11. Legarea instalației de canalizare dintr-o incintă la rețeaua publică de canalizare se recomandă să se facă printr-un singur racord.

5.12. Căminul de racord se va prevedea la limita incintei.

În cazuri excepționale se admite amplasarea căminului de racord pe trotuar, ținând seama de existența altor instalații subterane.

### **Stații de pompare pentru ape uzate menajere**

5.13. Pentru evacuarea apelor uzate prin pompare se vor folosi stații de pompare cu funcționare automată și cu comandă manuală.

5.14. Stațiile de pompare pot servi un singur obiect sanitar sau pot servi mai multe obiecte sanitare.

5.15. Stațiile de pompare servind un număr redus de obiecte sanitare pot fi de tip monobloc, folosite cu precădere în cazul modificării unor clădiri existente.

Pentru un număr mai mare de obiecte sanitare se recomandă stațiile executate și echipate pe șantier.

5.16. Stațiile de pompare se pot amplasa în cadrul clădirii sau în exteriorul acesteia.

Stațiile monobloc se pot amplasa lângă obiectele sanitare servite sau sub pardoseală.

În cazul stațiilor executate pe șantier, amplasate în clădire, acestea trebuie separate de celelalte încăperi pentru a evita pătrunderea mirosului și a gazelor în încăperile alăturate.

5.17. Stațiile de pompare a apelor uzate vor fi prevăzute cu tuburi de ventilare, atât pentru încăperea cât și pentru rezervorul de acumulare. Ventilațiile se vor duce până deasupra clădirii.

5.18. Rezervorul de acumulare se poate executa din tablă, din beton sau din zidărie de cărămidă. În toate cazurile, rezervorul se va izola hidrofug și se va proteja anticoroziv.

5.19. Evacuarea apei din rezervorul de acumulare se va face cu pompe centrifuge pentru ape murdare, cu ax orizontal sau vertical. Pompele cu ax orizontal se vor monta în afara rezervorului, sub nivelul minim al apei (înecat). Pompele cu ax vertical se vor monta înecat în interiorul rezervorului.

5.20. Stațiile de pompare a apelor uzate pentru un număr redus de obiecte sanitare vor fi echipate, de regulă, cu o singură pompă. În cazul stațiilor pentru un număr mai mare de obiecte sanitare, precum și în cazul când instalațiile servite nu pot fi scoase temporar din funcțiune, se va prevedea o pompă de rezervă montată.

Stațiile de pompare pentru evacuarea apei colectate ocazional, care este relativ curată (fără fecale) pot fi echipate și cu pompe de mână, ca pompă de rezervă.

5.21. Pomparea apei uzate se va face direct în rețeaua exterioară, prin intermediul unui cămin de vizitare. Nu se recomandă refularea în colectoarele interioare.

5.22. Conducta de refulare se recomandă să se execute în interiorul stației cu o buclă, care va depăși suprafața terenului cu circa 0,5 m, pentru a împiedica pătrunderea apei din rețeaua exterioară de canalizare în rețeaua interioară, în cazul intrării sub presiune a acesteia.

5.23. Se recomandă să se monteze o clapetă de reținere pe conducta de refulare, cât mai aproape de pompă.

### **Instalații de canalizare la clădiri amplasate în zone fără rețele publice de canalizare**

5.24. În cazul clădirilor amplasate în zone fără rețele exterioare de canalizare, evacuarea apelor uzate provenite de la instalațiile sanitare se va face la o instalație exterioară, special proiectată pentru tratarea și evacuarea apelor uzate menajere.

5.25. La proiectarea instalației exterioare pentru evacuarea și tratarea apelor uzate se va ține seama de situația locală (relief, existența culturilor agricole, numărul de persoane servite etc.), de considerente economice (utilizarea apei uzate, transportul depunerilor etc.), de posibilitățile de exploatare, de avizele legale acordate de organele în drept, de distanțele minime obligatorii față de sursele de alimentare cu apă etc.

5.26. Pentru clădirile sau grupurile de clădiri cu un număr până la 50 de persoane se recomandă următoarele scheme pentru evacuarea apelor uzate menajere:

- evacuarea apelor uzate într-un rezervor vidanjabil cu goliri periodice;
- evacuarea printr-o fosă septică, cămin de distribuție, drenuri (de suprafață sau de adâncime);
- evacuarea printr-o fosă septică și puț absorbant;
- evacuarea printr-o fosă septică, cămin de distribuție, drenuri de suprafață sau de adâncime și puț absorbant;

- evacuarea printr-o fosă septică, biofiltru, emisar (apă curgătoare, râpă, depresiune etc.).

5.27. În cazul localităților care nu au rețele publice de canalizare, evacuarea apelor meteorice se va face, de regulă, la teren, luându-se măsurile necesare pentru evitarea degradării construcției.

Clădirile pot fi prevăzute cu instalații de canalizare a apelor meteorice dacă există posibilitatea evacuării acesatora într-un emisar, depresiune, etc. și dacă, pentru aceasta, s-au obținut aprobările legale.

5.28. Instalația interioară de evacuare a apelor meteorice va fi complet separată de cea menajeră.

Se admite evacuarea printr-o rețea exterioară de canalizare comună a apelor menajere și meteorice în cazul unor sisteme locale de tratare și evacuare a apelor uzate și anume, în cazul evacuării apei uzate menajere într-un emisar, depresiune etc. În acest caz, racordarea rețelei de canalizare a apelor meteorice la rețeaua de canalizare menajeră se va face numai după instalațiile de tratare a apelor uzate (biofiltru).

5.29. Instalațiile interioare de canalizare se vor proiecta și executa având în vedere și următoarele recomandări:

- să se evite amplasarea obiectelor sanitare la subsol (inclusiv sifoane de pardoseală);

- ieșirea colectorului din clădire să fie cât mai sus posibil, respectându-se adâncimea minimă de îngheț;

- în cazul clădirilor având instalațiile de canalizare cu o singură coloană de ventilare, se recomandă ca dimensiunea acesteia să fie de minimum 100 mm;

- în cazul alimentării cu apă a clădirii dintr-o rețea publică, debitul de calcul pentru dimensionarea instalației interioare de canalizare se va determina având în vedere regimul de furnizare a apei;

- în cazul alimentării cu apă din sursă proprie, debitul de calcul pentru canalizare se va determina pentru un regim de funcționare de 24 ore/zi.

[\[top\]](#)

## **6. CONDIȚII DE AMPLASARE ȘI MONTARE A INSTALAȚIILOR**

### **Rețele de distribuție a apei și de canalizare în ansambluri de clădiri și incinte industriale**

#### ***Condiții de amplasare***

##### ***Prevederi generale***

6.1. Amplasarea rețelelor exterioare de apă și canalizare se va face, în limita posibilităților, în afara zonei carosabile, de preferință în spațiile verzi, pentru a fi supuse cât mai puțin sarcinilor provenite din circulația vehiculelor și pentru a facilita accesul pentru intervenții.

6.2. Pozarea conductelor în galerii subterane se va face pe baza unor justificări tehnico-economice și în cazul unor situații dificile (subtraversări de drumuri, căi ferate, ape subterane etc.).



6.3. Se vor monta, acolo unde este posibil, conductele de apă caldă și circulație în canale comune cu cele de încălzire centrală, iar conductele de apă rece, în exteriorul canalelor, alături de acestea, direct în pământ.

6.4. Se recomandă montarea conductelor preizolate de apă caldă direct în pământ. În acest caz este indicat ca rețeaua de apă caldă să fie dotată și cu un sistem de sesizare a eventualelor defecțiuni.

6.5. La înlocuirea conductelor de apă caldă montate în canale de protecție se pot utiliza conducte preizolate.

### ***Configurația și traseele rețelelor***

6.6. Traseele rețelelor vor fi astfel alese încât să respecte, cât mai mult posibil, următoarele condiții:

- să treacă cât mai aproape de consumatori, pe partea cu cele mai multe puncte de consum;
- să rezulte un număr cât mai redus de intersecții cu drumuri, căi ferate, canale etc.

6.7. La stabilirea traseelor rețelelor se va ține seama de rețelele existente și de cele prevăzute a se realiza în perspectivă.

6.8. Intersecțiile rețelelor cu artera de circulație, căi ferate, canale etc. vor fi, de regulă, perpendiculare.

Soluțiile tehnice privind intersecțiile de căi ferate cu rețele se vor stabili ținând seama de STAS 9312, precum și de reglementările specifice căilor ferate cu privire la subtraversări de căi ferate și drumuri, cu conducte.

6.9. Pe porțiunile paralele cu căile ferate, rețelele se vor prevedea în afara zonei de protecție a acestora.

6.10. La stabilirea traseelor rețelelor de apă potabilă se vor lua măsuri de evitare a contaminării apei de către orice sursă de poluare.

### ***Distanțe, adâncimi și înălțimi de montare***

6.11. La amplasarea în plan și pe verticală a conductelor exterioare de apă și canalizare se vor respecta distanțele prescrise față de alte conducte subterane sau cabluri electrice și telefonice, conform STAS 8591.

### ***Montarea conductelor în pământ***

6.12. În toate terenurile, cu excepția celor stâncoase, sensibile la umezire sau de umplutură, conductele montate direct în pământ vor fi pozate direct pe fundul nivelat și compactat al tranșei, fără fundație artificială. În terenurile stâncoase conductele se vor monta în tranșee pe un pat de nisip.

6.13. Pentru rețelele de conducte care se amplasează în terenuri sensibile la umezire se vor lua măsurile prevăzute în Normativul P 7.

6.14. În cazul amplasării în terenuri instabile sau agresive se vor lua măsuri speciale de protecție (izolații, consolidări etc.).

6.15. Montarea conductelor de apă direct în pământ se face sub limita de îngheț (conform STAS 6054) măsurată de la generatoarea superioară a conductei până la suprafața terenului amenajat. Dacă pozarea în aceste condiții nu este posibilă, se vor lua măsuri speciale contra înghețului.

### **Montarea conductelor în canale subterane**

6.16. Pentru montarea conductelor de apă și canalizare în canale de protecție se vor folosi, de regulă, canale de tip vizitabil, prevăzute cu cămine de control cu bașe pentru colectarea apei provenite de la conducte defecte sau prin infiltrații sau neetanșeități.

Căminele vor fi amplasate la 50 m distanță între ele, la schimbări de direcție și în punctele cu ramificații.

Este admisă prevederea de canale circulabile sau semicirculabile, în care se includ alte rețele, când acestea se impune ca urmare a lipsei de spațiu sau când montarea în canal comun a mai multor rețele este mai avantajoasă din punct de vedere economic, decât montarea separată, cu condiția respectării prevederilor din normativele de specialitate, specifice rețelelor montate în canal comun.

În general se va evita montarea conductelor de alimentare cu apă rece în canale în care se montează și conducte de apă caldă. Când traseele conductelor de apă rece și caldă sunt comune și se impune montarea conductelor de apă rece în canale se va adopta fie soluția de separare a canalului termic în două compartimente, fie prevederea termoizolării, atât la conductele de apă caldă, cât și la cea de apă rece.

6.17. În canalele necirculabile ale rețelelor de apă și canalizare este permis a se poza conducte ce transportă fluide neutre și necombustibile (de exemplu: rețele termice etc.).

6.18. Se va evita traversarea canalelor cu conducte de gaze naturale, combustibili lichizi, canalizare sau cabluri electrice. În cazuri obligate, se vor lua măsuri de protecție corespunzătoare (tuburi de protecție, izolări etc.), în condițiile prescrise în normativele de specialitate în vigoare.

6.19. La stabilirea dimensiunilor canalelor necirculabile se vor respecta distanțele minime indicate mai jos:

- între suprafața interioară a peretelui canalului și generatoarea laterală a termoizolației finite a conductei celei mai apropiate 80 mm

- între termoizolațiile finite a două conducte apropiate 100 mm

- între fața inferioară a planșeului (plăci de acoperire) și generatoarea superioară a termoizolației finite a conductei, în punctul cel mai de sus al acesteia 50 mm

- între radierul canalului și generatoarea inferioară a termoizolației finite a conductei, în punctul cel mai de jos al acesteia 100 mm

6.20. Spațiile de circulație din canalele circulabile și semicirculabile vor avea dimensiunile minime conform cu indicațiile din tabelul 4.

Tabelul 4

#### **DIMENSIUNI MINIME ALE SPAȚIULUI DE CIRCULAȚIE ÎN CANALE**

Tipul de canal	Dimensiuni minime în mm	
	orizontal	vertical
Canale circulabile	600	1800
Canale semicirculabile	600	1400-1600

6.21. Stabilirea dimensiunilor transversale ale canalelor circulabile sau semicirculabile se va face în conformitate cu prevederile catalogului de detalii tip.

6.22. Adâncimea minimă de la suprafața solului sau a suprastructurii drumului până la partea superioară a elementelor de acoperire a canalelor pentru pozarea conductelor va fi:

- 80 cm în zona carosabilă;

- 20 cm în alei pietonale cu condiția luării măsurilor pentru evitarea înghețului.

Pentru spațiile verzi adâncimea se va stabili în funcție de modul de amenajare, întreținere și eventual circulația unor utilaje și de evitarea înghețului.

### **Condiții de montare**

#### **Condiții de montare specifice rețelelor exterioare de apă rece și a accesoriilor lor**

6.23. Conductele de apă rece se vor monta, de regulă, în exteriorul clădirilor, în pământ. În cazul în care clădirile care urmează a fi alimentate cu apă sunt amplasate de-a lungul traseului între stația de ridicare a presiunii și consumatori și sunt prevăzute cu subsoluri tehnice utilizabile și circulabile, conductele pot trece prin aceste subsoluri, cu condiția montării robinetelor de închidere pe culoarele de circulație și cu acordul proprietarilor respectivi.

6.24. Vanele de ramificații și sectorizare cu diametrul de 200 mm și mai mare se vor monta obligatoriu în cămine vizitabile, conform STAS 4163.

6.25. Pentru vanele prevăzute a fi montate direct în pământ se vor prevedea tije de manevră protejate în țevă de ghidare și cutii cu capac.

În acest caz se vor utiliza numai vane din fontă cu mufe.

6.26. Poziția vanelor se va marca prin indicatoare vizibile.

6.27. În cazul hidranților exteriori fără golire automată se vor asigura posibilități de închidere și golire a acestora pentru timpul în care nu funcționează. Armăturile de închidere și golire se vor amplasa în subsolurile blocurilor sau, atunci când nu este posibil, în cămine.

6.28. Fântânile cu jet pentru băut apă vor fi prevăzute cu dispozitive de închidere și golire a racordurilor respective de apă în anotimpul friguros. Se va asigura evacuarea apei de la fântâni prin intermediul unui cămin cu sifon sau gură de scurgere stradală.

#### **Condiții de montare specifice rețelelor exterioare de apă caldă de consum**

6.29. Montarea conductelor de distribuție a apei calde de consum se poate face:

- în subsolurile clădirilor și între clădiri, în canale de protecție, atunci când clădirile sunt amplasate de-a lungul traseului între stația de preparare a apei și consumatori, ținând seama și de prevederile art. 6.23;

- în canale de protecție împreună cu conductele instalației de încălzire, însă cu termoizolație separată;

- direct în pământ, când sunt preizolate termic și protejate cu o manta adecvată din material plastic.

6.30. Conductele de circulație a apei calde de consum vor avea trasee comune cu cele de distribuție a apei calde.

6.31. Pentru rețelele de apă caldă montate în canale de protecție se vor folosi, de regulă, canale tip vizitabile, în condițiile menționate la art. 6.16.

## ***Instalații interioare***

### ***Alcătuire și amplasare***

6.32. Traseele instalațiilor interioare de apă și canalizare se vor alege astfel încât să se asigure lungimi minime de conducte, posibilități de auto-compensare a dilatărilor și eventual de prefabricare. Se vor avea de asemenea în vedere coordonarea tuturor instalațiilor din subsolurile clădirilor, astfel încât să se asigure accesul nestingherit al personalului de întreținere și exploatare în caz de avarii și demontarea ușoară în vederea reparațiilor.

Traseele conductelor și legăturilor la echipamente (schimbătoare de căldură, pompe, recipiente etc.) vor fi alese astfel încât să nu împiedice demontarea armăturilor și aparatelor. În caz de necesitate se vor prevedea pe conducte îmbinări demontabile.

6.33. La alegerea traseelor se va evita trecerea prin:

- încăperi cu medii agresive;
- magazine, depozite de mărfuri, mai ales alimentare sau cu obiecte de valoare, degradabile etc.;
- încăperi care, datorită conductelor, își diminuează valoarea funcțională (încăperi scunde, camere);
- încăperi cu substanțe care, în contact cu apa, pot produce incendii sau explozii.

În cazul că trecerea prin aceste încăperi nu se poate evita, se vor lua măsuri corespunzătoare (canale, tuburi de protecție, izolări, tăvi colectoare etc.).

6.34. La amplasarea coloanelor se va ține seama de următoarele recomandări:

- se va urmări gruparea coloanelor de alimentare cu apă împreună cu cele de canalizare;
- stabilirea numărului de coloane și poziția acestora se va face astfel încât legăturile la obiectele sanitare să fie cât mai scurte;
- poziția și unghiurile de racordare ale conductelor de canalizare să nu favorizeze înfundarea rețelei;
- se va da prioritate amplasării coloanelor de canalizare întrucât legăturile dintre obiectele sanitare și coloane se realizează cu piese de dimensiuni mari, limitate ca tipuri constructive;
- soluția aleasă nu trebuie să dăuneze aspectului încăperii. Coloanele montate aparent vor fi amplasate, de regulă, în colțurile încăperilor;
- coloanele care, în mod accidental, pot fi expuse loviturilor vor fi protejate cu rabiț, măști etc.

6.35. Se va evita montarea instalațiilor în spații a căror temperatură scade sub 0°C. Dacă evitarea nu este posibilă, se vor lua măsuri speciale contra înghețului.

6.36. Se vor evita retragerile de coloane de apă și canalizare la plafoanele încăperilor cu funcțiuni de vânzare din unități comerciale, depozite de alimente, birouri etc., prin amplasarea coloanelor pe lângă pereții sau stâlpii încăperilor.

6.37. Se interzice trecerea conductelor prin camere frigorifice, casa liftului, coșuri și canale de fum, haznale, spații neaccesibile, coșuri de ventilare, deasupra tablourilor electrice. În cazul prevederii conductelor de apă deasupra planșeului încăperii transformatoarelor, se vor lua măsuri speciale pentru evacuarea apelor în caz de avarie.

6.38. Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de  $1^0/100$ . La conductele cu diametrul mai mare de 2", se admite montajul orizontal

6.39. Pe trasee comune, conductele instalațiilor se vor grupa în plase orizontale - la pozarea pe tavan - sau verticale - la pozarea pe pereți, astfel încât să poată folosi suporturi (reazeme) comune.

În cazul grupării conductelor în plase pe mai multe rânduri, se va lăsa spațiu suficient între rândurile de conducte, precum și între conducte și elemente de construcție pentru plecările derivațiilor, manevrarea robinetelor, precum și pentru întreținere, revizii, reparații etc.

Distanța minimă între conductele paralele neizolate sau între acestea și fețele finite ale elementelor de construcție adiacente va fi de minimum 10 cm.

Pentru conductele izolate termic, distanța între fețele exterioare ale izolației sau între acestea și suprafața finită a elementelor de construcție vecine va fi de minimum 10 cm.

Distanța între flanșele armăturilor a două conducte apropiate va fi cel puțin 5 cm. Armăturile pot fi montate și decalat, astfel încât distanța între flanșa armăturii și conducta apropiată sau izolația acesteia să nu fie mai mică de 5 cm.

De regulă, conductele de apă se montează în același plan orizontal sau deasupra celor de canalizare.

6.40. Conductele de apă rece se montează, de regulă, sub conductele de apă caldă, cu excepția conductelor din PVC.

6.41. Poziția conductelor de apă sau canalizare față de conductele altor instalații, precum și distanțele minime față de acestea, vor fi conforme cu prescripțiile în vigoare, după cum urmează:

- față de instalațiile electrice, conform "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice la consumatori cu tensiune până la 1000 V" I 7;

- față de instalațiile de gaze, conform "Normativului pentru proiectarea și executarea rețelelor și instalațiilor de utilizare a gazelor naturale" I 6.

6.42. În sistemele de alimentare cu apă cu distribuție interioară, conductele de distribuție orizontale din clădiri se amplasează în subsolul general, dacă există, sau în subsol tehnic. Pentru conductele de distribuție ale clădirilor fără subsol se prevăd canale circulabile pe întregul traseu al conductelor.

6.43. În interiorul clădirilor nu se admite montarea direct în pământ a conductelor de apă sub presiune. În cazul clădirilor industriale, conductele se montează în canale vizibile.

6.44. La trecerea prin pereți și planșee, conductele și coloanele de apă se vor monta în tuburi de protecție (manșoane).

Partea superioară a manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare (băi, bucătării, spălătorii), va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3 cm.

6.45. Se va evita trecerea conductelor prin rosturile de tasare-dilatate ale construcțiilor separate prin pereți.

În cazurile când aceasta nu se poate evita, se admite trecerea conductelor numai în subsoluri luându-se măsuri pentru împiedicarea distrugerii conductelor ca urmare a tasărilor diferite ale construcțiilor prevăzându-se goluri care vor fi mai mari decât diametrul exterior al conductelor cu 10-15 cm, conductele montându-se la partea inferioară a acestora.

6.46. La trecerea conductelor prin subsoluri având adăposturi de apărare civilă se vor respecta prevederile din "Normele tehnice privind proiectarea și executarea adăposturilor de apărare civilă în subsolurile clădirilor noi" - P 102.

6.47. La trecerea conductelor prin elemente de construcție care au rol de siguranță la foc (pereți și planșee) se vor lua măsuri de protecție necesare (piese de trecere, de etanșare etc.), asigurându-se limita de rezistență la foc prevăzută prin norme.

6.48. La clădirile înalte și la clădirile cu săli aglomerate, trecerile conductelor prin elemente de construcție vor fi executate având în vedere și prevederile din reglementările tehnice specifice.

6.49. În cazul construcțiilor amplasate în terenuri sensibile la umezire, amplasarea conductelor de apă și de scurgere se face conform "Normativului pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire" - ind. P 7.

6.50. Pentru cazul construcțiilor amplasate în diferite zone seismice se vor avea în vedere și prevederile normativului P 100 privind proiectarea antisismică a instalațiilor și echipamentelor.

6.51. În porțiunile în care conductele traversează elemente de construcții nu se admit îmbinări ale acestora.

6.52. La clădirile de locuit, în camerele de baie și bucătărie, coloanele de alimentare cu apă și canalizare se maschează cu elemente de acoperire ușor demontabile pentru a se asigura condiții de igienă, estetică, precum și pentru revizii și reparații.

6.53. Pentru legăturile ce urmează a rămâne aparente, se va avea în vedere aspectul estetic, precum și protecția față de loviri.

### ***Amplasarea și montarea armăturilor***

6.54. Conductele instalațiilor interioare de apă se vor monta asigurându-se golirea printr-un număr minim de dispozitive și armături.

6.55. Conductele de alimentare și legăturile la armăturile de serviciu ale obiectelor sanitare se vor prevedea cu robinete de închidere și reglaj, eventual cu dispozitiv de reglaj.

La clădiri social-culturale și industriale se admit robinete de închidere și reglaj comune pentru câte un grup de obiecte sanitare.

La fiecare coloană de apă rece și caldă se vor prevedea robinete de închidere și golire.

6.56. Montarea armăturilor se va face în locuri accesibile astfel încât să permită manevrarea și demontarea parțială sau totală, în vederea întreținerii și reparațiilor în condiții facile.

6.58. Armăturile grele montate pe conducte vor fi prevăzute cu suporturi pentru a evita încărcarea suplimentară a conductelor.

### ***Instalații de canalizare***

#### ***Colectoare orizontale***

6.59. La alegerea traseului colectoarelor orizontale, se vor avea în vedere următoarele:

- în clădirile cu subsol, în care traseele sunt accesibile, se va reduce la minim numărul de ieșiri ale conductelor de canalizare din clădiri;
- se va reduce la minimum numărul schimbărilor de direcție;
- racordările legăturilor coloanelor la colectoare se vor face cu un unghi de max. 45°.

6.60. La clădirile fără subsol amplasate în terenuri normale se admite montarea îngropată în pământ sub pardoseală a conductelor de canalizare cu trasee cât mai scurte, fără schimbări de direcție, cu posibilități de intervenție pentru desfundare.

6.61. Nu se admite montarea conductelor în pardoseală, sub utilaje.

6.62. Schimbările de direcție se vor face sub un unghi de 90°.

Nu se vor utiliza ramificații duble pe orizontală.

6.63. Se vor prevedea tuburi (piese) de curățire la schimbări de direcție, la punctele de ramificație greu accesibile pentru curățarea din alte locuri, precum și pe trasee rectilinii lungi, la distanțele indicate în tabelul 5.

Tabelul 5

**DISTANȚE MAXIME DE MONTARE A DISPOZITIVELOR DE CURĂȚIRE, PIESELOR DE CURĂȚIRE LA CONDUCTE ORIZONTALE DE CANALIZARE A APELOR UZATE MENAJERE, INDUSTRIALE ȘI METEORICE**

Diametrul conduței în mm	Distanța între piese (mm)		
	la ape industriale convenționale curate și meteorice	la ape uzate menajere	la ape foarte impurificate și cu suspensii mari și grele
50-70	10	5	4
100	15	8	6
125-200	15	14	12

6.64. La ieșirea în exterior a conductelor de canalizare din clădiri se va asigura adâncimea minimă de protecție contra înghețului (conf. STAS 6054), măsurată la nivelul finit (după amenajare) al terenului până la generatoarea superioară a conductelor. Dacă pozarea în aceste condiții nu este posibilă se vor lua măsuri speciale contra înghețului.

***Coloane de scurgere ale apelor menajere***

6.65. Stabilirea numărului de coloane și a poziției acestora se va face în funcție de sistemul constructiv adoptat, urmărindu-se ca legăturile obiectelor servite să fie cât mai scurte.

6.66. În cazul coloanelor având înălțimea peste 45 m se vor prevedea devieri ale coloanelor (deplasarea axului); devierile se vor realiza la intervale de maximum 8 niveluri una de alta, prin utilizarea curbilor de etaj sau a coturilor de 45° și mai mici.

În acest caz se vor monta suplimentar piese de curățire înainte și după deviere.

6.67. Pe coloanele de scurgere cu legături de la obiectele sanitare se vor prevedea tuburi (piese) de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificații și la fiecare 2 nivele.

Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,4-0,8 m față de pardoseală.

În subsol, montarea pieselor de curățire se va face în spațiile comune și în spațiile aparținând beneficiarilor pe care îi deservesc.

6.68. În blocurile de locuințe se vor prevedea coloane de canalizare separate pentru bucătării și pentru grupurile sanitare; nu se admite racordarea la aceeași coloană de canalizare a obiectelor sanitare din grupurile sanitare și a celor din bucătării.

De asemenea, nu se vor cupla la aceeași coloană de canalizare grupuri sanitare din apartamente învecinate, aflate pe același nivel.

### **Conducte de ventilare**

6.69. Ventilarea primară (directă) se va prevedea prin prelungirea peste nivelul terasei sau acoperișului a tuturor coloanelor de scurgere.

6.70. Ventilarea secundară se va prevedea în mod obligatoriu pentru:

- conductele orizontale la care sunt racordate cel puțin patru closete;
- conductele orizontale care servesc minimum patru puncte de scurgere și au un grad de umplere mai mare de 0,5 la o lungime mai mare de 10 m, măsurată de la coloana ventilată până la ultima legătură a unui punct de scurgere.

6.71. Ventilarea secundară se poate prevedea:

- cu coloană de ventilare separată până deasupra terasei sau acoperișului;
- prin racordarea la o altă coloană de ventilare vecină;
- prin racordarea la o coloană de scurgere prelungită cu ventilare directă.

6.72. Racordarea ventilațiilor secundare la coloanele de scurgere se face sub un unghi ascuțit cu vârful în sensul scurgerii pentru a împiedica scurgerea prin coloana de ventilație.

6.73. Ventilarea auxiliară suplimentară se va prevedea la clădirile la care coloanele de scurgere depășesc 45 m înălțime.

Ventilarea auxiliară va dubla coloana de scurgere pe toată înălțimea clădirii și se va lega la aceasta cel puțin o dată la 3-4 nivele.

6.74. Toate coloanele de ventilare, de orice fel, se vor prelungi deasupra terasei sau acoperișului cu maximum 0,50 m cu conducte din fontă de scurgere și cu căciuli de ventilare.



6.75. Conductele de ventilare care ies deasupra teraselor în vecinătatea ferestrelor sau a altor deschideri legate de încăperi cu utilizare curentă vor fi prelungite deasupra acestor deschideri conform tabelului 6.

Tabelul 6

Distanța orizontală a coloanei față de deschidere (m)	Înălțimea minimă a gurii de aerisire deasupra deschiderii (m)
până la 1	1,50
de la 1 – 2	1,30
2 – 3	1,00
3 – 4	0,70
peste 4	0,50

6.76. Este admisă legarea mai multor coloane de ventilare într-una singură.

6.77. Dimensionarea conductelor de ventilare se va face conform STAS 1795.

#### ***Coloane pentru evacuarea apelor meteorice***

6.78. La clădirile cu terasă se recomandă ca evacuarea apelor meteorice să se facă prin conducte interioare.

Evacuarea apelor de pe terase aflate la cote diferite se va face prin coloane independente.

6.79. Apa evacuată prin burlanele exterioare se poate scurge liber la rigolă sau la o rețea de canalizare.

Burlanele racordate la canalizare se vor termina la bază, pe o înălțime de 0,90 m față de trotuar, cu tuburi din fontă de scurgere pe care se va prevedea o piesă de curățire.

6.80. Colectarea apelor meteorice de pe terase se face prin receptoare fără gardă hidraulică.

6.81. În cazul teraselor circulabile și a curților interioare legate la canalizarea exterioară, în sistem unitar, este obligatorie montarea fie a unor sifoane de linie (generale), de preferință în subsol, fie prevederea unor recipienți exteriori de sifonare.

6.82. Evacuarea apelor meteorice din curțile interioare se va face la canalizarea exterioară prin rețea separată de rețeaua de canalizare a apelor uzate menajere.

6.83. Conductele rețelei de canalizare a apelor meteorice vor trebui să reziste la o presiune corespunzătoare înălțimii clădirii, utilizându-se în acest scop, după caz, conducte de scurgere din mase plastice, fontă sau țevi din oțel.

6.84. Pe toate coloanele de scurgere a apelor meteorice, având înălțimea până la 45 m, se vor prevedea piese de curățire la primul nivel.

6.85. La coloane mai înalte de 45 m, se recomandă prevederea unor devieri ale coloanelor la intervale de 8 niveluri, prin utilizarea curbilor de etaj sau a cotelor de 45° și mai mici.

În acest caz se vor prevedea, suplimentar, piese de curățire înainte și după deviere.

### ***Condițiile de amplasare și montaj pentru obiecte sanitare***

6.86. Distanțele minime de amplasare, precum și cotele de montaj ale obiectelor sanitare vor fi cele indicate în STAS 1504.

6.87. Se va urmări suprapunerea pe verticală atât a grupurilor sanitare, cât și a obiectelor izolate.

6.88. În rezolvarea grupurilor sanitare se va urmări aplicarea unor soluții care să favorizeze modularea instalațiilor.

6.89. Grupurile sanitare echipate cu dușuri și lavoare din cămine, internate, cazărmi, vestiare etc. se vor dispune, spre mijlocul încăperii, neadosate la pereții încăperii.

6.90. Amplasarea obiectelor sanitare și a utilajelor se va face astfel încât să se realizeze trasee ale conductelor de legătură cât mai scurte și cât mai simple și, pe cât posibil, evitarea intersecțiilor conductelor.

### ***Condiții de montaj pentru stații de ridicare a presiunii pentru alimentări cu apă***

6.91. În jurul rezervorului tampon se va lăsa un spațiu liber de control de cel puțin 50 cm. Se admite amplasarea rezervorului lângă pereții încăperii, pe maximum două laturi, la o distanță liberă minimă de 10 cm, între perete și izolația finită a rezervoarelor.

6.92. Distanța între marginea superioară a rezervorului tampon deschis și plafonul încăperii va fi de cel puțin 80 cm, iar între rezervorul închis și plafon distanța să fie de minimum 40 cm.

6.93. Prevederea preaplinului la rezervoarele deschise este obligatorie și se va face cu îndeplinirea următoarelor condiții:

- partea superioară a pâlniei preaplinului să depășească nivelul de refulare al canalizării exterioare, fiind situată, în orice caz, deasupra nivelului terenului;

- să nu fie prevăzut cu vane de închidere pe conducta de evacuare a apei de la preaplin;

- conducta de evacuare să fie sifonată;

- preaplinul se va lega separat la canalizarea exterioară, cu luarea de măsuri pentru sesizarea pierderilor de apă.

În cazul rezervoarelor amplasate sub nivelul canalizării exterioare, pentru colectarea și evacuarea apei se va prevedea un recipient echipat cu eletropompe cu funcționare automată.

6.94. Distanța între fața superioară a recipientilor de hidrofor și plafonul încăperii în care se amplasează va fi de minimum 50 cm, iar în plan, spațiul liber în jurul recipientelor de hidrofor va fi de minimum 50 cm.

6.95. La montarea recipientelor de hidrofor în baterie sau pe colțul unei încăperi, se va asigura spațiul necesar introducerii și scoaterii recipientelor.

6.96. Partea superioară a pompelor va fi situată sub nivelul minim al apei din rezervorul tampon sau de acumulare din care aspiră. Fac excepție pompele autoaspirante care se vor monta conform indicațiilor din cartea tehnică a pompelor.

6.97. La amplasarea electropompelor se recomandă montarea lor cu eletromotorul spre interiorul camerei sau spre culoarul de acces, iar pompele spre perete, pentru legături ușoare.

6.98. Armăturile vor fi ușor de accesibile pentru manevre, revizii și control.

[\[top\]](#)

## **7. DIMENSIONAREA INSTALAȚIILOR**

### **Instalația de apă**

7.1. Dimensionarea conductelor de apă se va face conform STAS 1478.

7.2. Stabilirea debitelor de apă pentru incendiu se va face în conformitate cu prevederile STAS 1478.

7.3. Capacitatea rezervoarelor de acumulare și a celor tampon se stabilește conform STAS 1478 și a indicațiilor din prezentul normativ.

7.4. Rețelele de alimentare cu apă rece și caldă de consum din clădiri și ansambluri de clădiri se vor echilibra hidraulic, urmărindu-se să se obțină la armăturile de serviciu o presiune cât mai apropiată de cea de utilizare.

7.5. La dimensionarea conductelor de circulație se va urmări utilizarea întregii presiuni disponibile.

### **Instalații de canalizare**

7.6. Dimensionarea conductelor de canalizare interioară a apelor uzate menajere, meteorice și tehnologice se va face în conformitate cu prevederile STAS 1795.

Coloanele de scurgere de la bucătării vor avea diametrul de 70 mm, în cazul clădirilor cu mai puțin de 3 nivele și minimum 100 mm la clădiri cu mai mult de 2 nivele.

7.7. Dimensionarea rețelelor exterioare de canalizare din ansamblurile de clădiri și incinte se va face pentru debitul de calcul rezultat din aplicarea STAS 1795, ținând seama totodată și de prevederile STAS 3051, privind diametrele minime pentru conducte.

7.8. Debitul de calcul al apelor pluviale se va determina conform STAS 1795, iar frecvența normală a ploii de calcul, precum și coeficientul de scurgere, conform STAS 1846.

7.9. Debitul de calcul al apelor tehnologice se va stabili pe baza indicațiilor cuprinse în temele de proiectare, ținând seama de cronogramele de funcționare ale utilajelor.

[\[top\]](#)

## **8. IZOLAȚII TERMICE ȘI PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII EXTERIOARE**

### **Izolarea termică**

8.1. Izolațiile termice se vor aplica pe conducte, compensatoare, distribuitoare, colectoare, rezervoare de apă, recipiente de hidrofor, boilere și aparate în contracurent, în scopul reducerii schimbului de

căldură între apa din aparate, rezervoare, instalații și mediul înconjurător, precum și pentru a evita condensările pe suprafețele reci a umidității din aer.

8.2. La proiectarea și executarea izolațiilor termice se vor respecta prevederile din actele normative și detalii tip menționate în anexă.

8.3. La izolarea termică a elementelor instalațiilor nu este permisă folosirea de materiale degradabile și a celor care, datorită încălzirii, se înmoaie, își diminuează capacitatea de izolare termică sau degajă gaze, noxe etc. în condițiile de exploatare.

8.4. Conductele de apă se vor izola astfel:

- conductele montate sub tencuială, cu bete de postav sau deșeuri textile;

- conductele montate aparent, cu vată minerală, vată de sticlă sau spumă de poliuretan, protejate la exterior.

8.5. Conductele mascate se vor izola fără protecție specială în exterior.

Termoizolația conductelor montate în subsoluri tehnice și canale subterane se va prevedea cu înveliș protector, fără finisaje deosebite, conform catalogului de "Detalii de elemente și subansambluri tip de instalații" volumul D.C, grupa D.C.I. sau cu manta metalică sau din mase plastice, în cazul folosirii conductelor preizolate.

Termoizolația conductelor montate aparent în alte niveluri ale clădirii, inclusiv subsoluri folosite, se vor prevedea cu înveliș protector și finisaj stabilit în concordanță cu rolul funcțional al nivelului respectiv.

8.6. Izolația conductelor montate în exterior - pe suport, stâlpi sau pe fața exterioară a pereților clădirilor - se va prevedea cu înveliș de protecție contra intemperiilor.

8.7. Izolația armăturilor, compensatoarelor cu presetupă și a îmbinărilor cu flanșe va fi demontabilă.

8.8. Conductele de distribuție a apei calde de consum montate direct în pământ se vor izola termic cu spumă din poliuretan (spumă PUR) protejată cu manta din material plastic (polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil).

Vor fi izolate în același mod atât conductele, cât și accesoriile (coturi, curbe, vane etc.).

### **Protecția împotriva coroziunii exterioare**

8.9. Izolațiile contra coroziunii se vor folosi pentru conducte și alte piese metalice îngropate în sol sau montate în medii agresive, conform prevederilor STAS 7335 privind protecția conductelor subterane din oțel contra coroziunii de către sol.

8.10. La montarea fără canal a rețelelor se va studia agresivitatea solului și a apelor freatice, precum și curenții de dispersie și se va prevedea, dacă este necesar, protecție electrică a conductelor împotriva coroziunii.

Stabilirea protecției electrice, proiectarea și executarea acestei protecții se va face potrivit indicațiilor din "Normativul pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate", indicativ I 14 și STAS 7335/3 privind "Izolarea exterioară cu bitum a conductelor din oțel".

8.11. Vopsirea conductelor și a izolațiilor se va face în culori corespunzătoare fluidului transportat, în conformitate cu STAS 8589.

[\[top\]](#)

## **9. AMENAJĂRI CONSTRUCTIVE PENTRU INSTALAȚIILE HIDROMECHANICE**

### **Subsoluri tehnice și canale**

9.1 Pentru montarea și întreținerea instalațiilor în clădirile care nu necesită subsol cu funcțiuni bine precizate se recomandă prevederea de subsoluri tehnice, vizitabile, având înălțimea liberă minimă de 1,80 m; subsolurile tehnice vor fi prevăzute cu canale de ventilare și goluri pentru introducerea țevilor și tuburilor necesare pentru eventuale reparații și înlocuiri de conducte. Canalele de ventilare vor fi duse peste acoperișul clădirii. Subsolurile tehnice se vor prevedea cu instalații de iluminat - conform Normativ I 7.

9.2. În cazul subsolurilor sau a subsolurilor tehnice, pardoseala va fi executată cu pante și rigole spre punctele de colectare a scurgerilor accidentale de apă.

9.3. Accesul la subsolurile tehnice, destinate instalațiilor, va fi asigurat prin scări și uși normale, cu gabarit corespunzător necesităților de control și întreținere a instalațiilor.

9.4. Canalele circulabile vor fi prevăzute cu trape de acces de dimensiuni corespunzătoare; restul amenajărilor constructive fiind cele menționate la subsolurile tehnice (art. 9.1.).

9.5. Canalele pentru conducte vor fi prevăzute cu posibilități de evacuare a apei rezultate la golirea sau aerisirea conductelor.

În acest scop, canalele vor fi executate cu pantă longitudinală de maximum  $1\text{‰}$ , iar suportii sau postamentele conductelor vor fi prevăzute cu orificii la partea inferioară.

9.6. Evacuarea apelor de scurgere se va face din punctele cele mai joase ale canalelor prin cuve de colectare. Evacuarea se va face, prin pompe fixe sau mobile, la rețeaua de canalizare.

Prevederea de puțuri absorbante, pentru preluarea scurgerilor de apă, se admite numai în cazul în care nu există canalizare în zonă și extinderea ei nu este posibilă.

9.7. În zone cu nivel ridicat al pânzei de ape freatice se vor lua măsuri contra infiltrațiilor în canale (hidroizolații, drenuri etc.).

9.8. Pentru întreținerea și manevrarea diferitelor armături ale conductelor montate în canale necirculabile se vor amenaja cămine de vizitare cu guri și scări de acces.

Dimensiunile gurilor de acces se vor stabili în raport cu mărimea armăturilor, dar nu vor fi mai mici decât 80 cm diametru.

9.9. Racordarea canalelor exterioare la subsolurile tehnice se va realiza astfel încât să permită preluarea tasării diferite a clădirilor față de canale, fără a periclita buna funcționare a instalațiilor.

9.10. În cazul terenurilor sensibile la umezire se vor respecta indicațiile normativului P 7 - referitor la distanța de amplasare, condiții de montaj etc.

### **Stații de ridicare a presiunii**

9.11. Înălțimea încăperilor și golurilor de acces se vor dimensiona astfel încât să permită atât introducerea și montarea agregatelor, cât și demontarea lor pentru reparații sau înlocuire.

Spațiile minime de siguranță și manevră recomandate sunt indicate în cap. 6 "Condiții de montaj pentru stații de ridicare a presiunii pentru alimentări cu apă".

9.12. La stațiile supraterane sau semiîngropate se vor prevedea, pentru aerisire, ferestre cu ochiuri mobile, ușor accesibile pentru manevrare.

9.13. Se va asigura buna ventilare a încăperilor destinate spațiilor tehnice și, în mod special, a celor subterane.

9.14. În cazul în care temperatura din interiorul stațiilor de ridicare a presiunii poate fi negativă se va asigura încălzirea de gardă în conformitate cu "Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire" I 13/1.

9.15. În cazul cuplării stațiilor de ridicare a presiunii cu centralele termice, stațiile de ridicare a presiunii se amplasează într-o încăpere separată de centrala termică, fiind prevăzută ușă de acces între ele.

[\[top\]](#)

## **10. MĂSURI PENTRU DIMINUAREA ZGOMOTELOR ȘI A VIBRAȚIILOR PRODUSE DE INSTALAȚIILE HIDROMECHANICE**

10.1. La stabilirea soluțiilor instalațiilor sanitare silențioase se va ține seama de prevederile prezentului normativ, precum și de "Instrucțiunile tehnice de proiectare și execuție privind protecția fonică a clădirilor" - C 125.

10.2. Se va urmări dispunerea izolată față de spațiile unde se cere o limitare a nivelului de zgomot a acelor elemente de instalații care în exploatare sunt surse de zgomot.

10.3. În construcții în care se impun condiții severe de silențiozitate (studiouri de radio-televiziune, săli de concert, hoteluri cu grad ridicat de confort, sanatorii etc.) se vor lua măsuri pentru izolarea fonică și a conductelor.

Încăperile în care aceste izolații sunt necesare vor fi stabilite prin tema de proiectare.

De asemenea, în clădirile de locuit, în cazul în care nu se poate evita montarea conductelor de alimentare cu apă și de canalizare pe pereții dinspre camera de zi, se vor lua măsuri pentru izolarea fonică a conductelor, a armăturilor și a obiectelor sanitare.

Nu se admite montarea conductelor de alimentare cu apă și canalizare pe pereții spre dormitoare.

10.4. Stațiile de ridicare a presiunii care servesc ansambluri de blocuri se recomandă să fie amplasate în construcții independente.

Construcția stației va fi amplasată față de alte construcții de locuințe și social-culturale la distanța impusă de reducerea nivelului de zgomot la valoarea admisă. Când acest lucru nu este posibil, se vor lua măsuri corespunzătoare de izolare la zgomot.

10.5. În cazul amplasării stațiilor de ridicare a presiunii în clădiri se interzice amplasarea echipamentului alături sau sub/deasupra încăperilor de dormit, de odihnă sau a celor în care se desfășoară activități pe care zgomotul pompelor sau compresoarelor le poate perturba.

De asemenea, în toate cazurile, se vor lua măsuri de alegere a unor pompe silențioase, de reducere a nivelului de zgomot la valoarea admisă și luarea măsurilor de evitare a transmiterii zgomotului în restul clădirii.

10.6. Agregatele se vor amplasa pe fundații proprii, fără legături cu pardoseala sau alte elemente de construcții.

Postamentele vor fi prevăzute cu izolație pentru a împiedica transmiterea vibrațiilor către elementele de construcții.

Spațiile între fundațiile clădirii și fundațiile electropompelor vor fi de minimum 25 cm.

Se pot prevedea postamente comune pentru două agregate.

Se recomandă intercalarea de racorduri elastice între electropompe și conducte.

În toate cazurile, la montarea pompelor se vor avea în vedere și indicațiile de montaj ale cărții tehnice.

10.7. La stațiile de ridicare a presiunii la care se prevăd măsuri pentru reducerea zgomotului se vor evita legăturile rigide la trecerea conductelor prin elemente de construcții.

Se va acționa, după caz, și asupra vitezei apei în conducte admițându-se viteza minimă în funcție de diametrele conductelor respective.

[\[top\]](#)

## **11. ECHIPAMENTE**

### **Prevederi generale**

11.1. Pentru ca instalațiile sanitare să corespundă în exploatare cerințelor de calitate, funcționalitate și fiabilitate, echipamentele utilizate la realizarea instalațiilor (aparate, armături, țevi etc.) trebuie să îndeplinească anumite condiții de care este necesar să se țină seama la proiectarea și executarea lucrărilor.

11.2. Astfel, echipamentele care constituie obiectul unor standarde la nivel republican sau standarde de produs trebuie să îndeplinească toate caracteristicile (dimensiuni, condiții de calitate și de funcționalitate etc.) prevăzute în standardele respective.

11.3. De regulă, la livrare este indicat ca echipamentele să fie însoțite de un certificat de calitate eliberat de unitatea producătoare.

11.4. Echipamentele care fac obiectul unor reglementări tehnice ale ISCIR (recipiente sub presiune, robinete de siguranță ș.a.) vor corespunde prevederilor acestora.

11.5. Pentru utilizarea noilor produse, procedee și echipamente în construcții, pentru care nu sunt elaborate reglementări tehnice naționale precum și pentru cele din import se va obține "Agrementul tehnic" conform prevederilor din "Regulamentul privind agreementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții" aprobat cu H.G. nr. 392/1994.

11.6. Montarea echipamentelor pentru care nu există reglementări în vigoare se va face ținând seama de prevederile din documentația tehnică a echipamentului respectiv și de precizările din agreementul tehnic pentru utilizare în construcții.

Avizul de agrementare este obligatoriu pentru echipamentele care trebuie să corespundă exigențelor de calitate ale construcțiilor privind:

- siguranța construcțiilor (pericol de inundații, de foc, de explozii ș.a.);
- siguranța în exploatare;
- fiabilitatea în exploatare.

În această categorie de echipamente se menționează în principal:

- țevile și tuburile utilizate în instalațiile de apă și de canalizare;
- obiectele sanitare din materiale plastice;
- armăturile pentru obiectele sanitare;
- pompe, compresoare, aparate de producere a apei calde etc.

## Conducte

11.7. Se recomandă utilizarea în instalațiile interioare a următoarelor țevi și tuburi:

- pentru conducte de apă rece: țevi din oțel zincate și țevi din PVC - G, în condițiile din normativul I 1;
- pentru conducte de apă caldă: țevi din oțel zincate, țevi din mase plastice rezistente la temperatură (PE; PP);
- pentru conducte de canalizare: tuburi din fontă de scurgere, țevi din PVC-U și țevi din polipropilenă cu autostingere (PP). Fac excepție conductele de scurgere a apelor uzate menajere și pluviale din PVC-U amplasate în subsolurile clădirilor, în care caz se vor utiliza tuburi din fontă de scurgere etanșe la presiunea nimală de 0,5 bar; conducta din fontă de scurgere se va ridica deasupra pardoselii primului nivel cu cca 30 cm;
- pentru racordarea obiectelor sanitare la instalația de apă rece și caldă: tuburi flexibile din metal sau mase plastice, țevi din plumb, țevi din cupru, țevi din oțel inox;
- pentru racordarea obiectelor sanitare la instalația de canalizare: tuburi de scurgere din fontă și țevi din PVC-U, țevi din plumb, tuburi flexibile din metal sau mase plastice;
- pentru racordarea pompelor la instalații: tuburi flexibile din metal sau mase plastice, tuburi din cauciuc.

Utilizarea țevilor și tuburilor în instalațiile de alimentare cu apă rece, caldă și canalizare se va face cu respectarea indicațiilor furnizorului, iar pentru apă potabilă și a acordului Ministerului Sănătății.

11.8. La rețelele exterioare de apă și de canalizare din ansamblurile clădirilor de locuit, social-culturale și industriale se recomandă utilizarea cu prioritate a următoarelor țevi și tuburi:

- pentru conducte de apă rece: tuburi din fontă de presiune, țevi din oțel protejate în interior contra coroziunii (prin zincare sau prin alt procedeu), țevi din mase plastice, tuburi din beton precomprimat, în condițiile din normativele respective, țevi din PVC - G, în condițiile din normativul I 1;
- pentru conducte de apă caldă: țevi din oțel protejate la interior contra coroziunii (prin zincare sau alt procedeu);



- pentru conducte de canalizare a apelor uzate menajere și a apelor pluviale: tuburi din beton simplu, din beton armat, din azbociment, în condițiile din normativele respective.

### **Armături de închidere**

11.9. Pentru instalațiile funcționând cu presiuni până la 6 bari se recomandă utilizarea robinetelor de trecere cu ventil și mufe, cu sau fără descărcare, pentru diametrele 3/8"...2" respectiv a robinetelor cu sertar și mufe cu filet, pentru diametre mai mari.

11.10. Se recomandă utilizarea armăturilor cu flanșe atunci când acestea sunt legate funcțional de echipamente care, periodic, necesită demontări (pompe, rezervoare ș.a.).

11.11. Pentru instalațiile funcționând la presiuni mai mari de 6 bari se vor utiliza armături de tip special pentru presiunile nominale respective.

[\[top\]](#)

## **12. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII SANITARE**

### **Prevederi generale**

12.1. Executarea instalațiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalații. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare.

12.2. La traversarea planșeelor sau a pereților din beton armat se vor folosi golurile prevăzute în proiect sau piese de trecere. În acest scop se va urmări realizarea acestora de către constructor care are obligația să le realizeze odată cu turnarea structurilor respective.

### **Verificarea materialelor**

12.3. La executarea lucrărilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor respective și respectiv agrementelor tehnice.

12.4. Înaintea punerii în operă, toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le reducă starea tehnică și calitativă (deformări sau blocări la aparataje, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea armăturilor etc.); se vor remedia eventualele defecțiuni și se vor înlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse în stare corespunzătoare.

12.5. Se va verifica dacă recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR și dacă au placa de timbru și cartea tehnică respectivă.

12.6. La aparatele de măsură și control se va certifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de organele de metrologie.

### **Depozitare și manipulare**

12.7. Păstrarea echipamentelor de instalații sanitare se face în magazii sau spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare.

12.8. Echipamentele asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă pe durata depozitării (țevi de oțel, tuburi din fontă, capace din fontă, tuburi din beton etc.) se vor depozita

în aer liber pe platforme special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii.

12.9. Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de acțiunea directă a soarelui, ca țevi din mase plastice, materiale de izolații, obiecte sanitare din fontă etc. se depozitează sub șoproane sau în magazii.

12.10. Armăturile, obiectele sanitare ceramice, aparatele de măsură etc. se păstrează în magazii închise.

12.11. Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile ca armături, obiecte sanitare, aparate de măsură etc.

### **Tehnologii de îmbinare, etanșare și fasonare a țevilor din oțel**

12.12. Îmbinarea țevilor de oțel zincate se va face prin fittinguri zincate sau prin flanșe.

Îmbinarea prin sudură nu se admite, în general, la instalații sanitare decât pentru confecții metalice ca: distribuitoare, rezervoare etc. care, după execuție, vor fi izolate anticorosiv.

12.13. Filetul țevilor va corespunde prevederilor STAS 402 și trebuie să permită înșurubarea pieselor cu mâna până la cel puțin jumătate și cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei.

12.14. La îmbinările cu filet etanșarea se va executa cu fuior de cânepă îmbibat cu pastă de miniu de plumb sau pastă de grafit amestecată cu ulei de in dublu fiert sau alte materiale omologate în acest scop.

12.15. Etanșarea îmbinărilor prin flanșe se va face cu garnituri confecționate din carton - STAS 1733 - unse cu pastă de miniu de plumb sau grafit, îmbibat cu ulei de in fiert sau din alte materiale omologate în acest scop.

12.16. Garniturile îmbinărilor cu flanșe nu vor obtura secțiunea de trecere a țevii, iar periferia garniturii va ajunge până la șuruburile flanșei.

12.17. Pentru realizarea îmbinărilor prin flanșe se recomandă utilizarea flanșelor plate cu filet.

În cazurile în care sunt necesare intervenții frecvente în timpul exploatării, se vor folosi îmbinări demontabile.

Îmbinările cu racorduri olandeze sunt admise numai în locuri accesibile, vizitabile.

### **Montarea conductelor**

12.18. Conductele vor fi montate după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor.

La trasare se vor respecta cu strictețe pantele prevăzute în proiect, astfel ca să fie asigurată aerisirea și golirea completă a conductelor.

12.19. Țevile sudate longitudinal se vor monta astfel încât sudura să fie vizibilă pe toată lungimea ei.

12.20. Coloanele din oțel zincat se fixează pe elementele de construcție prin brățări montate, de regulă, câte una pe etaj, însă nu mai mult de 3,50 m una de alta.

### **Conducte din fontă de scurgere**

12.21. Susținerea conductelor orizontale se va face cu brățări ancorate de planșeu sau cu console din oțel lat sau rotund, în cazul montării lor în lungul zidurilor.

Distanța maximă între două puncte de susținere este de 2 m.

12.22. Susținerea coloanelor se va realiza cu brățări din oțel rotund sau lat, fixate sub muștele tuburilor la distanțe de 2,50-3 m una de alta și prin console sub cotul de la baza coloanelor.

12.23. Se recomandă utilizarea etanșării cu plumb și frânghie gudronată pentru traseele orizontale ale colectoarelor de canalizare, indiferent de natura apelor transportate.

12.24. La coloane se recomandă etanșarea cu ciment și frânghie albă.

12.25. Se admite folosirea pentru etanșarea îmbinărilor a masticului bituminos cu frânghie gudronată.

De asemenea, se admite folosirea în același scop a garniturilor de etanșare din cauciuc.

12.26. Montarea tuburilor și a pieselor din fontă pentru scurgere se face cu muștele contra sensului de curgere a apei.

Se admite inversarea dispunerii muștelor numai pe coloane, când se face legătura cu ventilarea secundară.

12.27. Capacele pieselor de curățire din fontă se vor fixa cu șuruburi, asigurându-se etanșarea cu garnituri din carton sau cauciuc.

### **Conducte din fontă de presiune**

12.28. Montarea conductelor în canale subterane, în lungul pereților sau sub tavane se face cu piese de susținere montate lângă muștele sau lângă flanșele conductei.

12.29. Îmbinarea tuburilor din fontă de presiune se poate face prin muștele sau prin flanșe.

Îmbinările prin flanșe se vor folosi numai în cămine, stații sau încăperi în care conductele se montează aparent.

Pentru îmbinările efectuate pe tronsoanele de conducte îngropate în sol se vor folosi numai tuburi cu muștele.

Pentru conductele funcționând la presiune ridicată (5-6 bari) se recomandă să se asigure îmbinările cu coliere de susținere pentru evitarea smulgerii materialului de etanșare.

### **Conducte din gresie ceramică pentru canalizare**

12.30. Tuburi din gresie ceramică (bazalt artificial) se pot folosi la instalațiile interioare în cazul apelor cu caracter agresiv, atât pentru coloane, cât și pentru conducte orizontale.

12.31. La montajul, îngropat în pământ tuburile vor fi așezate pe un pat de nisip.

12.32. Tuburile din gresie ceramică se îmbină prin muștele, etanșarea asigurându-se cu frânghie albă și ciment, similar cu tuburile de fontă.

12.33. Fixarea tuburilor și a pieselor pe ziduri, la coloane verticale, se va face cu brățări sau cu cârlige fixate în zidărie. La conductele orizontale se vor pune dispozitive de fixare la fiecare muștele.

## **Conducte din gresie ceramică antiacidă**

12.34. La executarea rețelelor din gresie ceramică antiacidă se vor folosi tuburi și piese de legătură cu mufă sau cu flanșe.

12.35. Îmbinarea, etanșarea și fixarea tuburilor cu mufe se va face utilizându-se chituri antiacide corespunzătoare.

12.36. Îmbinarea și etanșarea tuburilor cu flanșe se va face cu ajutorul inelelor și garniturilor speciale.

12.37. Montarea și fixarea tuburilor din gresie antiacidă se va face conform art. 12.34 și 12.36.

## **Conducte de apă și de canalizare din PVC**

12.38. Îmbinarea și montarea conductelor de alimentare cu apă și de canalizare se va face conform prevederilor din normativul I 1.

## **Executarea izolațiilor**

12.39. Lucrările de izolare a conductelor vor fi începute numai dacă, în prealabil, s-au efectuat probele de presiune.

12.40. Izolațiile termice ale conductelor și aparatelor se vor aplica numai după curățirea și protejarea suprafețelor cu straturi anticorozive.

12.41. Izolațiile termice aplicate pe conducte vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră a elementelor de susținere și la îmbinările cu flanșe, precum și la manșoanele de trecere prin elemente de construcție.

12.42. La executarea lucrărilor de izolații se vor respecta prevederile din "Instrucțiunile tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de instalații" - C 142.

## **Montarea obiectelor sanitare și a armăturilor**

12.43. Fixarea obiectelor sanitare pe elemente de construcții se face fie direct, prin șuruburi, fie indirect, prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de susținere.

12.44. Pentru obiectele sanitare montate în grup - lavoare - spălătoare etc. - se pot utiliza stative metalice, conform catalogului de detalii tip I.P.C.T.

12.45. La ieșirea din pereți a conductelor de apă și scurgere care servesc obiectele sanitare, se recomandă să se monteze, pentru mascarea golului, rozete metalice nichelate sau cromate.

12.46. Armăturile de perete ale obiectelor sanitare, precum și rozetele metalice se vor aplica la fața finită a peretelui.

12.47. În scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare, pe timpul executării lucrărilor de finisaj la construcție, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu până la terminarea lucrărilor respective.

## **Montarea armăturilor de închidere, siguranță și control**

12.48. Toate armăturile vor fi montate în poziția închis.

12.49. Supapele de siguranță cu pârghie și contragreutate vor fi montate astfel încât tija să fie verticală.

## Săpături, umpluturi, lucrări auxiliare

12.50. Lucrările de săpătură și umplură se vor executa conform prescripțiilor în vigoare privind tehnica securității muncii.

12.51. Săpăturile se vor executa, de regulă, mecanizat. În zonele cu instalații subterane dense, precum și în acelea în care nu se cunosc traseele instalațiilor subterane se recomandă ca săpăturile să se execute manual.

12.52. Determinarea lățimii șanțurilor se face cu relația:

$$I = D_e + 40 \text{ cm}$$

în care:

I - este lățimea șanțului, în cm;

$D_e$  - diametrul exterior al conductei, în cm.

Lățimea minimă a șanțurilor pentru conductele de apă este de 60 cm, iar pentru conductele de canalizare de 70 cm.

12.53. Pe măsura adâncirii săpăturii, se vor lua măsuri de consolidare a pereților prin efectuarea sprijinirilor corespunzătoare. Se va da prioritate sprijinirilor cu panouri refoșibile. Concomitent, se vor lua și alte măsuri de tehnica securității muncii, indicate pentru lucrări de acest fel.

12.54. În cazul în care natura terenului nu asigură stabilitatea în timp a rețelelor (terenuri de umplură, mlăștinoase etc.) se vor lua măsuri de consolidare prin batere, radiere de beton, grinzi, piloți etc.

12.55. În cazul în care, pe fundul șanțului, există proeminențe provenite din bolovani, stânci, fundații vechi etc., care pot să producă deteriorarea conductelor, se va crea un "pat protector" de nisip sau pământ mărunț, pe care se montează conducta.

12.56. Umplutura de pământ se va executa numai după probarea instalațiilor, astfel încât să nu fie deteriorate conductele.

12.57. La săpăturile care traversează căi de circulație se vor lua măsuri pentru evitarea tasării suprastructurii.

[\[top\]](#)

## 13. CONDIȚII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA INSTALAȚIILOR SANITARE

### Conducte de apă rece și caldă

13.1. Conductele de apă rece și caldă de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare la apă rece și caldă;

- încercarea de etanșeitate și de rezistență la cald a conductelor de apă caldă și a celor de circulație.

13.2. Încercarea de etanșeitate la presiune la rece, ca și încercarea de etanșeitate și rezistență la cald se vor efectua înainte de montarea aparatelor și armăturilor de serviciu la obiectele sanitare și celelalte puncte de consum, extremitățile conductelor fiind obturate cu flanșe sau dopuri.

13.3. Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistență la cald la conductele de apă rece și caldă va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă, dar nu mai mică de 6 bari.

Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 de minute. Într-un interval de 20 de minute nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe pompă, care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor.

13.4. Încercarea de funcționare la apă rece și caldă se va efectua după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se va verifica, prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului de calcul.

13.5. Încercarea de etanșeitate și rezistență la conductele de apă caldă, inclusiv la cele de circulație, se va face prin punerea în funcțiune a instalației de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect și la o temperatură de 55-60°C.

Presiunea și temperatura de regim se vor păstra în instalație timpul necesar verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puțin de 6 ore.

După răcirea completă se va repeta încercarea de etanșeitate la presiune la rece.

13.6. Pentru verificarea funcționării conductelor de circulație, se va măsura temperatura apei în conducta de apă caldă, la ieșirea din aparatul de preparare, și din conducta de circulație, înainte de racordarea la aparat.

13.7. Încercarea de funcționare se va efectua având echipamentele în funcțiune, conform prevederilor din proiect (stații de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

13.8. Conductele de apă rece din P.V.C. se vor încerca conform prevederilor normativului I 1.

## **Conducte de canalizare**

13.9. Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate;

- încercarea de funcționare.

13.10. Încercarea de etanșeitate se va efectua prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare.

13.11. Conductele prevăzute cu elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor.

13.12. Încercarea de etanșeitate se va face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conductele de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii;
- conductele de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau ale obiectelor sanitare.

13.13. Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și verificarea condițiilor de scurgere.

13.14. La efectuarea probelor de funcționare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire, conform precizărilor din proiect și din prezentul normativ.

### **Condiții generale în vederea recepției instalațiilor**

13.15. Recepția lucrărilor de instalații sanitare se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului normativ și a reglementărilor privind calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente și anume:

- Legea calității construcțiilor;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C 56;
- Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente, indicativ I 25;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora nr. 273/1994.

13.16. În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente, precum și a instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

13.17. Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare și aparate corespunzătoare;
- folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- funcționarea normală a echipamentelor din stațiile de ridicare a presiunii, din centrale și puncte termice, la parametrii prevăzuți;
- montarea și funcționarea corespunzătoare a obiectelor sanitare și a armăturilor aferente de alimentare cu apă și de scurgere și a pieselor auxiliare;
- rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;
- asigurarea dilatării libere a conductelor;
- modul de amplasare a armăturilor și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora;

- echiparea și funcționarea corespunzătoare a instalațiilor pentru stingerea cu apă a incendiilor, conform prevederilor din proiect și a indicațiilor producătorului echipamentelor;
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor;
- calitatea izolațiilor și vopsitoriilor;
- aspectul estetic general al instalațiilor.

În vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face - obligatoriu - rodajul instalației de apă caldă de consum timp de 60 zile, la temperatura de regim de 45°C, după darea în folosință a instalațiilor și recepționarea lucrărilor.

13.18. Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare și se vor încheia procese-verbale pentru astfel de lucrări.

13.19. Recepția lucrărilor se va face în prezența investitorului sau a reprezentantului acestuia, iar după întocmirea proceselor-verbale de recepție, executantul va preda investitorului schema funcțională a instalației și instrucțiunile de exploatare.

[\[top\]](#)

## **14. INSTALAȚII DE STINGERE CU APĂ A INCENDIILOR LA CLĂDIRI**

### **Elemente comune**

#### ***Generalități***

14.1. Proiectarea și execuția, echiparea și dotarea minimă obligatorie cu instalațiile de stingere cu apă a incendiilor la clădiri, vor corespunde prezentului normativ și standardelor în vigoare, îndeplinind principiile și cerințele din normele generale de protecție împotriva incendiului.

Investitorul poate solicita dotarea suplimentară și cu alte instalații sau elemente de instalații de stins incendiu.

14.2. Proiectul va cuprinde și instrucțiunile de funcționare și verificare periodică ale instalațiilor prevăzute pentru stingerea incendiilor.

Aceste instrucțiuni trebuie să cuprindă schemele de principiu, parametrii proiectați (debite, presiune, rezerve), descrierea, modul de utilizare și întreținere a instalațiilor în situația normală și în caz de incendiu.

14.3. Componentele specifice instalațiilor de stingere a incendiilor utilizate, procurate din țară sau din import, vor fi de tipul celor avizate de Comandamentul trupelor de pompieri.

14.4. În prezentul normativ se utilizează termeni definiți prin STAS 8373 și STAS 4369, precum și cei intrați în uzul curent.

#### ***Branșamente***

14.5. Fiecare clădire sau grup de clădiri dintr-o incintă, prevăzută cu instalații de stins incendiu, va fi alimentată, de regulă, printr-un singur branșament.



14.6. Se vor prevedea două sau mai multe branșamente în situațiile prevăzute la art. 3.15 din normativ.

Totodată, este obligatorie prevederea a două sau mai multe branșamente și în cazul rețelelor de incendiu inelare alimentate din rețeaua publică care asigură direct debitul, presiunea și continuitatea în alimentarea cu apă.

14.7. Alimentarea cu apă de la pompele de incendiu, de la rezervorul de înălțime și de la hidrofoare a rețelelor de incendiu inelare se face prin două branșamente sau racorduri, pentru debite de incendiu mai mari de 5 l/s.

14.8. În cazul prevederii mai multor branșamente, pe fiecare din ele se vor monta armături de închidere, precum și ventil de reținere, astfel încât să poată fi scoase separat din funcțiune în caz de avarii și să împiedice circulația apei în sens invers, prin contor.

### ***Rețele exterioare***

14.9. Rețelele exterioare de apă pentru incendiu aferente ansamblurilor de clădiri și incinte industriale se fac, de regulă, comune cu cele pentru apă menajeră sau industrială.

Executarea unei rețele separate pentru incendiu se admite numai atunci când este rațională din punct de vedere economic sau când este cerută de considerente speciale.

Ele se fac de regulă inelare.

14.10. Rețelele exterioare de apă pentru stingerea incendiilor se împart în sectoare prin vane de sectorizare, după cum urmează:

- la grupuri de clădiri, - în așa fel încât să se poată izola, în caz de avarie, porțiuni de maximum 300 m (conform STAS 4163);

- la incinte industriale, astfel încât să nu se scoată din funcție, în caz de avarie, mai mult de 10 hidranți sau două tunuri de incendiu.

Vanele se vor sigila în poziție "normal deschis".

14.11. Nu se admite trecerea rețelelor exterioare de incendiu neprotejate corespunzător prin clădiri, subsoluri tehnice, precum și prin canale de conducte, cabluri etc. care prezintă pericol de incendiu sau explozie.

### ***Rezervoare și bazine***

14.12. Rezerva de apă necesară stingerii incendiilor se stabilește conform prevederilor STAS 1478 și se păstrează în rezervoare independente sau în rezervoare comune, care servesc și alți consumatori.

Rezerva de apă pentru stins incendiu va fi intangibilă.

Rezervoarele se pot amplasa în interiorul clădirilor sau în exteriorul acestora.

14.13. În scopul supravegherii permanente a alimentării normale cu apă a rezervoarelor se prevăd instalații pentru semnalizare optică și acustică a nivelului rezervei de incendiu, care să permită, în caz de necesitate, luarea măsurilor de utilizare a rezervei de incendiu în regim de avarii, stabilite prin instrucțiunile de exploatare (înlăturarea avariilor în timp util, restrângerea sau suprimarea unor consumuri, întărirea regimului de supraveghere etc.).

14.14. Rezervoarele și castelele de apă se prevăd cu indicatoare de nivel locale, vizibile de la nivelul solului, și cu sisteme pentru transmiterea nivelurilor caracteristice de apă de incendiu în stațiile de pompare și la serviciile de pompieri.

14.15. Când rezerva de incendiu este mai mare de 1000 m<sup>3</sup>, aceasta se păstrează în cel puțin două rezervoare sau compartimente, legate între ele, proiectate astfel încât să poată fi scoase individual din funcțiune.

La instalațiile care au rezerva de incendiu mai mică de 1000 m<sup>3</sup> de construcție, inclusiv la cele interioare, se va prevedea posibilitatea alimentării cu apă direct din acestea a pompelor mobile de intervenție în caz de incendiu. Fac excepție rezervoarele interioare cu capacitate de maximum 10 m<sup>3</sup>.

14.16. Punctele de alimentare a pompelor mobile de incendiu din bazine sau rezervoare exterioare, precum și punctele de staționare a pompelor vor fi amplasate la maximum 10 m de clădirile de gradul I-II de rezistență la foc și la 20 m de clădirile de gradul III-IV de rezistență la foc sau de depozite deschise de materiale și lichide combustibile.

14.17. Râurile, lacurile, iazurile sau fântânile cu debit suficient și cu adâncime corespunzătoare pot fi amenajate pentru a servi la alimentarea cu apă în caz de incendiu, asigurându-se accesul autovehiculelor de intervenție și posibilitățile de alimentare a autopompelor sau, după caz, a unor pompe fixe, la debitul de calcul.

14.18. Amplasarea rezervoarelor și a bazinelor de apă pentru stingerea incendiilor se face astfel încât să fie asigurat accesul mașinilor de intervenție pentru incendiu la punctele de alimentare.

În sistemele de stingere a incendiilor prin pompe mobile, alimentate direct din rezervoare (bazine), amplasarea se face astfel încât să se asigure intervenția cu apă la clădiri și depozite, considerând lungimea maximă a furtunului de 150 m în cazul motopompelor și 200 m în cazul autopompelor.

### **Compresoare**

14.19. La instalațiile de pompare cu recipiente hidropneumatice de incendiu se prevăd două compresoare.

14.20. Compressoarele pentru instalațiile de sprinklere din sistemele de aer - apă trebuie să asigure umplerea cu aer a instalației în maximum 20 minute.

14.21. Compressoarele pentru instalația de incendiu se vor prevedea cu acționare manuală și cu semnalizarea scăderii presiunii aerului. Se interzice acționarea automată a compresoarelor.

### **Pompe**

14.22. În cazul în care se prevăd pompe fixe de alimentare cu apă pentru stingerea incendiilor este obligatorie montarea unei pompe de rezervă, egală cu cea mai mare pompă din grupul celor în funcțiune, în următoarele situații:

- construcții și grupuri de construcții la care debitul de apă pentru incendiu exterior depășește 20 l/s;
- construcții industriale sau civile care sunt prevăzute cu instalații automate de stingere (sprinklere, drencere sau pulverizatoare);
- clădirile civile și industriale la care, pentru stingerea incendiilor din interior, se folosesc două jeturi simultane.

14.23. Alimentarea cu energie electrică a stației pompelor și robinetelor de incendiu se va face în conformitate cu normativul de instalații electrice I 7.

14.24. În cazurile când este obligatorie și nu se poate asigura a doua sursă de energie electrică (de rezervă), se vor monta pompe fixe cu motor cu ardere internă, cu pornire automată. Se admite, de asemenea, folosirea în acest scop a pompelor cu abur / în cazul când este asigurată alimentarea lor permanentă printr-o conductă separată, direct de la sursă.

14.25. Pompele pot fi acționate automat sau manual. În cazul în care pompele sunt acționate automat, se va prevedea, în mod obligatoriu, și acționare manuală. Oprirea pompelor, în toate cazurile, se va face manual, din stația de pompare. Se admite oprirea automată în cazul lipsei de apă.

14.26. Pompele de incendiu cu pornire automată, ce servesc numai rețelele de hidranți exteriori, se prevăd și cu dispozitive, (butoane) marcate corespunzător, care să permită acționarea lor cel mai târziu în 5 minute de la darea semnalului de alarmă.

Timpul admis pentru manevrarea a maximum două robinete, ce permit utilizarea rezervei de incendiu din rezervoarele de acumulare, pentru funcționarea acestor hidranți, este de asemenea de 5 minute.

14.27. Pompele de incendiu care alimentează rețele separate vor avea asigurată pornirea automată sau prin comandă din stația de pompare, serviciul de pompieri (dacă există) și din diferite puncte ale clădirii.

Oprirea pompelor se va face manual din stațiile de pompare, la terminarea incendiului.

Pentru acționarea pompelor de incendiu, care lucrează independent de presiunea din hidrofor, se prevăd butoane de pornire din casa pompelor și de la fiecare hidrant, iar oprirea se face din stațiile de pompare prin acționarea manuală, la terminarea incendiului. Se admite oprirea automată în cazul lipsei de apă.

14.28. Instalațiile automate de stingere a incendiilor (drencere, sprinklere, apă pulverizată) vor avea asigurate debitele și presiunile de stingere pe tot timpul teoretic de intervenție prin stații de ridicarea presiunii, cu alimentare din două surse de energie (normală și de rezervă) și rezerva necesară de apă.

14.29. Acționarea pompelor destinate alimentării rețelelor de hidranți apă - aer se vor face prin butoane, amplasate la fiecare hidrant, care vor acționa și electrovana care delimitează rețeaua cu apă de cea de aer.

14.30. Instalațiile de incendiu independente, (separate) prevăzute cu pompe cu pornire automată, se echipează și cu pompe pilot pentru debite mici, care să asigure acoperirea eventualelor pierderi din rețea și menținerea presiunii în instalație.

14.31. Pompele de incendiu se montează astfel încât nivelul rezervei de apă pentru incendiu să fie mai sus decât partea superioară a corpului pompei (pompa înecată).

Conductele de legătură între pompe și rezervor nu se vor monta deasupra nivelului rezervei de incendiu. Fac excepție pompele prevăzute cu sisteme de autoamorsare avizate de organele abilitate, care se vor monta conform indicațiilor producătorului.

14.32. Pentru încercarea periodică a pompelor de incendiu se recomandă asigurarea posibilității întoarcerii apei în rezervor.

14.33. Schema instalației, calculul și execuția rețelelor hidrofoarelor, rezervoarelor și a conductelor din stațiile de pompare, se face astfel încât în cazul unei avarii, în orice porțiune a acestor conducte și ale elementelor acestora să se poată asigura condițiile de debit și de presiune pe durata teoretică a incendiului.

14.34. Aparatajul de automatizare și comandă, precum și tablourile electrice se vor proteja împotriva umidității, fie prin amplasarea în încăperi uscate la temperatura indicată de producător, fie prin montarea în cutii (dulapuri) capsulate.

14.35. Este indicat ca fiecare pompă pentru stins incendiu să aibă conductă proprie de aspirație din rezervorul de apă.

Când se montează mai mult de două pompe, pentru una sau mai multe rețele se admite prevederea unei conducte de aspirație - tip colector - prevăzută cu cel puțin două sorburi, calculate fiecare pentru întregul debit teoretic în caz de incendiu și astfel realizate încât, în cazul unei avarii la elementele componente, să se asigure funcționarea instalației la parametri proiectați.

14.36. Refularea, respectiv legarea pompelor la rețelele, de distribuție aferente se va face astfel:

- la instalațiile de stingere cu sprinklere, drencere sau apă pulverizată se va prevedea un distribuitor propriu instalației, separat și independent, alimentat prin minimum două conducte, fiecare asigurând debitul maxim necesar. Din acest distribuitor vor fi alimentate instalațiile respective prin două conducte dimensionate fiecare pentru întreg debitul;

- la instalațiile de stingere cu hidranți exteriori, respectiv cu hidranți interiori, se va prevedea câte o conductă proprie de refulare.

Din colector se pot alimenta și autovehicule de intervenție prin intermediul unui racord cu Dn 100 și a unui cămin tip A pentru alimentarea directă a pompelor mobile (STAS 9342).

#### ***Condiții privind construcția clădirii sau încăperii stației de pompare a apei pentru incendiu***

14.37. Stațiile de pompare pentru apă de incendiu pot fi instalate în clădiri independente sau pot fi înglobate în clădiri civile sau industriale din categoriile C, D și E de pericol de incendiu sau alipite de acestea.

14.38. Încăperile stațiilor de pompare, înglobate sau alipite clădirilor cu alte destinații, se separă de restul clădirii prin pereți cu rezistență la foc de cel puțin 3 h și planșee cu o rezistență la foc de 1 h și 30' având acces direct din exterior. Se admite comunicarea și cu coridorul comun, printr-o ușă având limita de rezistență la foc de 1 h și 30'.

14.39. Clădirile independente ale stațiilor de pompare vor fi de gradul I-II de rezistență, la foc, iar în cazul când există numai o singură pompă de incendiu, ele pot fi de gradul III de rezistență la foc.

14.40. Încăperile în care se găsesc pompele de incendiu se prevăd cu legătură telefonică cu serviciul propriu de pompieri, atunci când debitul de incendiu interior și exterior este mai mare de 20 l/s.

Indiferent de debit, încăperea stației de pompare se prevede și cu iluminat de siguranță pentru intervenții, conform normativului I 7.

14.41. Echipamentul de rezervă (exclusiv pompa de rezervă de la art. 14.22.) pentru ridicarea presiunii și asigurarea debitului de apă se montează într-o încăpere separată de cea a echipamentului normal, zidul de separare având o rezistență la foc de minimum 2 h.

În pereții de separare se pot prevedea uși de comunicare rezistente la foc de 1 h și 30'.

Similar se vor amplasa și separa și grupurile electrogene.

#### ***Rețele interioare de apă***

14.42. Alimentarea cu apă a hidranților de incendiu interiori, din construcțiile prevăzute cu instalații de apă potabilă sau industrială se face, de regulă, prin rețele comune, ramificate sau inelare.

14.43. Se vor prevedea rețele de distribuție separate în următoarele situații:

- la clădiri social-culturale și industriale, la care se prevăd instalații interioare de sprinklere, drencere sau apă pulverizată;

- la rețelele de distribuție din mase plastice pentru apă potabilă sau industrială;

- în cazurile în care presiunea necesară în instalații pentru stingerea incendiilor este mai mare de 6 bari;

- când nu se poate asigura debitul de apă pentru stins incendiul de către conductele publice și este necesar a se prevedea o gospodărie proprie (rezervor + stație de pompe) pentru debitul de incendiu;

- în cazul rețelelor interioare de hidranți pentru care este prevăzut timpul teoretic de funcționare de 60 minute și mai mult.

14.44. În rețelele instalațiilor interioare de apă pentru incendiu, separate sau comune, nu se folosesc conducte din PVC sau din alte materiale plastice; se vor folosi numai conducte metalice.

14.45. În cazul rețelelor comune este indicat să se asigure circulația apei în coloanele hidranților prin legarea capetelor coloanelor la obiecte sanitare cu folosință curentă.

14.46. Rețelele inelare de conducte se prevăd cu robinete astfel încât, în caz de avarii, să nu se întrerupă funcționarea a mai mult de 5 hidranți pe nivel al clădirii. Robinetele de pe rețelele inelare se prevăd sigilate în poziția "normal deschisă", dacă nu sunt prevăzute cu dispozitive de acționare de la distanță.

14.47. În cazul clădirilor cu două zone de presiune, alimentarea cu apă a hidranților interiori se va face în funcție de presiunea necesară, prin una din cele două zone de presiune, fără a depăși la capetele de debitare (ajutaj - țeavă de refulare) presiunea de 4 bari.

Pentru reducerea presiunii din instalație la valoarea de 4 bari, se admite prevederea de reglatoare de presiune locale sau de diafragme, amplasate înaintea hidranților respectivi.

14.48. Toate rețelele de apă pentru stingerea incendiilor se proiectează și se execută astfel încât să fie ferite de îngheț, iar reviziile și eventualele reparații să se poată face cu ușurință.

### ***Dimensionarea instalațiilor***

14.49. Dimensionarea conductelor de apă, a capetelor de debitare, etc. se va face conform STAS 1478.

14.50. Stabilirea debitelor de apă pentru incendiu se va face în conformitate cu prevederile STAS 1478 și STAS 1343.

14.51. Capacitatea rezervoarelor de acumulare se stabilește conform STAS 1478 și STAS 1343.

### **Hidranți interiori**

14.52. Echiparea cu hidranți de incendiu interiori a construcțiilor, compartimentelor de incendiu și a spațiilor, potrivit scenariilor de siguranță la foc elaborate, se asigură după caz la:

a - Construcțiile închise din categoriile de importanță excepțională și deosebită (A și B), încadrate conform legislației în vigoare indiferent de arie și număr de niveluri;

b - Construcții publice, administrative și sociale, cu aria construită de cel puțin 600 mp și mai mult de 4 niveluri;

c - Clădiri înalte și foarte înalte, precum și construcții cu săli aglomerate, indiferent de ariile de construire și numărul de niveluri;

d - Construcții de producție sau depozitare din categoriile A, B sau C de pericol de incendiu, definite conform normelor în vigoare, cu arii construite de minimum 600 mp, precum și depozite cu stive înalte (peste 4 m înălțime);

e - Construcții sau spații publice, administrative, sociale și de producție sau depozite subterane, cu aria desfășurată mai mare de 600 mp;

f - Parcaje sau garaje subterane pentru mai mult de 20 de autoturisme și cele supraterane închise cu mai mult de 2 niveluri.

Nu se prevăd hidranți de incendiu interiori atunci când apa nu este indicată pentru stingere sau se asigură stingerea cu alte substanțe (gaze inerte, spumă, abur etc.) precum și la construcțiile parter la care se realizează intervenția de la hidranți exteriori cu furtun maxim de 40 m lungime.

În funcție de categoriile de pericol sau riscurile de incendiu, de combustibilitatea și valoarea construcției și a bunurilor, investitorii pot stabili necesitatea echipării și în alte cazuri, enumerarea din normativ fiind minimală

14.53. În cazul clădirilor cu mai multe compartimente de incendiu, modul de echipare cu hidranți interiori se va stabili pentru fiecare compartiment în parte, iar gospodăria de apă se va dimensiona pentru compartimentul cel mai defavorabil.

14.54. Hidranții interiori se pot monta aparent sau îngropat, marcându-se conform STAS 297/1.

14.55. Amplasarea hidranților interiori se face astfel încât fiecare punct din interiorul încăperilor să fie protejate de cel puțin:

- două jeturi: în încăperi sau grupuri de încăperi industriale ce comunică prin goluri neprotejate atunci când acestea se încadrează în categoriile A, B sau C de pericol de incendiu și au un volum de peste 1000 m<sup>3</sup>, în clădiri civile cu înălțimi mai mari de 45 m, în depozite comerciale sau industriale, în magazine sau expoziții cu exponate combustibile, la săli de spectacole (numai în sală, scenă, depozitele și atelierelor anexe), pentru care în STAS 1478 se prevede în întreaga clădire funcționarea simultană a două sau mai multe jeturi;

- un jet, în celelalte încăperi, inclusiv în cele prevăzute cu instalație automată de stingere.

Aceste jeturi trebuie obținute din hidranți situați pe același palier și în același compartiment de incendiu.

14.56. Instalațiile se proiectează astfel să se poată acționa imediat la izbucnirea incendiului. Se admite pornirea pompelor și robinetelor cu acționare electrică de la distanță prin butoane.

14.57. În clădirile industriale în care sunt încăperi cu pericol de incendiu diferit, hidranții de incendiu interiori se prevăd pentru a servi numai zonele în care există materiale, elemente sau utilaje combustibile.

14.58. Pe scenele amenajate ale sălilor de spectacole și pe coridoarele de acces la scenă se prevede un număr suficient de hidranți pentru ca să poată acționa simultan cu numărul de jeturi prevăzute în STAS 1478.

14.59. În cazul când se prevede funcționarea simultană a două sau mai multe jeturi, rețelele se calculează considerând funcționarea a doi sau mai mulți hidranți (conform STAS 1478), situați în punctele cele mai îndepărtate față de punctul de alimentare (racord, pompă etc.) și funcționând în condițiile menționate la art. 14.55.

14.60. Hidranții interiori se amplasează în locuri vizibile și ușor accesibile în caz de incendiu, în funcție de raza lor de acțiune și de necesități, în următoarea ordine: lângă intrări în clădiri, în case de scări, în holuri sau în vestibuluri, pe coridoare, lângă intrarea în încăperi și în interiorul acestora.

14.61. În sălile de spectacole, atunci când distribuția interioară a clădirii permite, se vor amplasa în sală un număr suficient de hidranți interiori pentru a putea acționa în fiecare punct al sălii cu cel puțin un jet, iar restul hidranților (necesari pentru realizarea cerințelor din STAS 1478) se vor amplasa în exteriorul sălii, lângă ușă.

14.62. În clădirile civile cu înălțimi mai mari de 28 m, hidranții se amplasează numai pe coridoare sau în încăperile tampon de acces în casele de scări.

14.63. Robineții hidranților se montează de la 0,8 m la 1,50 m de la pardoseală, iar cutiile lor vor fi protejate împotriva loviturilor. Cutiile hidranților se execută în conformitate cu prevederile STAS 3081.

14.64. Nișele hidranților nu trebuie să străpungă pereții antifoc, pe cel care despart încăperi cu pericol de incendiu diferit sau care delimitează căi de evacuare. În cazul în care se montează în nișă, rezistența la foc a peretelui trebuie să rămână neschimbată.

14.65. În cazul stingerii incendiilor cu spumă aeromecanică, hidranții interiori se vor echipa cu toate mijloacele necesare pentru producerea și refularea spumei necesare stingerii.

14.66. La proiectarea instalațiilor de hidranți interiori, pentru clădirile civile foarte înalte, de peste 45 m, se vor respecta următoarele:

- se prevăd minimum două coloane de alimentare, dimensionate astfel încât fiecare să asigure un debit de apă pentru incendiu de 15 l/s pentru clădirile până la 50000 m<sup>3</sup> și de 20 l/s, pentru clădirile cu un volum mai mare;

- pe fiecare nivel se prevăd cel puțin doi hidranți a câte 2,5 l/s, alimentate de la coloane diferite;

- hidranți se amplasează numai pe coridoare sau în încăperile tampon de acces în casele de scări;

- conductele vor fi legate în inel și prevăzute cu robinete de închidere, astfel încât să nu existe pericolul scoaterii din funcțiune a mai mult de 5 robinete pe nivel;

- se vor prevedea robinete și pe coloane, din 5 în 5 niveluri;

- se va prevedea sigilarea robinetelor în poziție "normal deschis";

- pe conducta principală a rețelei de distribuție se prevede o conductă cu Dn 100 mm cu robinet de închidere ventil de reținere și două racorduri fixe tip B, amplasate pe peretele exterior al clădirii, în nișe cu geam, marcate cu indicatoare, la înălțimea de maximum 1,40 m de la nivelul trotuarului clădirii, astfel încât să fie posibilă alimentarea instalației interioare direct de la pompele mobile de incendiu.

14.67. La clădirile industriale monobloc, la care nu se poate asigura protecția întregii suprafețe de la hidranții exteriori, se prevăd hidranții interiori pe tunelurile speciale de evacuare, care să funcționeze în condițiile prevăzute pentru hidranții exteriori.

Debitul necesar se va stabili conform STAS 1478.

14.68. Rețelele interioare care servesc mai mult de 8 hidranți pe nivel se proiectează inelare sau cu circuitul închis cu ajutorul a două racorduri la rețeaua exterioară.

14.49. Rețelele interioare de hidranți, având timpul teoretic de funcționare de 60 minute și mai mare, se prevăd cu racorduri fixe, amplasate în exteriorul clădirilor, în aceleași condiții ca la art. 14.66, pentru alimentarea de la pompele mobile de incendiu.

14.70. În clădirile închise ale depozitelor cu stive înalte (cu înălțime mai mare de 4 m), clădiri industriale monobloc, garaje mari etc. se admite ca hidranții interiori, necesari pentru protejarea zonelor ce nu pot fi acoperite cu jeturile celor montați pe pereți sau pe stâlpi, să fie amplasați la nivelul pardoselii sau îngropați în pardoseală, în cutii speciale, corepunzătoare.

14.71. Hidranții interiori se echipează cu furtun tip C (O 50 mm) flexibil sau tip B (O 75 mm) flexibil, cu o lungime de maximum 20 m și, după necesități, cu dispozitive de refulare a apei sub formă de jet compact, pulverizat sau mixt.

Dispozitivele de refulare a apei pot fi:

- țevi de refulare simple;
- țevi simple prevăzute cu ajutoraj pulverizator;
- țevi de refulare universale.

Țevile de refulare simple se vor utiliza acolo unde jetul compact nu produce pagube, dar este necesară forța de impact a jetului compact (ex. depozite comerciale, industriale etc.).

Țevile de refulare universale se vor utiliza în incinte industriale (hale, ateliere).

Țevile simple prevăzute cu ajutoraj pulverizator se vor utiliza în toate clădirile, cu excepția celor indicate mai sus.

14.72. Presiunea minimă la țeava de refulare - în cazul utilizării dispozitivelor de pulverizare și a țevilor de refulare universale - va fi de minimum 2,5 bari.

14.73. Pe timp de noapte sau în locurile unde se desfășoară activități la lumină artificială, marcarea hidranților se va face prin iluminat de siguranță.

14.74. Instalațiile prevăzute cu hidranți, amplasate în spații cu pericol de îngheț vor fi dotate cu armături de golire, dispuse în imediata apropiere a robinetului de secționare (electrovanei).

### **Coloane uscate**

14.75. Coloanele uscate sunt instalații fixe, rigide, montate în interiorul construcțiilor, utilizate numai de formațiile de pompieri.

Se vor prevedea coloane uscate la toate construcțiile cu înălțimea mai mare de 28 m, măsurată de la cota terenului.



Construcțiile echipate cu coloane uscate se vor echipa și cu instalații de stingere cu apă a incendiilor, conform prevederilor din prezentul normativ.

14.76. Pentru alimentare, se va asigura accesul mașinilor de pompieri în orice anotimp, fără ca distanța de la calea de acces cea mai apropiată față de racordul de alimentare să depășească 40 m.

14.77. Racordul de alimentare al coloanei uscate (de tipul B) se amplasează pe peretele exterior al clădirii și se obturează cu un racord înfundat; la baza coloanei prevăzându-se ventil de reținere și robinet de golire.

14.78. Racordul se montează la loc vizibil, separat de orice alt racord, la o înălțime de maximum 1,5 m față de sol și înclinare de 45° față de verticală.

14.79. Pentru recunoaștere, racordul de alimentare se marchează prin indicator "COLOANA USCATĂ".

14.80. Se va instala coloană independentă pentru fiecare compartiment de incendiu.

Conducta de legătură (orizontală) cu coloana uscată trebuie să fie cât mai scurtă și astfel proiectată încât să asigure golirea întregii cantități de apă.

Această conductă trebuie să treacă prin locuri accesibile în subsol sau parter, fără a traversa tuneluri de cabluri, ghene ale instalațiilor sanitare sau goluri lifturi.

14.81. Coloana uscată propriu-zisă se va monta în zona de acces a scării, în casa scării sau în ghene adiacente acesteia.

14.82. Coloana uscată poate fi aparentă sau îngropată.

Când se montează mascat în grosimea peretelui, acesta trebuie să aibă o rezistență la foc conform reglementărilor în vigoare.

14.83. Traseul coloanei uscate va fi vertical, admitându-se, în situații justificate tehnic, deviații locale.

14.84. Pentru recunoaștere, punctele de alimentare și racordul se marchează conform STAS 297/1.

14.85. Coloanele uscate vor avea diametrul de 75 mm și racordurile pentru furtun de tip C.

14.86. Pe fiecare nivel, înaintea racordului pentru furtun, se prevede un robinet.

Racordurile pentru furtun vor fi amplasate pe casa scării sau în zonele de acces la scări, în funcție de construcție, astfel încât să se poată servi fiecare nivel.

Înălțimea maximă de montaj a racordurilor pentru furtun va fi 1,5 m față de pardoseală.

14.87. Este necesar să existe spațiu suficient pentru racordarea furtunurilor și manevrarea robinetelor.

14.88. Racordurile pentru furtun se pot monta aparent sau îngropat. Ele vor fi marcate cu inscripția: "RACORD INCENDIU".

14.89. Se va menționa în proiect că presiunea de încercare a coloanelor uscate va fi de 25 bari.

14.90. Coloanele se prevăd și se execută din țevi metalice protejate anticorosiv.

## Instalații de sprinklere

14.91. Echiparea cu instalații automate de stingere tip sprinkler a construcțiilor, compartimentelor de incendiu și încăperilor, potrivit scenariilor de siguranță la foc elaborate, după caz, se asigură după caz la:

a - Construcții închise din categoriile de importanță excepțională și deosebită (A și B) încadrate conform legislației în vigoare cu densitatea sarcinii termice mai mare de  $420 \text{ MJ/m}^2$ ;

b - Clădiri înalte și foarte înalte cu densitatea sarcinii termice peste  $420 \text{ MJ/m}^2$ , cu excepția locuințelor;

c - Platouri de filmare amenajate și închise, studiouri de televiziune și scene amenajate, cu arii mai mari de 150 mp, inclusiv buzunarele, depozitele și atelierele anexă acestora;

d - Construcții de producție încadrate în categoria A, B sau C de pericol de incendiu cu arie desfășurată de cel puțin 2000 mp și totodată cu densitatea sarcinii termice peste  $420 \text{ MJ/m}^2$ ;

e - Construcții publice cu densitatea sarcinii termice peste  $840 \text{ MJ/m}^2$ , cele destinate depozitării materialelor combustibile, cu aria desfășurată mai mare de 750 mp și densitatea sarcinii termice peste  $1680 \text{ MJ/m}^2$ , precum și depozitele cu stive înalte (peste 6 m înălțime);

f - Garaje și parcaje subterane pentru mai mult de 50 autoturisme, precum și la cele supraterane închise cu mai mult de 3 niveluri.

Enumerarea echipării cu instalații automate de stingere tip sprinkler fiind minimală, investitorii le pot prevedea și în alte situații, în funcție de pericolul și riscul de incendiu, amplasare, combustibilitatea construcției și valoare.

Nu se prevăd instalații de stingere tip sprinkler în cazurile în care apa nu este indicată pentru stingere sau se asigură stingerea cu alte substanțe (gaze inerte, spumă, abur etc.).

14.92. Încăperile protejate cu instalații de sprinklere, de regulă trebuie să fie separate de spațiile învecinate, prin elemente de construcție incombustibile sau prin alte dispozitive corespunzătoare (ecrane, cortine cu acționare automată etc.).

14.93. Instalația de sprinklere trebuie să fie permanent sub presiune și se poate realiza în următoarele sisteme: cu apă-apă și apă-aer.

Sistemele cu apă-apă se utilizează numai în cazul în care temperatura încăperilor nu scade sub  $4^\circ\text{C}$  și nu urcă peste  $100^\circ\text{C}$ .

14.94. Rețelele de distribuție care pornesc de la aparatele de control și semnalizare (ACS), pot fi inelare sau ramificate.

14.95. Sprinklerele se montează pe conducte de distribuție și pe ramificațiile (ramurile) acestora.

Pe fiecare ramură se pot monta maximum 6 sprinklere, cu excepția perdelelor de apă de protecție pe care se pot monta mai multe sprinklere.

14.96. Temperatura nominală de declanșare trebuie să fie mai mare decât temperatura mediului în care sunt montate, conform precizărilor producătorului.

14.97. Prin dispunere (amplasare) sau, prin măsuri de protecție, sprinklerele se protejează împotriva deteriorărilor mecanice, a efectelor termice și a influențării reciproce asupra declanșării lor.

Pentru mediile corosive se utilizează sprinklere de construcție specială (de regulă, din materiale rezistente la coroziune).

14.98. Pentru înlocuirea caperelor sprinklerelor deteriorate sau declanșate în caz de incendiu, se prevede o rezervă de sprinklere, calculată separat pentru fiecare tip din cele montate, astfel:

- dacă instalația are până la 30 de sprinklere, rezerva să fie egală cu numărul celor montate;
- dacă instalația are peste 30 de sprinklere, se asigură o rezervă de 5-25% din totalul sprinklerelor, în funcție de tipul acestora, însă nu mai puțin de 30 bucăți (procentul mare se aplică instalațiilor cu un număr mic de capete).

La instalații echipate cu sprinklere rezistente la coroziune, care declanșează la temperaturi mai mari de 90°C, rezerva trebuie să fie egală cu numărul de sprinklere montate în sectorul cel mai mare.

14.99. Amplasarea sprinklerelor trebuie să se facă în funcție de pericolul de incendiu, gradul de rezistență la foc al construcției, de pozițiile și dimensiunile grinzilor, a diferitelor instalații, utilaje sau stive de materiale, precum și de caracteristicile hidraulice ale sprinklerelor, astfel încât să se asigure:

- condițiile de declanșare a sprinklerelor;
- intensitatea de stingere minimă normală;
- protecția elementelor portante ale construcției cu limita de rezistență la foc redusă;
- distribuirea cât mai uniformă a apei pe suprafața protejată.

Sprinklerele se montează sub plafon și la nivele intermediare (ex. sub pasarele).

14.100. În cazul în care există obstacole aflate sub sprinklere, care pot influența dispersarea apei, se impune montarea unor sprinklere suplimentare.

14.101. Distanța minimă între deflectorul sprinklerului și suprafața protejată va fi de regulă 0,60 m.

14.102. Distanța dintre deflector și tavanul continuu, măsurată în plan vertical, va fi minimum 8 cm și de maximum 40 cm.

14.103. Dacă obiectele existente în încăperea sunt stivuite, introduse în cutii sau depozitate pe etajere (exceptând cazul depozitelor cu stive înalte), spațiul liber în jurul defletoarelor trebuie să fie de 0,90 m (emisferă cu raza de 0,90 m sub deflector).

14.104. Sprinklerele se montează, de regulă, perpendicular pe suprafața protejată.

14.105. Pentru a evita colmatarea orificiului sprinklerului, acesta se va monta pe ramură (ramificație) prin legarea laterală sau superioară a racordului sprinklerului.

14.106. Distanța dintre sprinklere și pereți nu trebuie să fie mai mare decât jumătatea distanței dintre sprinklere.

14.107. Sprinklerele se montează cu deflectorul în sus sau în jos, în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

14.108. Fiecare sector al instalației de sprinklere se echipează cu un aparat de control și semnalizare și va avea un număr de sprinklere de maximum:

- 800 buc. în cazul instalației apă-apă; în cazul în care sprinklerele sunt montate în mai multe încăperi separate între ele prin pereți și uși incombustibile, numărul sprinklerelor dintr-un sector poate fi mărit la 1200 buc;

- 600 buc. în cazul instalației apă-aer; în acest caz volumul rețelei de sprinklere a unui sector nu trebuie să fie mai mare de  $2 \text{ m}^3$  pentru instalațiile fără accelerator și de  $3 \text{ m}^3$  la cele cu accelerator.

14.109. Sectoarele trebuie să grupeze numai sprinklerele montate în același compartiment de incendiu al clădirii.

14.110. În cazul în care mai multe încăperi, situate pe același nivel sau pe diverse niveluri, sunt protejate de aceeași instalație, trebuie să se poată localiza intrarea în funcțiune a sprinklerelor de pe fiecare ramură a instalației. Acest lucru se poate realiza prin montarea unor indicatoare de trecere a apei instalate pe fiecare ramură a instalației.

14.111. Ramificațiile (ramurile) se prevăd, la capete, cu dopuri care permit curățarea periodică.

14.112. Pentru eliminarea aerului sau a apei din rețelele de sprinklere, acestea se montează cu pante  $2\text{‰}$  -  $5\text{‰}$ ; pantele mai mari luându-se pentru cele cu diametrul mai mic.

14.113. În punctele cele mai ridicate ale rețelei de sprinklere, corespunzător fiecărui sector de sprinklere se va prevedea un robinet de închidere și port-furtun pentru spălarea conductelor și un ștuț cu robinet și mufă pentru montarea unui manometru.

Probele hidraulice se execută la 1,5 ori presiunea de regim.

14.114. Debitul de calcul al instalației se stabilește considerând funcționarea simultană a capetelor situate în aria de declanșare a sprinklerelor din compartimentul de incendiu al clădirii, conform STAS 1478.

14.115. Pentru alimentarea instalației de sprinklere de la pompele mobile, se prevăd racorduri fixe tip B, amplasate în exterior, în locuri ușor accesibile utilajelor de intervenție.

Numărul acestora se stabilește funcție de debitul instalației, considerând 15 l/s pentru fiecare racord. Legătura cu rețeaua de sprinklere se face la distribuitorul stației de pompare.

Pe fiecare racord se montează câte un ventil de reținere.

14.116. Pentru a putea controla în permanență presiunea apei sau a aerului se montează manometre în diferite puncte ale instalației, cum sunt: deasupra aparatului de control și semnalizare, sub robinetul principal de închidere (pe conducta de alimentare cu apă), precum și în punctul cel mai depărtat și mai înalt (cel mai dezavantajat) al fiecărui sector.

Manometrele vor fi montate astfel încât să se poată asigura citirea ușoară a indicațiilor, iar pe cadran se va însemna domeniul presiunilor de lucru al instalației.

14.117. Aparatele de control și semnalizare (ACS), cu dispozitivele anexe, se montează într-o încăpere proprie separată cu pereți și planșee rezistente la foc, sau într-o încăpere cu altă destinație, care nu prezintă pericol de incendiu. Încăperea trebuie să asigure spațiul necesar servirii și reparării aparatelor de control și semnalizare, să fie încălzită și cu acces direct din spațiile de circulație comună.

Dacă încăperea are și altă destinație, aparatele de control și semnalizare se montează într-un dulap închis, cu ușiță și geam, asigurat cu încuietoare și iluminat de siguranță corespunzător.

14.118. Clopotele sistemelor de semnalizare se montează pe elementele de construcție verticale, de regulă spre exterior sau astfel încât semnalul să fie recepționat cu ușurință de ocupanții clădirii, asigurându-se și semnalizarea electrică (optică și acustică) la încăperea serviciului de pompieri sau la un punct de supraveghere cu serviciu permanent.

În lipsa indicațiilor producătorului, distanța pe orizontală dintre stație și turbina hidraulică nu trebuie să fie mai mare de 25 m, iar pe verticală mai mare de 6 m (deasupra nivelului supapei stației).

14.119. Aparatul de control și semnalizare trebuie montat în poziție verticală, ținând seama și de indicațiile producătorului.

Flanșa robinetului principal, aflat pe conducta de alimentare a stației, trebuie să se afle la înălțimea de 0,6 m față de pardoseală.

14.120. Pentru reducerea pagubelor, se recomandă să se asigure evacuarea din clădire a apei provenită de la instalația de sprinklere fie la teren, fie la rețeaua de canalizare.

## **Instalații de drencere**

14.121. Instalațiile de drencere pot fi utilizate pentru:

- stingerea incendiilor;
- protecție cu perdele de apă.

14.122. Drencerele pentru stingerea incendiilor se prevăd la:

- încăperi cu pericol mare de incendiu ca: platouri de filmare, hangare pentru avioane, garaje mari etc., unde, din cauza propagării rapide a focului sau din alte considerente, nu pot fi utilizate cu destulă eficiență alte mijloace de stingere;
- scenele teatrelor, expoziții și alte săli aglomerate, în care publicul se află în prezența unor cantități mari de materiale combustibile;
- depozite de materiale sau substanțe combustibile cu degajări mari de căldură (cauciuc, celuloid, alcoolii, etc.).

14.123. Perdelele de protecție cu drencere se prevăd pentru:

- protejarea elementelor de închidere a golurilor (uși, ferestre etc.) din pereții despărțitori, pentru a evita transmiterea focului de la o încăpere la alta;
- protecția cortinelor, ușilor sau obloanelor din pereții antifoc;
- protecția unor porțiuni din încăperi cu pericol de incendiu;
- protecția golurilor scărilor rulante;
- protecția clădirilor în exterior, când nu sunt amplasate la distanțe corespunzătoare (fațade, acoperișuri).

14.124. Instalația de drencere are în componență:

- vanele (robinetele) de acționare (manuală sau electrice) montate pe conductele de alimentare cu apă de la o sursă (care trebuie să asigure parametrii de debit și presiune necesari funcționării);
- rețele de distribuție;
- drencerele.

14.125. Amplasarea drencerelor, utilizate pentru stingerea incendiilor, față de spațiul protejat, se face similar sprinklerelor. Distanțele față de plafoane se stabilesc funcție de rolul drencerelor față de acestea (de protecție, de stingere etc.).

14.126. La sălile de spectacole, care au scenă amenajată drencerele se prevăd:

- sub plafonul scenei, când acesta este executat din materiale combustibile, sub grătare, sub pasarele și în buzunarele scenei, neseparate de acestea prin cortine de siguranță;
- de ambele părți ale cortinei, de siguranță pentru protecția acesteia;

- deasupra golurilor protejate care leagă scena sau buzunarele scenei de încăperile vecine.

Atunci când separate prin cortine, buzunarele pot fi prevăzute cu sprinklere.

14.127. În funcție de cerințele de stingere, drencerele se montează, de regulă, în grupe de maximum 72 capete, care au conducte de alimentare cu vane de acționare separate pentru fiecare grupă.

14.128. Acționarea robinetelor de alimentare a instalațiilor de drencere se face:

- manual, în cazul când drencerele sunt utilizate pentru stingerea incendiilor, în încăperi industriale și pentru protejarea, prin perdele de apă, a unor porțiuni din încăperile cu pericol de incendiu sau golurile din pereții despărțitori, dacă există, în permanență, personal, iar operațiile de acționare manuale pot fi efectuate în timp util de la semnalarea incendiului;
- automat, se recomandă în toate cazurile, iar în mod obligatoriu în cazul când drencerele sunt utilizate pentru stingerea incendiilor în încăperi sau pentru crearea unor perdele de apă pentru protecția golurilor din pereții antifoc, în locurile în care nu se lucrează permanent sau dacă operațiunile de acționare manuală nu se pot efectua în timp util.

Intrarea în funcțiune a instalațiilor de drencere automată se semnalizează optic și acustic la serviciul de pompieri și la camera de comandă a instalației tehnologice de supraveghere permanentă dacă aceasta există.

14.129. Instalațiile de drencere cu acționare automată trebuie să aibă asigurată și posibilitatea acționării manuale.

14.130. Amplasarea robinetelor de acționare (manuală sau automată) a instalației de drencere se face în locuri încălzite, ușor accesibile pentru personalul de deservire, ferite de acțiunea focului, retrase față de circulația de evacuare.

Deasupra robinetelor de acționare se montează robinete de golire, iar dedesubt manometre de control.

14.131. Pentru alimentarea instalației de drencere de la pompele mobile de stins incendiu se prevăd aceleași echipări ca la instalația de sprinklere (vezi art. 14.115).

14.132. Robinetele de acționare a instalației se marchează cu indicatoare.

14.133. Pentru fiecare instalație de drencere - atât drencere pentru stingere, cât și pentru perdele de protecție - se asigură o rezervă de capete de drencere, calculată separat pentru fiecare tip din cele montate, de 2-5%, însă nu mai mică de 10 buc. (procentul mare se aplică la instalațiile cu un număr redus de capete).

14.134. Alegerea tipului de drencere, forma deflectorului pentru dispersarea apei, precum și montajul se stabilesc conform indicațiilor producătorului, având în vedere scopul urmărit.

14.135. La stabilirea debitului de calcul al perdelelor de drencere, prevăzute pentru protecția golurilor scârilor rulante, se vor lua în considerare funcționarea simultană a perdelelor pe două niveluri succesive pentru timpul teoretic de funcționare egal cu cel al sprinklerelor.

14.136. Presiunea disponibilă luată în calcul la orificiul drencerului de stingere amplasat în condițiile cele mai dezavantajoase, trebuie să asigure intensitatea de stingere necesară, potrivit cerințelor producătorului.

14.137. Calculul și executarea rețelelor, durata de funcționare și sistemul de alimentare cu apă se face conform STAS 1478.

14.138. Evacuarea apei provenită de la instalația de drencere se va face conform art. 14.120.

## Instalații fixe de stingere cu apă pulverizată

14.139. Instalațiile cu apă pulverizată se prevăd pentru:

- stingerea incendiilor de materiale combustibile solide (lemn, hârtie, textile, materiale plastice etc.);
- protejarea obiectelor (structuri și echipamente ale instalațiilor tehnologice, recipiente pentru lichide combustibile cu temperatura de inflamabilitate a vaporilor mai mari de 60°C și gaze inflamabile, motoare cu ardere internă, gospodării mari de cabluri electrice cu izolație combustibilă), împotriva radiației termice emise de un incendiu învecinat, pentru a limita absorbția căldurii până la limita care previne sau micșorează avariile;
- prevenirea formării unor amestecuri explozibile în spații închise (reducerea evaporării prin răcirea suprafețelor care vin în contact cu lichide inflamabile ) sau în spații deschise (prin diluarea amestecurilor explozive sau a scăpărilor de gaze ce pot forma amestecuri explozive).

14.140. Atunci când asigură condițiile necesare, alimentarea cu apă se poate face din:

- rețeaua de apă potabilă;
- rețeaua de incendiu;
- rețeaua de apă industrială.

14.141. Rețeaua de conducte principale de alimentare se va executa, de regulă, de formă inelară, iar cea de conducte secundare cu pulverizatoare, va urmări, pe cât posibil, forma obiectului protejat.

14.142. Conductele de alimentare și armăturile aferente, până la distribuitor, se vor proteja împotriva înghețului.

14.143. Conductele de distribuție de la distribuitor până la obiectul protejat sunt uscate.

14.144. Distanța dintre duze se stabilește în funcție de parametrii lor hidraulici indicați de producător și de intensitatea minimă de stropire STAS 12.260, dar se recomandă să nu fie mai mare de 1,5 m.

14.145. Direcția de stropire a duzelor va fi, de regulă, de sus în jos.

14.146. Distribuitorul instalației va fi prevăzut cu manometru.

14.147. Instalațiile de apă pulverizată se vor prevedea cu comandă automată și/sau manuală.

Acționarea manuală a robinetelor pentru punerea în funcțiune a instalației se admite cu condiția că acestea să se facă în timp util.

14.148. Pentru alimentarea instalației de la pompe mobile de stins incendiu se vor prevedea aceleași echipări ca la instalația de sprinklere (vezi art. 14.115).

14.149. Intrarea în funcțiune a instalației fixe de apă pulverizată va fi semnalizată la serviciul de pompieri și la camera de comandă a obiectivelor protejate.

14.150. Instalația se proiectează cu țevi din oțel. Armăturile și fittingurile vor fi din oțel sau din fontă maleabilă.

14.151. Dimensionarea instalațiilor fixe de stingere a incendiilor cu apă pulverizată se va face conform STAS 12.260.

## Hidranți exteriori și bazine

14.152. Asigurarea posibilităților de stingere a incendiilor din exterior, potrivit scenariilor de siguranță la foc elaborate prin alimentarea, din rețelele de distribuție a apei ale localităților, atunci când conform avizului gospodăriei de apă respective sunt asigurate permanent debitele și presiunile necesare pe timpul normal de funcționare al instalației, sau din gospodării proprii de apă și rețele de distribuție - corespunzător alcătuite și dimensionate - ori din sisteme combinate, se realizează la:

- a - Construcții închise de importanță excepțională și deosebite (A și B), indiferent de volum;
- b - Construcții și ansambluri de construcții civile cu mai mult de două niveluri și volum construit mai mare de 5000 m<sup>3</sup>;
- c - Clădiri înalte, foarte înalte și construcții cu săli aglomerate;
- d - Construcții subterane civile, de producție, depozitare, parcaje sau garaje;
- e - Construcții de producție sau depozite cu volum mai mare de 5000 m<sup>3</sup>;
- f - Depozite deschise pentru materiale sau substanțe combustibile, cu aria mai mare de 2000 m<sup>2</sup>;
- g - Depozite cu tive înalte (peste 4 m înălțime).

Asigurarea instalațiilor de stingere a incendiilor din exterior nu este obligatorie la construcții amplasate izolat (la mai mult de 500 m de zone construite) și care nu sunt echipate cu instalații de alimentare cu apă, precum și la incinte izolate de producție sau depozitare cu arii sub 2000 m<sup>2</sup> și au construcții cu maximum 2 niveluri. În asemenea situații se recomandă asigurarea posibilităților de alimentare cu apă a pompelor mobil de intervenție din surse naturale învecinate (râuri, lacuri, fântâni) sau din bazine.

Enumerarea prevederii articolului fiind minimală, investitorii pot asigura posibilități de stingere din exterior și în alte situații.

14.153. Se admite asigurarea cu apă direct din bazine, rezervoare și alte surse naturale cu ajutorul pompelor mobile de stins incendiu (AUTOPOMPE sau MOTOPOMPE) din dotarea serviciului propriu de pompieri pentru:

- a - construcții și instalații industriale din categoriile C, D și E pericol de incendiu, cu suprafața incintei mai mică de 20 ha și care necesită pentru stingerea din exterior un debit de apă de cel mult 20 l/s;
- b - depozite de material lemnos situate în afara incintelor industriale sau a centrelor populare, care necesită pentru stingerea din exterior un debit de apă de maximum 35 l/sec.;
- c - grupuri de clădiri cu maximum 5000 locuitori;
- d - colonii de cazare temporară pentru maximum 1000 locuitori.

14.154. Alimentarea cu apă prin rețele cu hidranți se poate face prin unul din următoarele sisteme:

- a - rețelele la care presiunea poate asigura intervenția la stingere direct de la hidranți, la debitele de calcul. Acest sistem se recomandă să se prevadă atunci când nu se dispune de suficient personal și de utilaje mobile de intervenție (pentru organizarea serviciilor civile de pompieri) sau atunci când incendiul poate evolua rapid datorită naturii construcțiilor și a materialelor utilizate sau depozitate (depozite de cherestea, paie, stuf sau de lichide combustibile);
- b - rețele la care presiunea disponibilă la hidranții exteriori (măsurată la suprafața terenului) nu poate asigura stingerea directă, pentru intervenție folosindu-se pompele mobile. La aceste rețele presiunea nu trebuie să fie mai mică de 0,7 bari.



14.155. Atunci când este mai indicat din punct de vedere tehnico-economic și al securității contra incendiilor, se poate adopta un sistem combinat de rețele sau de rețele și bazine (rezervoare).

14.156. Hidranții exteriori de incendiu pot fi:

- hidranți subterani (STAS 695);
- hidranți de suprafață (STAS 3479).

Conductele pe care se amplasează hidranții exteriori de incendiu vor avea următoarele diametre minime:

- 100 mm pentru hidranții Dn 65 mm sau Dn 80 mm;
- 150 mm pentru hidranții Dn 100 mm;
- 250 mm pentru hidranții Dn 150 mm.

Tipul, dimensiunea, necesarul și modul de amplasare a hidranților se stabilesc în funcție de sistemul de stingere și de utilajul de dotare, astfel încât să se asigure debitul de calcul necesar la incendiu.

14.157. Hidranții exteriori trebuie să permită servirea tuturor punctelor sau obiectelor ce trebuie protejate, considerând raza de acțiune a hidranților în raport cu lungimea furtunului:

- maximum 120 m la rețelele la care presiunea asigură lucrul direct de la hidranți;

- 150 m în cazul folosirii motopompelor și 200 m în cazul folosirii autopompelor.

14.158. Hidranții se amplasează la o distanță de minimum 5 m de zidul clădirilor pe care le servesc și la 15 m de obiectele care radiază intens căldură în caz de incendiu.

14.159. Hidranții de pe rețelele la care presiunea se asigură cu ajutorul pompelor mobile, se amplasează la cel mult 2 m de marginea căilor de circulație. Hidranții de pe rețelele de serviciu, ce se montează în spațiile verzi ale ansamblurilor de locuințe, pot fi amplasați la o distanță de maximum 6 m de la marginea căii de circulație. Hidranții de pe rețelele care au presiune suficientă pentru asigurarea intervenției directe (fără ajutorul pompelor mobile) pot fi montați și la distanțe mai mari față de calea de circulație.

14.160. Hidranții subterani, care nu sunt montați pe străzi sau pe trotuare pavate, se fixează în blocuri de beton.

Poziția hidranților exteriori și a căminelor de vane pentru instalații de incendiu se marchează prin indicatoare conform STAS 297.

14.161. Pentru protecția contra incendiilor a obiectivelor de investiții care necesită debite mai mari de 20 l/sec. și presiuni de lucru la țeavă peste 4 bari, se prevăd tunuri situate la nivelul solului sau pe platforme, la înălțime.

14.162. Hidranții exteriori se dotează cu accesorii pentru trecerea apei în funcție de scenariile de siguranță cele mai defavorabile, adoptate în proiect și menționate în instrucțiuni (la clădirea cu debitul cel mai mare, intervenție la nivelul cel mai înalt etc.).

Utilajul, accesoriile și materialele de intervenție pentru rețele a căror presiune nu poate asigura intervenția directă, se păstrează la serviciul de pompieri sau la pichete P.S.I.

14.163. Rețelele exterioare la care debitul și presiunea asigură posibilitatea intervenției directe de la hidranți se dotează cu accesorii în conformitate cu normele de dotare.

Aceste accesorii pot fi păstrate în cutii fixate pe pereții construcțiilor sau pe cărucioare mobile adăpostite în încăperile serviciului de pompieri sau ale pichetelor P.S.I.

## **Consumul de apă, rezerva de incendiu**

14.164. Numărul de calcul al incendiilor simultane, debitul de apă pentru incendiu, presiunile de utilizare, timpul de funcționare a instalației, rezerva de incendiu și timpul de refacere a ei sunt indicate în STAS 1478 și STAS 1343.

14.165. În cazul în care instalațiile pentru stingerea incendiilor sunt comune cu cele de apă potabilă sau industrială, se ia în calcul și consumul de apă pentru alte nevoi (apă potabilă sau industrială), pe durata teoretică a incendiului, astfel încât să se evite folosirea apei de incendiu în alte scopuri.

Se admite să se utilizeze pentru stingerea incendiului apa potabilă sau industrială ori apa rece de alimentare a centralelor de apă caldă ale incintei respective, dacă procesul tehnologic permite acest lucru și pentru utilizarea ei nu se manevrează mai mult de 2 vane din stația de pompare sau din cămine exterioare accesibile în timpul incendiilor și astfel amplasate sau telecomandate încât să poată fi acționate în timp util.

[\[top\]](#)

## **ANEXE**

### **1. Prescripții privind proiectarea, executarea și recepția instalațiilor sanitare.**

1.1. Legi, decrete, prescripții cu caracter general.

1.2. Prescripții privind proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.

C 16-84	Normativ pentru executarea lucrărilor de construcție pe timp friguros.
P 7-88	Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire.
I 1-78	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din PVC și neplastificate.
I 30-75	Instrucțiuni tehnice pentru calculul loviturii de berbec și stabilirea măsurilor pentru prevenirea efectelor negative ale acesteia la instalațiile hidraulice sub presiune.
I 7-91	Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor electrice la consumatori, cu tensiuni până la 1000 V.
P 96-86	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea instalațiilor de canalizare a apelor meteorice la clădiri industriale.
I 22-84	Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de apă și canalizare realizate din tuburi de beton precomprimat, beton armat, beton simplu și gresie ceramică.
P 66-79	Instrucțiuni tehnice privind proiectarea lucrărilor de alimentare cu apă potabilă și canalizare a satelor. Completări la P 66-79.
C 90-83	Normativ pentru condițiile de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare a centrelor populate.
-	Ghidul de performanță pentru instalații sanitare din clădiri civile.

1.3. Prescripții privind termică și fonică a clădirilor și instalațiilor.

- C 107-82 Normativ pentru proiectarea și executarea lucrărilor de izolații termice la clădiri.
- C 142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații.
- C 125-87 Instrucțiuni tehnice de proiectare și execuție privind protecția fonică a clădirilor.
- NP 52-88 Norme tehnice provizorii pentru izolarea conductelor și aparatelor din instalațiile termice cu produse textile neșesute.
- PE 924/E-35 Prescripții pentru calculul izolațiilor termice ale instalațiilor.

#### 1.4. Prescripții privind protecția instalațiilor contra agenților agresivi.

- C 139-87 Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice.
- I 14-76 Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
- NP 54-88 Norme tehnice provizorii pentru protecția exterioară contra coroziunii a construcțiilor metalice subterane prin care se transportă lichide.

#### 1.5. Prescripții privind protecția antiseismică a instalațiilor sanitare.

- P 100-92 Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social-culturale, agrozootehnice și industriale.

#### 1.6. Prescripții tehnice ISCIR.

- C 4-77 Prescripții tehnice pentru proiectarea, execuția, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea recipientelor metalice sub presiune.
- C 37-88 Prescripții tehnice pentru proiectarea, execuția și încercarea în vederea omologării a supapelor de siguranță pentru cazanele și recipientele sub presiune.
- CR 274 Prescripții tehnice privind autorizarea de a proiecta, construi, monta și repara instalații mecanice sub presiune și instalații de ridicat.
- CR 3-75 Prescripții tehnice pentru verificarea reparațiilor la instalațiile mecanice sub presiune și de ridicat și aplicarea plăcii de timbru la instalațiile mecanice sub presiune.
- CR 5-72 Prescripții tehnice pentru autorizarea personalului de deservire a instalațiilor mecanice sub presiune și de ridicare.
- CR 13-74 Instrucțiuni de protecția muncii în timpul controlului tehnic al instalațiilor mecanice sub presiune și de ridicat.

#### 1.7. Prescripții privind verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații sanitare și construcții aferente.

- C 56-85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- I 25-72 Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente.
- I 27-82 Instrucțiuni tehnice privind stabilirea și verificarea clasei de calitate a îmbinărilor sudate la conducte tehnologice.
- I 12-78 Normativ privind efectuarea încercărilor de presiune la conductele tehnologice din oțel.
- 273/1994 Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

#### 1.8. Prescripții privind protecția contra incendiilor.

- P 118-83 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor, privind protecția la acțiunea focului.
- Decret 290-1977 Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor.

381/1219/MC/1994 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.

1.9. Prescripții și norme privind protecția muncii.

N.R.P.M./1993 – Norme republicane de protecție a muncii.  
Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții.

1.10. Instrucțiuni pentru aplicarea prevederilor Decretului nr. 1059/1967 privind protecția sanitară a surselor construcțiilor și instalațiilor centrale de alimentare cu apă potabilă și a apelor minerale pentru cură internă.

1.11. Legea privind calitatea în construcții

- Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor.

## **2. Standarde de Stat privind proiectarea și executarea instalațiilor sanitare**

2.1. Terminologie, simboluri și unități de măsură.

- 737/1-82 Sistemul internațional de unități (SI).  
737/2-82 Unități fundamentale și suplimentare, unități derivate; reguli de scriere a unităților și  
737/3-84 prefixe SI multipli și submultipli zecimali ai unităților SI  
737/4-84  
737/5-84  
9446 – 85 Unități de măsură care nu fac parte din Sistemul Internațional de unități (SI). Unități de  
măsură tolerate.  
3061 – 74 Hidraulica. Terminologie, simboluri și unități de măsură.  
11050 – 87 Terminologie – Gaze naturale – inst. de gaze naturale – Terminologie.  
9488 – 74 Mecanica fluidelor. Terminologie, simboluri și unități de măsură.  
10968/1 – 83 Nivelul zgomotelor produse de armăturile din instalații sanitare. Acustica în construcții,  
nivelul zgomotelor produse de armăturile din inst. sanitare. Metode de măsurare în  
laborator.

2.2. Desene tehnice.

- 185/1 – 89 Desene tehnice. Instalații sanitare, de încălzire centrală de ventilare și de gaze  
naturale. Conducte pentru fluide. Semne și culori convenționale.  
185/2 – 89 Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenționale.  
185/3 – 89 Armături. Semne convenționale.  
185/4 – 84 Obiecte de uz gospodăresc, corpuri de încălzire și guri de aer. Semne convenționale.  
185/5 – 89 Agregate, aparate, rezervoare – Semne convenționale.  
185/6 – 89 Aparate de măsură și control. Semne convenționale.  
9796/1 – 82 Desene de construcții și arhitectură. Terminologie.  
1434 – 83 Desene tehnice în construcții. Linii, cotare, reprezentări convenționale, indicator.  
855 – 79 Construcții de beton armat. Întocmirea desenelor.  
8773 – 87 Construcții metalice. Întocmirea desenelor.

2.3. Materiale, aparate și agregate

2.3.1. Țevi

- 2099 – 89 Elemente pentru conducte. Diametre nominale.
- 2250 – 73 Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxime admisibile.
- 7656 – 80 Țevi din oțel, sudate longitudinal, pentru instalații.
- 7657 – 80 Țevi din oțel sudate longitudinal, pentru construcții.
- 8726 – 80 Țevi de precizie din oțel, sudate longitudinal trase sau laminate la rece.
- 6898/1 – 80 Țevi din oțel sudate elicoidal, pentru caz general.
- 6898/2 – 80 Țevi din oțel sudate elicoidal, pentru construcții.
- 404/2 – 87 Țevi din oțel fără sudură, laminate la cald, pentru construcții.
- 530/2 – 87 Țevi din oțel fără sudură, trase sau laminate la rece pentru construcții.
- 3476 – 86 Țevi din oțel pentru cazane cu abur. Condiții generale.
- 9377 – 80 Țevi din oțel fără sudură pentru schimbătoare de căldură.

### 2.3.2. Fitinguri și piese de legătură

- NI 4724 – 77 Fitinguri din fontă maleabilă.  
Fitinguri tip "Armătura" Cluj-Napoca.
- 838 – 82 Fitinguri din fontă maleabilă. Condiții generale.
- 7709 – 83 Lungimile filetelor de racordare.
- 402 – 88 Filer pentru țevi cu etanșare în filet – Filet conic exterior și filet cilindric interior.  
Dimensiuni.
- 486 – 84 Fitinguri din fontă emailată. Dimensiuni.
- 474 – 84 Coturi. Dimensiuni.
- 483 – 66 Coturi cu racord olandez. Dimensiuni.
- 480 – 84 Cruci. Dimensiuni.
- 472 – 84 Curbe. Dimensiuni.
- 475 – 84 Mufe. Dimensiuni.
- 478 – 84 Nipluri. Dimensiuni.
- 482 – 66 Racorduri olandeze. Dimensiuni.
- 477 – 84 Reducții. Dimensiuni.
- 476 – 84 Teuri. Dimensiuni.

### Fitinguri filetate din oțel

- 1302/1 – 71 Fitinguri filetate din oțel forjat Pn 100. Nomenclator.
- 1302/2 – 71 Fitinguri filetate din oțel. Condiții generale.
- 1303 – 71 Coturi, teuri, cruci. Dimensiuni.
- 1305 – 71 Mufe reduse. Dimensiuni.
- 1306 – 71 Mufe. Dimensiuni.
- 1801 – 71 Nipluri. Dimensiuni.
- 1803 – 71 Racorduri olandeze. Dimensiuni.
- 1802 – 71 Reducții. Dimensiuni.
- 1804 – 71 Dopuri. Dimensiuni.
- 5560 – 81 Mufe din oțel pentru țevi filetate de instalații. Dimensiuni.

### Fitinguri pentru sudare din oțel

- 8804 – 71 Fitinguri pentru sudare din oțel. Nomenclator.
- 9807 – 80 Condiții tehnice de calitate. Fitinguri pentru sudare de oțel.
- 8811 – 84 Capace. Dimensiuni.

- 8805/1 – 80 Coturi din țevă la 90°. Dimensiuni.
- 8805/2 – 74 Coturi din țevă la 90° (R = 5 D). Dimensiuni.
- 8807/1 – 80 Coturi din țevă la 180°. Dimensiuni.
- 8807/2 – 74 Coturi din țevă la 180° (R = 5 D). Dimensiuni.
- 8810 – 84 Reducții. Dimensiuni.
- 8808 – 71 Teuri. Dimensiuni.

#### Flanșe

- 1155 – 80 Flanșe din fontă și oțel pentru armături și conducte. Clasificare.
- 1156 – 82 Conducte. Flanșe din oțel. Condiții generale de calitate.
- 1734 – 73 Dimensiuni de legătură ale flanșelor rotunde Pn 1, Pn 2,5; Pn 6.
- 1735 – 73 Dimensiuni de legătură ale flanșelor Pn 10 și Pn 16.
- 8011 – 84 Flanșe din oțel forjat sau laminat. Flanșe rotunde plate, pentru sudare, Pn 2,5. Dimensiuni.
- 8012 – 84 Flanșe rotunde, plate pentru sudare Pn 6. Dimensiuni.
- 8913 – 84 Flanșe rotunde, plate pentru sudare Pn 10. Dimensiuni.
- 8014 – 84 Flanșe rotunde, plate, pentru sudare Pn 16. Dimensiuni.
- 2098 – 86 Flanșe din oțel turnat. Flanșe turnate cu corpul Pn 16.
- 1749 – 86 Flanșe din fontă Pn 10. Dimensiuni.
- 7451 – 88 Flanșe oarbe Pn 6 – Pn 40. Dimensiuni.
- 1730 – 89 Suprafețe de etanșare plane Pn 1 – 400. Dimensiuni.
- 3932 – 88 Brățări pentru țevi de instalații. Dimensiuni.

#### Instalații frigorifice

- 88990/1 – 80 Flanșe din oțel pentru armături și conducte. Pn 25.

#### 2.3.3. Armături

- 2378 – 79 Robinete cu ventil, de colț, din fontă.
- 9154 – 80 Armături pentru instalații – Condiții tehnice de calitate.
- 9143 – 86 Armături sanitare – Condiții de calitate.
- 8732 – 80 Baterii amestecătoare – Tipuri dimensiuni.
- 6480 – 80 Armături pentru instalații sanitare.

#### Robinete cu cep

- 9631 – 80 Armături industriale din fontă. Robinete cu cep.
- 1601 – 80 Robinete cu cep. Condiții speciale.
- 2827 – 71 Robinete cu cep drept, cu mufe, fără presgarnitură, Pn 6. Dimensiuni.
- 1603 – 80 Robinet cu cep, drept cu flanșe cu presgarnitură Pn 10. Dimensiuni.
- 1604 – 80 Robinet cu cep cu 3 căi, cu flanșe, cu presgarnitură, Pn 10. Dimensiuni.

#### Robinete cu sertar

- 1180 – 80 Armături industriale. Robinet cu sertar. Condiții tehnice speciale de calitate.
- 9526 – 80 Armături industriale din fontă și oțel. Robinet cu sertar. Lungimi de construcție.
- 1518 – 86 Robinete cu sertar Pn 6 și Pn 10. Dimensiuni.

- 8090 – 80 Robinet cu sertar din fontă Pn 16. Dimensiuni.  
8091 – 80 Armături industriale. Robinet cu sertar Pn 16. Dimensiuni.

#### Robinete cu ventil

- 1181 – 87 Armături din fontă și oțel. Robinete cu ventil. Condiții tehnice speciale de calitate. Condiții tehnice speciale industriale.  
2378 – 79 Robinete cu ventil, de colț, din fontă.  
9525 – 81 Robinete cu ventil și robinete de reținere cu ventil. Lungimi de construcție.  
8797 – 80 Armături industriale din fontă. Robinet cu ventil cu filetul tijeii la exterior Pn 6. Dimensiuni.  
1519 – 80 Robinet cu ventil, cu filetul tijeii la exterior, Pn 16. Dimensiuni.  
2401 – 80 Robinet cu ventil, cu filetul tijeii la interior Pn 16. Dimensiuni.  
5146 – 80 Robinet cu ventil, drept, cu tije înclinată, Pn 16. Dimensiuni.

#### Robinete de reglare

- 10933/1 – 84 Armături industriale din fontă și oțel. Robinete cu clapă fluture. Condiții tehnice speciale de calitate.  
10933/2 – 84 Robinete cu clapă fluture. Lungimi de construcție.  
10586/1 – 87 Armături industriale din oțel. Robinet de reglare cu clapă fluture. Condiții tehnice speciale de calitate.  
10586/2 – 78 Robinete de reglare cu clapă fluture. Lungimi de construcție.  
10586/3 – 80 Robinet de reglare cu fluture Pn 6, Pn 10, Pn 15. Dimensiuni.  
10400/1 – 87 Robinet de reglare cu ventil. Condiții de calitate.  
10400/2 – 76 Robinet de reglare cu ventil. Lungimi de construcție.  
8382 – 82 Armături industriale din fontă și oțel. Robinet de reținere cu clapă. Condiții speciale.  
9632 – 80 Robinet de reținere cu clapă. Lungimi de construcție.  
1702 – 82 Robinet de reținere cu ventil. Condiții tehnice speciale de calitate.  
9632 – 80 Robinete de reținere cu clapă.  
4631 – 86 Armături industriale din fontă. Robinet de reținere cu clapă Pn 10. Dimensiuni.  
1516 – 80 Robinet de reținere cu ventil Pn 16. Dimensiuni.

#### Armături diverse

##### - Alimentare automată cu apă

- 2377 – 75 Armături sanitare. Robinet cu ventil cu plutitor, Pn 6. Dimensiuni.  
7623 – 80 Armături industriale. Robinete de colț cu ventil, cu plutitor Pn 6 și Pn 10.

##### - Sorburi

- 2231 – 80 Armături. Sorburi simple cu flanșă.  
2725 – 80 Sorb cu valvă Dn 25...100 mm, Pn 25.  
2309 – 80 Sorburi cu ventil de reținere Dn 40...400 mm, Pn 1...4, temperatura maximă 50° C.

#### 2.3.7. Agregate, aparate, recipiente, rezervoare

- 10827 – 87 Recipiente de hidrofor sau boiler Pn 6 și Pn 10.  
8941 – 87 Rezervoare la presiune atmosferică pentru instalații. Tipizare.

- 2668 – 80 Pompe manuale cu clape.
- 5738 – 81 Pompe radiale și axiale. Încercări.
- 6868 – 75 Pompe pentru lichide.

#### 2.3.4. Aparate și elemente auxiliare pentru măsurare verificare

##### Temperatură

- 8703 – 70 Mijloace pentru măsurarea temperaturii. Terminologie.
- 9774 – 74 Monturi pentru termometre tubulare. Condiții tehnice de calitate.
- 7891 – 84 Termometre de sticlă cu lichid. Condiții generale.
- 8374/1 – 69 Termometre tehnice. Termometru cu capilar masiv.
- 8374/2 – 74 Termometre tubulare.
- 8420 – 86 Mijloace de măsurarea a temperaturii. Termometre tehnice cu rezistență, condiții tehnice generale de calitate.
- 8421 – 87 Termocupluri tehnice. Condiții tehnice generale de calitate.

##### Presiune

- 3589/1 – 86 Manometre, vacuumetre și monovacuumetre indicatoare cu element elastic. Condiții tehnice generale de calitate.
- 3589/2 – 86 Tipuri și dimensiuni principale.
- 3589/3 – 86 Cadrane și scări gradate.
- 6526 – 80 Manometru diferențial cu tub în formă de U. condiții generale.

##### Debit

- 7347/1 – 83 Determinarea debitului fluidelor, în sistemele de curgere sub presiune. Metoda micșorării locale a secțiunii de curgere. Măsurarea cu ajutaje și diafragme. Prescripții generale.
- 7347/4 – 74 Metoda cu diafragmă și ajutaje. Legături între elementele primar și secundar ale mijloacelor de măsurare.
- 7347/3 – 83 Metoda micșorării locale a secțiunii de curgere. Măsurarea cu tuburi. Venturi.
- 6899 – 79 Indicatoare de nivel cu sticlă prismatică.

#### 2.3.6. Materiale pentru izolări termice și fonice.

- 5838/1 – 76 Wată minerală și produse din wată minerală. Condiții tehnice generale.
- 5838/2 – 78 Wată minerală.
- 5838/3 – 80 Saltele din wată minerală.
- 5838/5 – 80 Pâslă din wată minerală.
- 5838/6 – 80 Cochilii din wată minerală.
- 10126 – 80 Țesătură din fibre de sticlă bitumată.
- 6881 – 80 Wată de sticlă.
- 1708 – 76 Masă de diatomit pentru izolații termice.
- 6970/2 – 71 Plăci din granule de plută expandată.
- 6970/3 – 71 Plăci din praf de plută expandată.
- 6970/4 – 71 Plăci din granule din plută expandată și aglomerată cu bitum.

#### 2.3.7. Materiale pentru garnituri de etanșare.



- 1733 – 89 Garnituri nemetalice pentru suprafețe de etanșare plane, Pn 2,5 ... Pn 40. Dimensiuni.
- 3498 – 87 Plăci din azbest cu cauciuc pentru garnituri. Plăci de Marsit.
- 7018 – 78 Șnur din azbest pentru garnituri.
- 7019 – 80 Plăci din azbest pentru garnituri.
- 7277 – 86 Garnituri de cauciuc rezistente în medii cu agresivitate redusă.
- 7278 – 82 Garnituri de cauciuc de uz general. Cauciuc rezistent în medii petroliere.
- 7428 – 82 Rondele din plută aglomerată.
- 7513/1 – 74 Plăci din plută aglomerată pentru garnituri. Condiții generale.
- 7513/2 – 74 Plăci pentru garnituri de etanșare fără inserție tip A.
- 7513/3 – 74 Plăci pentru garnituri de etanșare cu inserție tip A.
- 7513/4 – 74 Plăci pentru garnituri de protejare tip B.

#### 2.3.8. Materiale diverse.

- 9247 – 73 Capace din tablă striată pentru canale interioare, goluri de acces și goluri de montaj.
- 9329 – 87 Construcții industriale. Capace prefabricate din beton armat pentru canale interioare. Dimensiuni.
- 1126 – 87 Sârmă de oțel pentru sudare.

#### Obiecte sanitare, capace fontă

- 3272 – 80 Grătare cu ramă din fontă, pentru guri de scurgere.
- 3690 – 86 Sifoane de pardoseală.
- 2383 – 73 Pisoare.
- 9667 – 74 Încercări lavoare.

Instalații sanitare. Încercări funcționale ale lavoarelor. Reguli și metode de verificare a condițiilor de funcționare.

- 2759 – 79 Spălătoare pentru vase.
- 2757 – 86 Cazan pentru baie.
- 3505 – 78 Cazan cu vas pentru ruperea presiunii.

#### Lucrări edilitare

- 6002 – 88 Cămine pentru contoare de apă – prescripții proiectare.

#### Armături

- 8732 – 80 Baterii amestecătoare – Tipuri dimensiuni.

#### Fontă conducte – piese legătură

- 10827 – 87 Recipiente metalice sub presiune pentru instalații în construcții. Dimensiuni principale.

#### 2.4. Protecția contra coroziunii

- 7335/1 – 86 Protecția contra coroziunii. Construcții metalice îngropate. Terminologie.
- 10702/1 – 83 Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.

- 7335/3 – 86 Izolarea exterioară cu bitum a conductelor din oțel.
- 7335/5 – 74 Conductele metalice îngropate. Îmbinări electro-izolante cu nipluri.
- 7335/6 – 80 Conducte metalice îngropate – Protejarea conductelor la subtraversări de ape și la treceri prin cămine.
- 7335/7 – 87 Conducte metalice îngropate. Îmbinări electroizolante cu flanșe.
- 10128 – 86 Protecția contra coroziunii a construcțiilor supraterane de oțel. Clasificarea mediilor agresive.
- 10166/1 – 77 Pregătirea mecanică a suprafețelor.

## 2.5. Protecția contra incendiilor

- 7771/1 – 81 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Determinarea rezistenței la foc a elementelor de construcție.
- 7771/2 – 82 Determinarea rezistenței la foc a ușilor.
- 7771/3 – 75 Determinarea rezistenței la foc a ferestrelor.
- 8558 – 78 Materiale de construcție. Determinarea incombustibilității.
- 8790 – 81 Materiale folosite în construcții. Determinarea puterii calorifice.
- 6647 – 88 Elemente de protecție a golurilor. Uși rezistente la foc.

### Măsuri de siguranță contra incendiilor

- 9561 – 81 Cămine cu închidere hidraulică pentru rețele de canalizare. Prescripții de proiectare.
- 6168 – 80 Scări pentru intervenție și salvare în caz de incendiu.
- 2501 – 79 Hidrant interior pentru clădiri.
- 9342 – 73 Cămine pentru alimentarea directă a pompelor mobile.

## 2.6.1. Calculul instalațiilor interioare.

- 1478 – 90 Construcții civile și industriale. Alimentarea interioară cu apă.
- 1795 – 87 Canalizări interioare.

## 2.6.2. Rețele de conducte

- 1343 – 77 Alimentări cu apă. Determinarea cantităților de apă de alimentare pentru centre populate.
- 4163 – 88 Rețele exterioare de distribuție. Principii fundamentale de proiectare.
- 9470 – 73 Plăci maxime.

### Măsuri terestre

- 9824/5 – 75 Trasarea pe teren a rețelelor de conducte, canale și cable.
- 8591/1 – 75 Amplasarea în localități a rețelelor edilitare subterane, executate în săpătură.
- 9312 – 87 Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte, în afara localităților. Prescripții de proiectare.
- 4377 – 76 Compensatoare de dilatare. Compensatoare plane în formă de U, L și Z. Prescripții de calcul.

[\[top\]](#)

