

Acest dosar este prezentat exclusiv pentru informare.

Stimate cititor!

Daca DVS doriți sa copiați acest dosar, el urmează a fi inlaturat fara intirziere, imediat dupa ce ati făcut cunoștința cu conținutul lui.

Copiind si pastrind dosarul in cauza,

DVS va asumați toata responsabilitatea in conformitate cu legislația in vigoare.

Toate drepturile de autor asupra dosarului dat se păstrează dupa deținătorul de drept.

Orice utilizare in scopuri comerciale sau alte scopuri, cu excepția utilizării in scopuri de informare prealabila este interzisa.

Publicarea acestui document nu atrage dupa sine nici un fel de cistig comercial.

Insa astfel de documente contribuie rapid la ridicarea profesionalismului si spiritualității cititorilor si servește drept reclama a edițiilor de hirtie a acestor documente.

Aurel Simonetti

CANALIZĂRI ÎN MEDIUL RURAL



Editura tehnică — București

Exemplele au fost astfel arătate cu posibilitățile de adăugiri sau de unițiuni a mai multor locuințe, sau grupe de locuințe legate la canalizarea publică în cazul că se va executa ulterior o astfel de canalizare, cum este cazul cu transformarea comunelor și satelor în orașe.

Lucrarea se adresează proiectanților de canalizări, inginerilor practicieni, cadrelor tehnice care execută și exploatează astfel de instalații.

Prefață	3
<i>Partea întâi</i>	
1. Ape reziduale	9
1.1. Generalități	9
1.2. Rolul și necesitatea canalizării	9
1.3. Rețeaua canalizării interioare a apelor reziduale menajere	10
1.4. Tratarea apelor uzate menajere	11
<i>Partea a doua</i>	
2. Lucrări necesare executării canalizării interioare	12
2.1. Generalități	12
2.2. Trasarea poziției conductelor și a construcțiilor anexe [12 și 19]	13
2.3. Săparea manuală a șanțurilor [19]	16
2.4. Adâncimea și lățimea șanțurilor [26]	18
2.5. Astuparea șanțurilor [12]	19
2.6. Pantele, debitele și gradul de umplere a tuburilor circulare [23]	19
2.7. Nivelment	20
2.8. Scândura cu cui [12]	21
2.9. Dispozitiv cu furtun de cauciuc (nivelul cu apă)	22
<i>Partea a treia</i>	
3. Construcții anexe la rețeaua de canalizare interioară	24
3.1. Generalități	24
3.2. Cămine de vizitare	24
3.3. Separatoare de nămol și de nisip [24]	29
3.4. Separatoare de grăsimi [4 și 24]	31
3.5. Filtru biologic [5]	35
3.6. Construcții pentru epurarea biologică a apelor uzate menajere [1, 4, 6 și 13]	35
3.6.1. Generalități	35
3.6.2. Terenuri de filtrare subterană [4]	37
3.7. Drenuri [5, 6 și 16]	41
3.7.1. Tranșee filtrante [1 și 16]	44
3.7.2. Metode de infiltrare în teren	43
3.7.3. Montarea conductei de dren	47
3.7.4. Remedierea avariilor la drenuri	48

3.8. Puțuri absorbante [6, 8, 16 și 22]	49
3.8.1. Generalități	49
3.8.2. Execuția puțurilor absorbante	52
3.8.2.1. Puțuri absorbante cu secțiunea circulară	52
3.8.2.2. Puțuri absorbante cu secțiunea pătrată (cu ventilație)	52
3.9. Vărsarea apelor limpezite în emisar [4]	54
3.10. Camere de dozare [4, 6 și 22]	57
3.11. Jgheburii basculați [4, 6 și 22]	59
3.12. Camere de distribuție [23]	60
1. Aparate pentru tratarea apelor uzate	61
4.1. Generalități [4, 6, 8, 13, 15, 16, 22, 27 și 28]	61
4.2. Fose septice cu două sau trei compartimente circulare [13]	63
4.3. Fose septice mici sistem Schreiber [15]	65
4.3.1. Generalități	65
4.3.2. Varianta tip S	66
4.3.3. Varianta tip Sa	68
4.3.4. Varianta tip Sb	71
4.3.5. Indicații pentru construirea foselor septice din zidărie de cărămidă	73
4.4. Fose septice dreptunghiulare cu trei compartimente [4 și 22]	76
4.5. Fose septice dreptunghiulare cu trei compartimente [16]	79
4.6. Instalații de limpezire în gospodării, fosă septică cu 4 compartimente [8]	81
4.7. Fose septice pentru circa 100 persoane [27]	84
4.7.1. Generalități	84
4.7.2. Alegerea tipului de fosă	84
4.7.3. Condiții de aplicare	85
4.7.4. Tipul I. Fosă septică circulară în cheson, din beton armat	85
4.7.5. Tipul II. Fosă septică din tuburi de beton prefabricate	87
4.7.6. Tipul III. Fosă septică dreptunghiulară din cărămidă	90
4.7.7. Detaliu de execuție la cele 3 fose septice	92
4.8. Limpezirea apelor uzate în mediul rural [6]	92
4.8.1. Fose septice	92
5. Closete uscate	107
5.1. Closet uscat în clădire [4 și 13]	107
5.2. Construirea unui sistem de canalizare în mediul rural [23]	109
5.3. Evacuarea apelor uzate în mediul rural [11]	114
5.3.1. Valorificarea apelor uzate în mediul rural	114
5.3.2. Instalații de closete pentru construcții agricole	118
5.3.3. Evacuarea compostului	120
6. Exemple cu scheme pentru canalizare cu infiltrare subterană și în emisar	122
6.1. Generalități	122
6.2. Infiltrare subterană cu ajutorul rețelelor de drenuri	125

6.2.1. Dren în teren: argilă nisipoasă obișnuită, 4 persoane	128
6.2.2. Dren în teren: argilă nisipoasă grasă, 5 persoane	131
6.2.3. Dren în teren: argilă obișnuită, 6—10 persoane	133
6.2.4. Dren în teren: nisip argilos, 11—20 persoane	137
6.2.5. Dren în teren: argilă nisipoasă obișnuită, 21—30 persoane	141
6.2.6. Dren în teren: nisip argilos, 30—40 persoane	145
6.2.7. Dren în teren: nisip mare amestecat cu pietriș, 11—20 persoane	149
6.2.8. Dren în teren: nisip argilos, 21—30 persoane	151
6.2.9. Dren în teren: nisip mare amestecat cu pietriș, 31—40 persoane	153
6.2.10. Dren în teren: argilă obișnuită, 4—10 persoane	155
6.2.11. Dren în teren: argilă nisipoasă grasă, 11—20 persoane	158
6.2.12. Dren în teren: argilă nisipoasă obișnuită, 21—30 persoane	161
6.2.13. Dren în teren: nisip argilos, 31—40 persoane	163
6.2.14. Dren în teren: nisip mare amestecat cu pietriș, 41—50 persoane	165
6.3. Infiltrare subterană cu ajutorul puțurilor absorbante. Exemple	168
6.3.1. Infiltrare cu puț absorbant: 5 persoane	169
6.3.2. Infiltrare cu puț absorbant: 6—10 persoane	172
6.3.3. Infiltrare cu puț absorbant: 11—20 persoane	175
6.3.4. Infiltrare cu puț absorbant: 21—50 persoane	178
6.3.5. Infiltrare cu puț absorbant: 51—75 persoane	180
6.3.6. Infiltrare cu puț absorbant, 76—100 persoane	182
6.4. Vărsarea apelor uzate limpezite în emisar	182
6.4.1. Vărsarea apelor uzate în emisar, Tranșee filtrantă I	182
6.4.2. Vărsarea apelor uzate în emisar, Tranșee filtrantă II	185
6.4.3. Vărsarea apelor uzate în emisar, Filtru biologic	187

Partea a patra

7. Materiale pentru canalizări	188
7.1. Generalități	188
7.2. Betonul [19 și 26]	188
7.2.1. Materiale agregate [19 și 26]	189
7.2.2. Dozajul [19]	189
7.2.3. Apa	189
7.2.4. Modul de amestecare	190
7.2.5. Lucrări de zidărie	190
7.3. Conduțe folosite la canalizări în clădire și în curte	190
7.3.1. Tuburi și piese de legătură din fontă de scurgere [17]	190
7.3.2. Țevi de plumb de scurgere [12 și 17]	192
7.3.3. Țevi și piese fasonate din policlorură de vinil (PVC) neplastifiată tip U (ușor) [12 și 17]	195
7.3.4. Tuburi și piese de legătură din gresie ceramică (bazalt artificial pentru canalizări) [17]	197

7.3.5. Tuburi din beton simplu [17]	197
7.3.5.1. Montarea tuburilor de beton [12]	199
7.3.6. Tuburi de azbestociment [17]	200
7.3.7. Tuburi de azbestă arsă pentru drenaje [17]	200
7.4. Guri de scurgere, capace și rame, grătare [17]	200
7.4.1. Guri de scurgere	200
7.4.2. Capace și rame din fontă	201
7.4.3. Capace și rame din beton armat	201
7.4.4. Grătare și rame	203
Note	205
Anexe 1 și 2	209, 214
Bibliografie	203

Partea întâi

1. Apele reziduale

1.1. Generalități

Apa este indispensabilă vieții și activității omenești și după întrebuințare, are diferite aspecte și compoziții. Prin trecerea și folosirea apelor curate în cuprinsul unui așezământ omenească, se produc ape murdare de scurgere întrebuințate (ape uzate).

Apele uzate menajere provin din murdăria apelor curate, direct sau prin folosirea lor ca agent de transport pentru evacuarea dejecțiilor¹⁴ din gospodării, clădiri publice administrative și clădiri publice în care se desfășoară activități cu caracter gospodăresc (de exemplu spitale, hoteluri, cantine, cămine, creșe, școli etc.). Aceste ape pot fi de două categorii:

a) *Ape uzate menajere propriu-zise*, provenite din apele folosite la spălat și la alte activități din gospodării, care conțin în general spume, grăsimi, particule minerale fine și unele particule organice și care sînt colectate prin obiectele sanitare obișnuite (cuvete, spălătoare, lavoare, băi, sifoane de pardoseală etc.).

b) *Ape uzate menajere fecaloide*, care provin din apele folosite la closete ca agent de transport pentru evacuarea dejecțiilor¹⁴.

1.2. Rolul și necesitatea canalizării

Scopul canalizării este de a evacua din imobil toate categoriile de ape uzate, pentru a se împiedica inconvenientele ce ar apărea prin stagnarea acestora.

Acest lucru trebuie realizat printr-o metodă economică și absolut perfectă din punct de vedere al igienei. Se va ține seama de soluțiile cele mai convenabile care permit o exploatare rațională și economică, respectînd totodată condițiile de estetică.

¹⁴ reprezintă explicația în ordine cronologică din anexă. Este valabil pentru toată lucrarea.

Acolo unde canalizarea interioară nu este racordată la rețeaua de canalizare publică, ea trebuie să cuprindă și instalațiile pentru colectarea respectiv curățirea și evacuarea apelor uzate.

Apele care se scurg prin conducta de canalizare interioară sînt ape reziduale menajere ca apele de la bucătării, camere de baie, closete, spălătorii, spălătoare, apele de la grajduri și apele folosite pentru scopuri gospodărești. Aceste ape pot fi evacuate la canalizare în următoarele condiții:

1) Dacă nu conțin materiale solide care se depun (gunoi, moloz, nisip, cenușă etc.), materiale groșiere (deșeuri vegetale, legume, fructe etc.), oase și cirpe, din cauza cărora conducta s-ar putea înfundă.

2) Dacă nu conțin substanțe toxice în concentrație care distrug viața microorganismelor.

3) Dacă nu conțin materiale care sînt în stare de putrefacție.

4) Dacă cantitatea lor nu depășește pe cea stabilită de proiectant la calculul capacității rețelei de canalizare, respectiv a stației de epurare a apelor uzate.

Tot în această categorie intră și materiile fecale umane lichide și solide, în stare proaspătă și diluate cu apă, astfel ca să fie asigurată antrenarea lor.

1.3. Rețeaua canalizării interioare a apelor reziduale menajere

Canalizarea interioară pentru evacuarea apelor reziduale menajere dintr-un mobil cuprinde întregul ansamblu de conducte și instalații interioare pînă la racordul de canalizare.

Acolo unde canalizarea interioară nu este racordată la rețeaua de canalizare publică, prin canalizarea interioară se înțelege întreaga instalație a imobilului cuprinzînd și amenajările care servesc la colectarea, curățirea și evacuarea apelor reziduale.

Canalizarea interioară se compune din conducte orizontale și din conducte verticale sau coloane, la care se racordează de obicei conducte de legătură de la obiectele de instalații. Partea superioară a conductelor verticale, de la ultimul nivel de sus, pe acoperiș, se numește conducte de ventilație.

În general se cere ca instalațiile de evacuare a apelor uzate din cadrul clădirilor să se execute după aceleași principii ca și cele din orașe. Acest lucru înseamnă că și instalațiile interioare din mediul rural se vor executa în general după aceleași normative, instrucțiuni și STAS-uri.

În cazul în care o gospodărie are în curte o cișmea cu apă potabilă, se creează dorința de a introduce în interiorul locuinței o instalație sanitară care să cuprindă o cameră de baie, o cuvetă în bucătărie și un closet cu spălare cu apă.

Datorită faptului că adesea în mediul rural nu există o rețea publică de canalizare la care să se poată racorda instalația interioară de ape uzate, este necesar să se caute o altă soluție care să realizeze evacuarea acestora cu evitarea poluării aerului, solului și a apelor din împrejurimi, ceea ce ar aduce prejudicii igienei și sănătății publice.

Întrucît apele reziduale menajere sînt amestecate și cu ape fecaloide, înainte de evacuare este nevoie ca ele să fie separate de grăsimi limpezite în decantoare (fose septice).

Decantoarele se proiectează conform STAS 4162-66; ele pot fi orizontale sau verticale.

Primele se utilizează pentru debite mici, ele au formă circulară sau dreptunghiulară și sînt formate din mai multe compartimente.

1.4. Tratarea apelor uzate menajere

Apele uzate menajere prin conținutul lor de substanțe organice putrescibile, substanțe toxice sau inflamabile și bogate în floră microbiană, pot deveni un pericol pentru sănătatea publică și pot dăuna faunei și florei cu care vin în contact, dacă nu sînt epurate înainte de a fi evacuate într-un emisar¹⁶, sau infiltrate în subteran.

În stațiile de epurare se urmărește reținerea unei părți din suspensiile conținute în aceste ape, și în special, accelerarea și desăvîrșirea proceselor de putrezire a materiilor organice, care sînt astfel transformate în substanțe inofensive. Odată cu procesele biochimice care transformă materiile organice, se urmărește pe parcursul urmat de apele evacuate și evoluția florei microbiene, pînă la distrugerea ei.

Stațiile de epurare pentru apele uzate menajere sînt instalații de tratare a acestora, și au scopul transformării calității apelor evacuate pentru a îndeplini condițiile cerute de protecția contra impurificării cursurilor de apă și a emisarilor împotriva poluării.

În concluzie, canalizarea și tratarea apelor uzate apare ca indispensabilă pentru condițiile igienice de trai, asigurînd stăvilirea răspîndirii maladiilor infecțioase, precum și a mirosurilor neplăcute și a gazelor vătămătoare.

Cel mai simplu și cel mai des folosit procedeu de epurare a apelor uzate menajere este decantarea simplă sau cu ajutorul coagulanților⁹, urmată sau nu de filtrare.

2. Lucrări necesare executării canalizării interioare

2.1. Generalități

Executarea instalațiilor de canalizare din exteriorul clădirii (din curte) trebuie să fie făcută cu îndeplinirea prescripțiilor tehnice, și cu garanția asigurării unei funcționări normale.

Făcându-se o lucrare trainică, durabilă și cu rezultate bune, s-a realizat un lucru foarte important și pentru noi și pentru colectivitate.

Sunt operații care la prima vedere par foarte simple și de mică importanță, dar acestea totuși trebuie făcute în ordine tehnologică de lucru care ar fi trasarea poziției conductelor și a construcțiilor anexate după proiectul întocmit de specialist, săparea șanțurilor, la adâncime și lățimea corectă, conform cu normativele și STAS-urile în vigoare. În general toate operațiile să fie executate în ordine cronologică după procesul tehnologic pentru fiecare operație în parte.

În ceea ce privește elementele componente ale stației de epurare, acestea depind de natura apelor uzate și de condițiile pe care trebuie să le îndeplinească apa limpezită, înainte de a fi evacuată în emisar. O astfel de stație conține grătare, desnisipitoare, decantor, fosă septică, stație de clorizare, separatoare de grăsimi și nisip.

Instalațiile pentru epurarea unor cantități mici de ape uzate menajere trebuie să fie simple în exploatare, sigure în funcționare și să nu fie costisitoare; aceste deziderate sînt îndeplinite de fosele septice (pentru epurarea mecanică) și de cîmpurile de irigare, cîmpurile de filtrare și de cîmpurile de infiltrare subterană.

Pentru a reduce lungimea rețelei de canalizare și pentru o deservire mai ușoară, construcțiile de epurare se amplasează de preferință cât mai aproape de clădiri. Ele trebuie construite sub pămînt și bine ventilate.

La instalații de epurare mici nu există un personal specialist pentru exploatare.

Apele uzate se scurg în bazinele de epurare cu un debit foarte variabil și prezintă o variație importantă a concentrației impurităților în diferite ore ale zilei.

Toate aceste particularități specifice trebuie luate în seamă la construirea instalațiilor mici de epurare.

În lucrarea de față se tratează numai aspectele tehnice ale lucrărilor de canalizare a apelor reziduale menajere de capacitate mică, pentru deservirea unui număr de 5 pînă la 100 persoane și cu folosirea procedeelor de epurare cu acțiune mecanică.

2.2. Trasarea poziției conductelor și a construcțiilor anexe [12 și 19]

Înainte de începerea săpăturilor se face mai întîi recunoașterea terenului, pentru stabilirea traseelor conductelor și poziției căminelor, decantorului și a celorlalte lucrări anexe necesare întregii instalații prevăzute în proiect. Cu această ocazie se verifică și concordanța proiectului cu situația reală de pe teren.

Apoi se trasează pe teren axele șanțurilor care se marchează prin țăruiși (picheți), bătuiți în pămînt din distanță în distanță. Cu această ocazie se marchează și marginile șanțurilor cu lățimea necesară în funcție de diametrul conductei ce va fi montată. Linia țăruișilor indică axa șanțului, corespunzătoare axei conductei ce se va îngropa în șanț.

Totodată se trasează și se înseamnă cu țăruiși centrele cămineilor, cînturul săpăturii pentru construcțiile anexe ca: separatoare de nămol și nisip, filtru biologic, fosă septică, puț absorbant, traseul drenurilor de infiltrare etc., conform cu soluția aleasă și arătată în proiect.

Pentru trasarea porțiunilor drepte ale șanțurilor se folosesc trei jaloane²⁴, operația executîndu-se astfel: la începutul și sfîrșitul porțiunii de trasat se plantează cite un jalon²⁴, în puncte bine stabilite, prin care va trece axa șanțului; apoi, un operator se așază în fața primului jalon, de la începutul traseului, la o distanță de 3—4 m, și privește cu un singur ochi către jalonul de la celălalt capăt al traseului. În acest timp alt operator are misiunea să fixeze între cele două jaloane, plantate inițial și în linie cu acestea, un al treilea jalon. Pentru aceasta el ține jalonul cu mîna în poziție verticală iar primul operator îi face semn să se deplaseze spre stînga sau dreapta pînă cînd cele trei jaloane vor fi în linia vizuală perfect suprapuse. În acest moment toate cele trei jaloane se vor afla așezate în linie dreaptă, adică sînt **coliniare**. La baza celui de-al treilea jalon astfel

plantat, se bate un țâruș, iar cu jalonul scos se repetă operația în alt loc de pe aliniamentul ce se trasează. În acest mod se marchează numărul necesar de puncte necesare în lungul axei șanțului și se bat țâruși. La sfârșitul operației se bat țâruși și punctele în care au fost plantate primele două jaloane, întrucît și acestea erau fixate pe axa șanțului.

Operația de trasare pe teren a unui aliniament cu ajutorul jaloanelor se numește **jalonare**²³, iar marcarea în teren a liniei drepte prin țâruși (picheți) se numește **pichetare**.

Punctele de pe traseu în care se vor executa ramificații din conductă și centrele căminelor se determină prin măsurători pe axă trasată, la distanțele prevăzute în proiect, și se marchează pe teren prin cîte un țâruș.

La montarea conductei este necesar să se respecte și o anumită pantă și aceasta, în special la conductele de canalizare, ceea ce se realizează cu ajutorul riglelor de trasare. Rigla de trasare este o scindură orizontală, care se așază pe muchie, transversal pe axa șanțului, fixîndu-se cu cui pe doi stîlpi, plantați de o parte și de alta a șanțului la o adîncime de circa 50 cm și o distanță de cel puțin 70 cm de la marginea șanțului (fig. 2.2). Riglele se vor așeza după nevoie la distanțe diferite (de la 2 pînă la 100 m una de alta) și în orice caz în punctele în care se vor executa cămine.

Este recomandabil ca în punctele în care se pun rigle de trasare să existe țâruși bătuți în axa șanțului.

Toate riglele trebuie să se afle la aceeași înălțime față de fundul șanțului ce urmează a se executa, ceea ce se realizează printr-o operație de nivelment executată cu exactitate cu ajutorul nivelei cu lunetă sau cu furtun de nivel de cauciuc (v. § 2.9) (cînd distanțele sînt mici).

Pe fața superioară a fiecărei rigle se transpune, cu ajutorul firului cu plumb, axa șanțului marcată prin țâruși și în punctul respectiv se bate în riglă un cui, numit cui de centrare.

Riglele de trasare formează deci un plan de referință față de care se va măsura adîncimea șanțului sau a conductei. Întinzînd o sfoară între cuiile de centrare de pe rigle, aceasta va fi paralelă cu fundul șanțului și totodată cu axa conductei.

Într-o parte a cuiului de centrare rigla se vopsește pe o distanță de 40–50 cm cu vopsea albă, iar în cealaltă parte cu vopsea roșie.

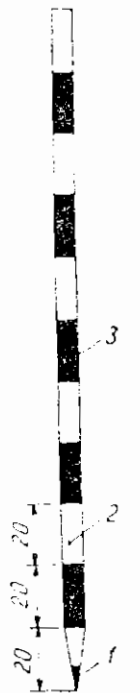


Fig. 2.1. Jalon:
1 — sabot (cîif metalic);
2 — vopsit alb;
3 — vopsit roșu (negru).

și astfel încît culorile unei rigle să alterneze cu cele ale riglei următoare (pe o riglă alb la stînga, iar pe rigla următoare alb la dreapta). De o parte și de alta a cuiului de centrare, pe fiecare riglă

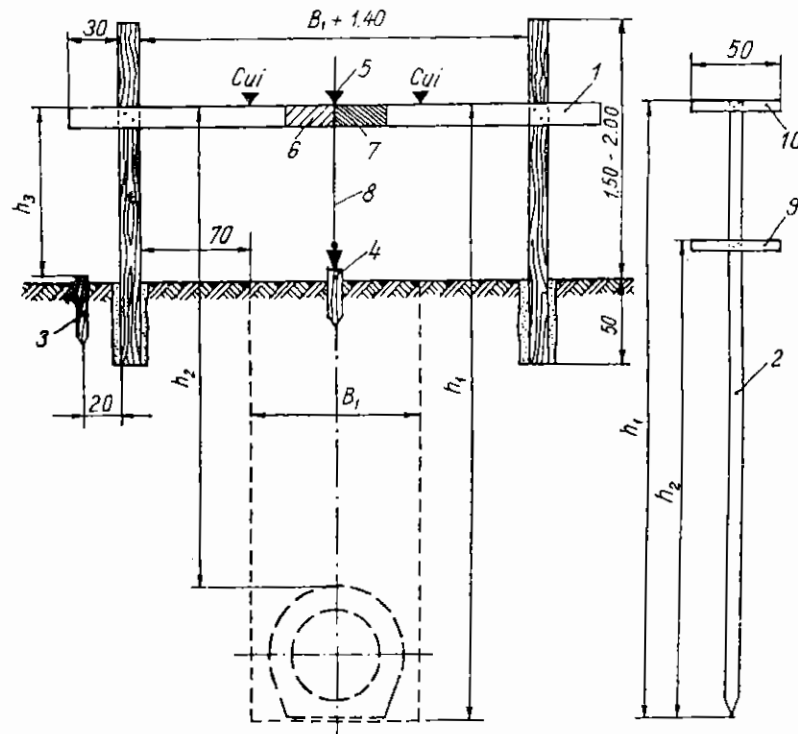


Fig. 2.2. Riglă de trasare:

- 1 — riglă de trasare, vizor fix; 2 — vizor mobil; 3 — țâruș de nivelment;
4 — țâruș de axă; 5 — cui de centrare; 6 — vopsit alb; 7 — vopsit roșu;
8 — fir cu plumb; 9 — riglă inferioară; 10 — riglă superioară.

se bate, la distanțe egale, cîte un cui, care determină lățimea șanțului indicat în proiect.

Poziția cuiilor de centrare și a riglei se verifică periodic și în orice caz atunci cînd se bănuiește că riglele au fost mișcate din loc.

Pentru verificarea și stabilirea adîncimilor exacte ale șanțului și conductei se folosește vizorul mobil (crucea), riglele de trasare constituînd așa-numitele vizoare fixe.

Vizorul mobil (v. fig. 2.2) este prevăzut la partea superioară cu două rigle orizontale, pentru două niveluri de vizare; pentru fundul

șanțului se folosește rigla superioară, iar pentru creasta conductei se folosește rigla inferioară.

Lungimea h_1 a vizorului mobil este egală cu adâncimea șanțului, plus înălțimea riglei de trasare, măsurate în dreptul riglei de trasare. Astfel, dacă într-un anumit punct șanțul are o adâncime de 1,30 m, iar rigla de trasare este la 0,80 m deasupra terenului, vizorul mobil va avea lungimea de 2,10 m.

Adâncimea șanțului executat se verifică așezînd vizorul mobil în diverse puncte ale șanțului între două rigle de trasare. Adâncimea este corectă atunci cînd vizînd dintr-o parte, cele două rigle de trasare și rigla superioară a vizorului mobil, acestea se vor afla în același plan.

2.3. Săparea manuală a șanțurilor [19]

Pentru respectarea pantei se folosesc riglele de trasare și vizorul mobil, săparea se poate începe după ce toate riglele de trasare s-au așezat și fixat la înălțimile necesare, conform proiectului. Săpătura se poate ataca simultan din mai multe locuri. La început, dacă terenul este pavat, se desface pavajul pe lățimea necesară, plus 0,25 m de o parte și de alta, apoi se execută săpătura propriu-zisă. În timpul săpării, se controlează din timp în timp adâncimea șanțului, făcîndu-se vizarea în modul arătat.

Controlarea adâncimii șanțului este o operație foarte importantă care trebuie făcută cu toată atenția.

Săpătura nu se execută pînă la adâncimea cotelor fixate în proiect ci se oprește cu 5—10 cm mai sus. Stratul de pămînt rămas se sapă numai cu puțin timp înaintea montării tuburilor, în scopul ca acestea să fie așezate pe pămînt nealterat de ploii sau de ger.

Șanțurile scurte se sapă manual, cu lopata, iar pămîntul rezultat se aruncă direct la suprafața terenului.

Dacă terenul este suficient de tare și nu există pericol de surpare a pămîntului, șanțul se execută fără nici un fel de sprijinire a malurilor.

Dacă terenul este slab se impune sprijinirea malurilor cu dulapi și bile de lemn, pentru protejarea muncitorilor ce lucrează în șanț. Sprijinirea se execută treptat cu înaintarea săpăturii în adâncime și se începe cînd s-a ajuns cu săpătura la adâncimea de 1,00—2,00 m. În acest scop pereții șanțului se curăță și se îndreaptă ca să fie verticali, apoi se așază pe suprafața lor scînduri orizontale, la distanță de 0,30—0,75 m, iar în fața acestora așezați față în față, de-o parte și de alta a șanțului dulapi verticali și la intervale de 1,00—1,50 m

se introduce apoi proptele, de obicei bile de lemn cu diametrul de 10—15 cm (șpraițuri), care au rolul de a presa și fixa dulapii verticali pe scîndurile orizontale.

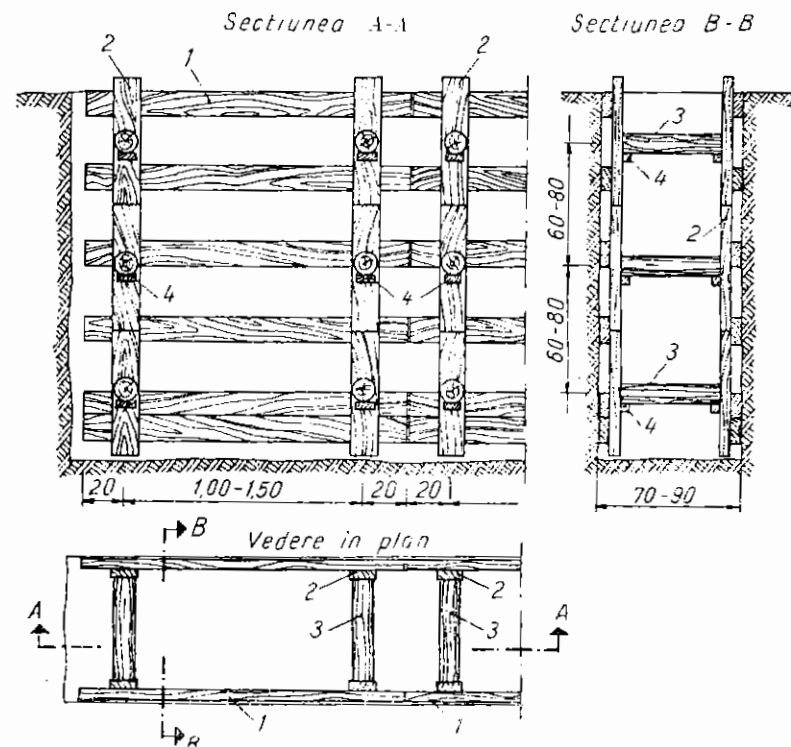


Fig. 2.3. Sprijinirea malurilor:

1 — scînduri orizontale; 2 — dulapi verticali; 3 — proptea (șpraiț); 4 — sprijin.

Bilele de lemn se vor tăia la lungimea necesară pentru a se fixa bine între dulapi, fără să fie nevoie să se bată la capetele lor pene. Sub capetele bilelor se bat totdeauna bucăți de scînduri (sprijin), care au rolul să împiedice căderea bilelor. Pe dulapii verticali bilele se pun la distanțe de 0,60—0,80 m între ele.

La partea superioară a șanțului se așază în orice caz scînduri orizontale, pentru a împiedica prăvălirea în șanț a pămîntului rezultat din săpături.

După ce șanțul se mai adîncește cu încă 0,70—0,80 m, se continuă cu sprijinirea la fundul șanțului în modul arătat, dulapii verticali montîndu-se în continuare.

Cind terenul nu este destul de rezistent, scindurile orizontale se așază alăturat între ele. Pământul rezultat din săpătură se depozitează pe unul dintre malurile șanțului, celălalt mal rămânând liber pentru introducerea tuburilor în șanț.

2.4. Adîncimea și lățimea șanțurilor [26]

Adîncimea șanțurilor depinde de adîncimea de îngheț a terenului, de adîncimea punctelor inițiale și finale ale canalizării, de relieful solului și de pantele adoptate.

Lățimea șanțurilor depinde de diametrul tuburilor ce se montează și se va lua din tabelul 1.

Tabelul 1

Diametrul nominal al tubului mm	Lățimea șanțului m
Pînă la 250	0,70
300 și 350	0,80
400	0,90
500	1,00

În țara noastră adîncimea minimă de îngheț pentru conductele de canale exterioare este 0,80 m, măsurată de la coama conductei pînă la suprafața terenului. În cazurile în care conductele trebuie totuși

îngropate la adîncimi mai mici, trebuie luate măsuri contra înghețului, fie executîndu-se umpluturi de teren, fie izolîndu-se conductele contra înghețului.

Montarea tuburilor se efectuează după nivelarea fundului șanțului. Tuburile se așază pe pămînt curat. Dacă în sol, sub tub, există un obstacol, acesta trebuie înlăturat, locul se umple cu nisip și se bătărește. Nu se permite a se pune sub tuburi obiecte tari (pietre, scinduri etc.).

Cind tuburile se montează în șanțuri executate în teren pietros, ele se așază pe un pat de nisip, care ajută la aranjarea pantei și asigură stabilitatea tuburilor, pînă la astuparea definitivă a șanțurilor cu pămînt.

În terenuri de umplutură tuburile trebuie așezate pe radier de beton sau chiar de beton armat (în gropi cu umplutură de gunoi), spre a se evita tasarea și frîngerea conductei. În terenuri cu infiltrări de ape subterane, se va de o atenție deosebită sprijinirii malurilor șanțurilor.

Înainte de a coborî tuburile în șanț, se verifică dacă ele nu sînt sparte (cioplite). Dacă în tuburi se găsesc corpuri străine, acestea se îndepărtează

Pentru a feri tuburile așezate în șanț de a fi umplute cu pămînt, dacă nu este legat la o conductă închisă, capătul liber de tub trebuie și el acoperit cu o placă protectoare în timpul intreruperilor de lucru.

2.5. Astuparea șanțurilor [12]

Astuparea șanțului se face cu pămînt rezultat din săpătură. La început se așază în părțile tubului un strat de pămînt afinat care se îndeasă și se bate ușor cu maiul (fig. 2.4, a), apoi se pune pămînt între pereții șanțului și tub (fig. 2.4, b) care de asemenea se bate ușor cu maiul. Se va evita aruncarea peste tuburi a bolovanilor, sau blocurilor de pămînt întărit.

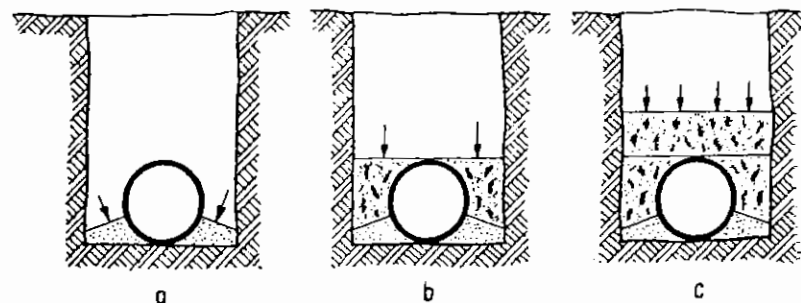


Fig. 2.4. Astuparea șanțului:

a — la început, în părți sub tub; b — între pereții șanțului și tub; c — astuparea în continuare în straturi succesive bătute cu maiul.

După aceea șanțurile se vor umple complet cu pămînt, care se bate bine cu maiul în straturi succesive de 20—30 cm, (fig. 2.4, c) stropite cu apă, în același timp se va avea grijă să se scoată sprijinirile, ce au fost făcute.

Se interzice a se uda umplutura în terenurile macroporice sensibile la înmuiere.

2.6. Pantele, debitele și gradul de umplere a tuburilor circulare [28]

Pentru montarea conductelor de scurgere a apei uzate menajere, în funcție de diametrul conductei, în tabelul 2 sînt date (conform STAS 1795-68) pantele normale, mijlocii și minime, debitele de

Nivelmentul se poate face cu instrumente, cele mai des folosite la lucrările simple de instalatii fiind:

- 1) *Nivela de zidar* (boloboc, poloboc, companda);
- 2) *Nivel cu luneta*.

Operația de nivelare cu luneta se face de către specialişti topografi.

La canalizări mici, care au cîeva metri de canal în închisura una sau a cîtorva gospodării alăturate respectarea pantei prevăzute în proiect se poate realiza folosind vizorul mobil și riglele de trasare, iar pe trasee scurte, panta se poate realiza folosind scindura cu cui și nivela de zidar (v. §. 2.8).

Pentru transferul unui punct de referință din interiorul unei clădiri în exterior, sau pentru stabilirea nivelului orizontal în timpul executării lucrărilor de săpătură se poate folosi nivela în tub de cauciuc (nivela cu apă, v. § 2.9).

2.8. Scindura cu cui [12]

Dispozitiv pentru realizarea pantei conductelor de scurgere. Respectarea pantei prevăzute în proiect se poate realiza folosind scindura cu cui și nivela cu bula de aer (boloboc).

Scindura trebuie să aibă muchia dreaptă și dată la rîndul, iar cuiul care se bate la unul din capetele scindurii trebuie să rămână în afară atît cît este necesar pentru ca atunci cînd scindura se va așeza pe tubul montat cu panta corectă să se afle în poziție orizontală. Scindura se așază pe tub astfel ca în amontul să se sprijine cu capătul direct pe tub, iar în aval să se sprijine cu cuiul pe tub. Deasupra scindurii se așază o nivela cu bula de aer (boloboc); tubul se ridică sau se coboară de la unul din capete, pînă cînd nivela

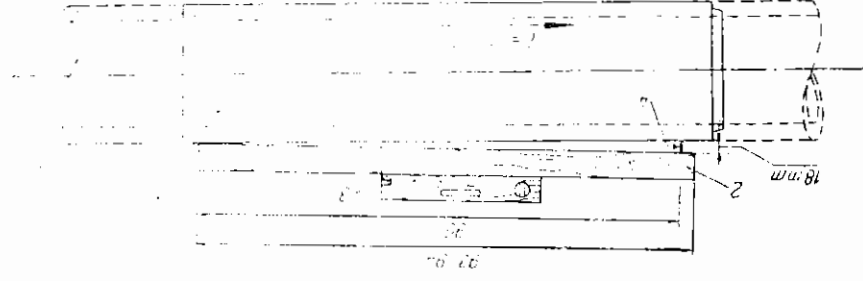


Fig. 2.5. Scindura cu cui:
1 — tub de beton; 2 — scindura; 3 — nivela cu bula de aer (boloboc); 4 — cui.

scurgere la secțiunea pînă, pentru conducte circulare din: fontă de scurgere, azbociment, bazalt, beton și PVC tip U.

La alegerea dimensiunii conductei se va ține seama de gradul de umplere maxim admis pentru fiecare diametru de conductă.

Tablul 2

Diametrul mm	Pante			Gradul de umplere maxim admis
	Normale	Majocchi	Minime	
50	0,035	0,030	0,025	1,52 1,42 1,81 1,63
75	0,025	0,020	0,015	3,32 3,00 4,66 3,29
100	0,020	0,015	0,012	7,45 6,45 11,35 10,02
125	0,015	0,012	0,010	11,45 10,25 14,15 12,77
150	0,010	0,009	0,008	15,25 14,45 18,65
200	0,008	—	0,007	29,20 27,60
300	0,0065	—	0,006	79,65 76,40

2.7. Nivelment

Nivelmentul se execută în scopul ridicării profilului terenurilor care servesc la proiectarea lucrărilor de construcții sau săpătură sau furilor și a altor lucrări necesare canalizării.

indica poziția orizontală. Tubul se așază în această poziție introducând sau scoțind nisip de sub el.

Cum tuburile se montează din aval către amonte, pentru așezarea lor se ridică sau se coboară capătul dinspre amonte, întrucât poziția capatului dinspre aval este condiționată de tubul montat anterior.

Scindura cu cui trebuie să aibă lungimea de 93—94 cm, pentru ca între cuiul bătut aproape de unul din capete și capătul celălalt al scindurii să existe o distanță de 0,90 m.

Exemplu. Dacă tuburile trebuie așezate cu panta de 2 cm la metru, lungimea pe care trebuie să o aibă cuiul în afara scindurii se determină ușor prin calcul, astfel: dacă la 100 cm de scindură cuiul ar trebui să aibă o lungime de 2 cm, la 90 cm lungime de scindură cuiul va avea o lungime de $\frac{2 \cdot 90}{100} = 1,8$ cm. Metoda cu scindura cu cui dă foarte bune rezultate.

2.9. Dispozitiv cu furtun de cauciuc (nivelul cu apă)

Dispozitivul cu furtun de cauciuc este bazat pe principiul vaselor comunicante. El este alcătuit dintr-un tub de cauciuc (sau material plastic) de 10—50 m, lungimea putând varia după necesitate

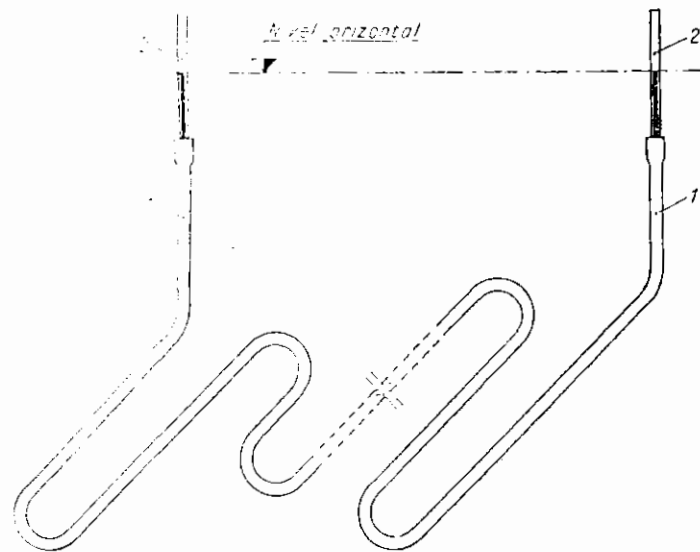


Fig. 2.6. Furtun de nivel:

1 — furtun (tub) de cauciuc; 2 — tub de sticlă.

și putându-se obține prin îmbinarea mai multor bucăți, și diametrul putând fi de 10—20 mm. La ambele capete ale furtunului sînt fixate tuburi de sticlă de același diametru, lungi de 30—40 cm.

Prin unul din tuburi se toarnă apă care umple furtunul pînă ajunge în tubul de sticlă la celălalt capăt, nivelul apei fiind cam la jumătatea ambelor tuburi de sticlă.

Apa se toarnă încet pentru a se putea evacua aerul din furtun.

Apa are același nivel orizontal în amîndouă tuburile de sticlă, datorită acestui fapt furtunul de nivel servește la transferul unui reper de nivel de referință de la un punct la altul, sau pentru stabilirea nivelului orizontal între riglele de trasare în timpul executării lucrărilor de săpătură și de montarea conductelor de canalizare.

3. Construcții anexe la rețeaua de canalizare interioară

3.1. Generalități

Rețeaua de canalizare din incinta gospodăriilor, pe lângă conductele de colectare și transport a apelor uzate mai include și o serie de construcții necesare unei funcționări normale a întregului ansamblu de lucrări, printre care sînt căminele de vizitare, haznalele, decantoarele, fosele septice, separatoarele de nisip sau noroi, separatoarele de grăsimi, filtrele biologice, drenurile, puțurile absorbante etc. Toate acestea pot avea pereții executați din zidărie de beton simplu, beton armat sau din cărămidă de construcții executată cu mortar de var-ciment, cu fundul de beton, tencuiți și sclivisiți³⁵ cu mortar de ciment.

3.2. Cămine de vizitare

Căminele de vizitare se execută în ansamblul rețelei de canalizare, cu scopul curățirii și controlului rețelei, amplasîndu-se de regulă în puncte unde este posibilă o infundare a rețelei prin aglomerarea substanțelor depuse de apă. De aceea, căminele de vizitare se amplasează la schimbările de pantă, la schimbările de diametru, la schimbările de direcție și la intersecția a două sau mai multe conducte.

Căminele de vizitare se execută cu pereții din zidărie de cărămidă, sclivisiți³⁵ cu mortar de ciment, sau din beton.

Căminele din beton se pot executa fie din tuburi prefabricate, fie prin turnarea la fața locului. La partea superioară căminul se închide cu o ramă cu capac din fontă sau beton armat.

Forma căminelor în secțiune orizontală poate fi pătrată *a* sau rotundă *b*. Fundul căminelor se execută din beton simplu, cu rigole pentru racordarea la conducta de canalizare.

Rigolele se vor executa cu curbură iar diametrul cuvei în care se scurge apa va fi egal cu diametrul tubului. Rigolele se racordează cu pereții verticali ai căminelor prin banchete, cu panta de 2% spre canal.

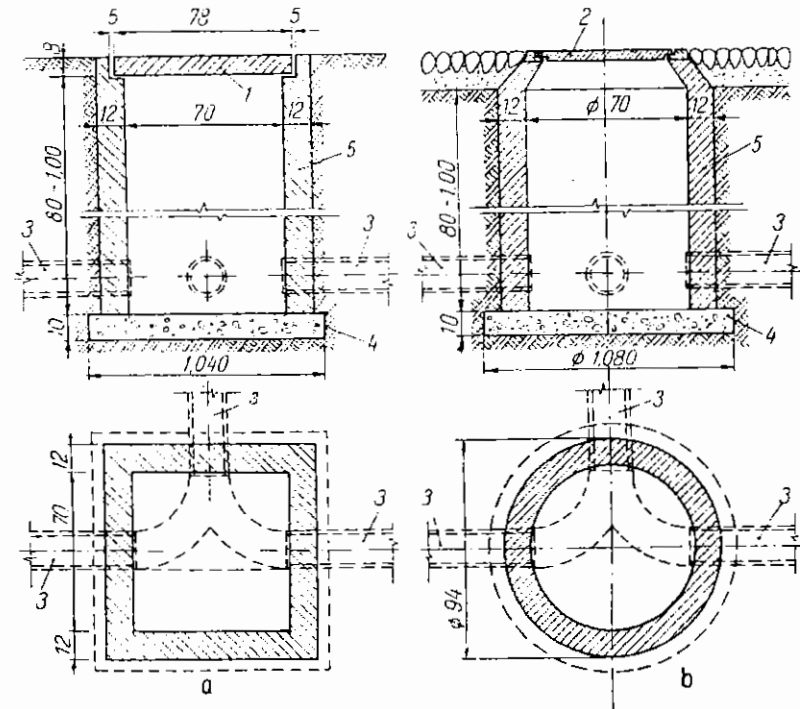


Fig. 3.1. Cămin de vizitare:

a — cărămidă; *b* — beton; 1 — capac din lemn sau beton; 2 — ramă cu capac din fontă; 3 — tuburi din beton, fontă, bazalt, azbociment etc.; 4 — fundație din beton simplu; 5 — zidărie din beton sau cărămidă.

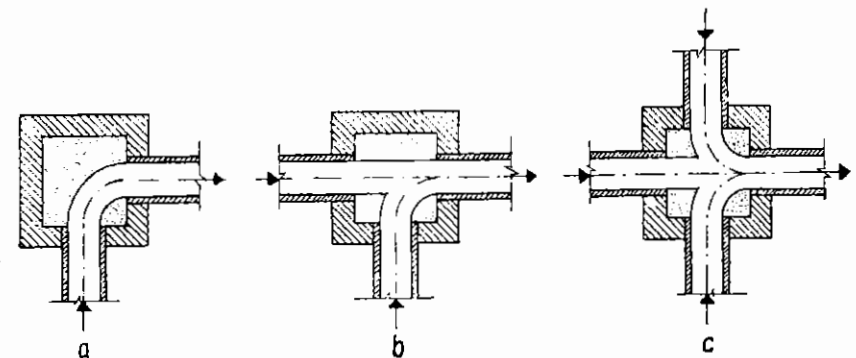


Fig. 3.2. Rigole la fundul căminelor de vizitare:

a — rigolă la schimbarea de direcție; *b* — rigolă la schimbarea de direcție și racordarea din două direcții; *c* — rigolă cu racordare din trei direcții.

În cazul căminelor de vizitare de pe traseele drepte ale conductelor de canalizare este recomandabil să se treacă prin cămin un tub întreg. În acest caz în părțile laterale ale tubului se toarnă pe fundul căminului beton pînă la jumătatea tubului și se execută apoi bancheta și racordarea ei cu pereții verticali ai căminului. După cîteva zile, cînd betonul s-a întărit, jumătatea de deasupra a tubului de canalizare se sparge, rigola ce rămîne este formată chiar din tub.

Nu se recomandă executarea de cămine cu depozit, deoarece după umplerea depozitului cu depuneri se produce înfundarea tuburilor.

Înainte de astuparea șanțurilor cu pămînt trebuie ca spațiile rămase între pereții căminului și tuburile de canalizare să fie bine astupate cu mortar de ciment.

Mortarul de ciment pentru executarea zidăriei căminelor trebuie să aibă dozaj de 400 kg ciment la 1 m³ nisip și 0,10 m³ var pastă. Betonul din care se execută pereții și fundul căminelor va fi preparat cu dozaj de 200 kg ciment la 1 m³ beton.

Pereții căminelor se tencuiesc cu mortar de ciment cu dozajul arătat mai sus și se scivlivesc²⁵, ca și fundurile, cu mortar de ciment cu dozaj de 600 kg ciment la 1 m³ nisip.

Cînd căminele se execută din tuburi de beton, tuburile se îmbină între ele cu mortar de ciment cu dozaj de 400 kg ciment la 1 m³ nisip, tuburile rămîind netencuite în interior.

În interior căminele se prevăd cu trepte pentru acces, executate din oțel-beton și fixate în pereții căminului alternativ, pe două rînduri verticale.

Lățimea săpăturii pentru căminele de vizitare se ia egală cu dimensiunile exterioare ale căminului, plus 0,30 m de fiecare parte.

Cămine de vizitare STAS 2448-63.

Conform STAS se pot executa 15 tipuri de cămine de vizitare, din care exemplificăm 4 tipuri, care sînt mai frecvent construite în instalații mici gospodărești:

-- Cămine de vizitare tip B₀, cu secțiunea circulară, din beton monolit sau prefabricat. Se utilizează drept cămin de racord sau pentru cazul racordurilor montate în tuburi de protecție.

Adîncimea căminului pînă la 5,00 m (fig. 3.3)

-- Cămine de vizitare tip B₁, cu secțiunea circulară, din tuburi prefabricate și beton monolit. Se utilizează drept cămin de racord sau de trecere.

Adîncimea căminului pînă la 2,50 m (fig. 3.4)

-- Cămine de vizitare tip B₂, cu secțiunea circulară din tuburi prefabricate și beton monolit. Se utilizează drept cămin de intersecție.

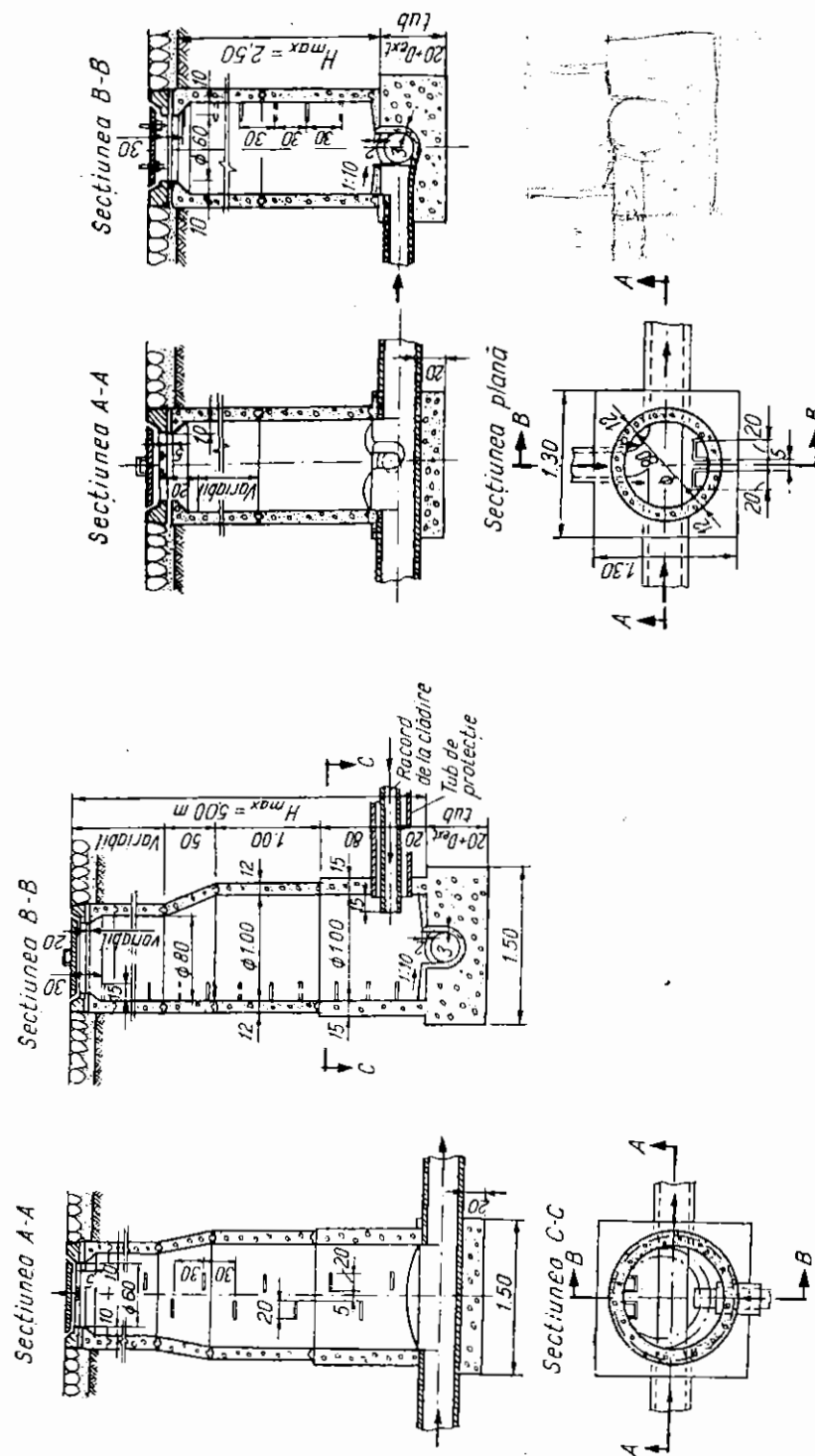


Fig. 3.3. Cămin de vizitare tip B₀.

Fig. 3.4. Cămin de vizitare tip B₁.

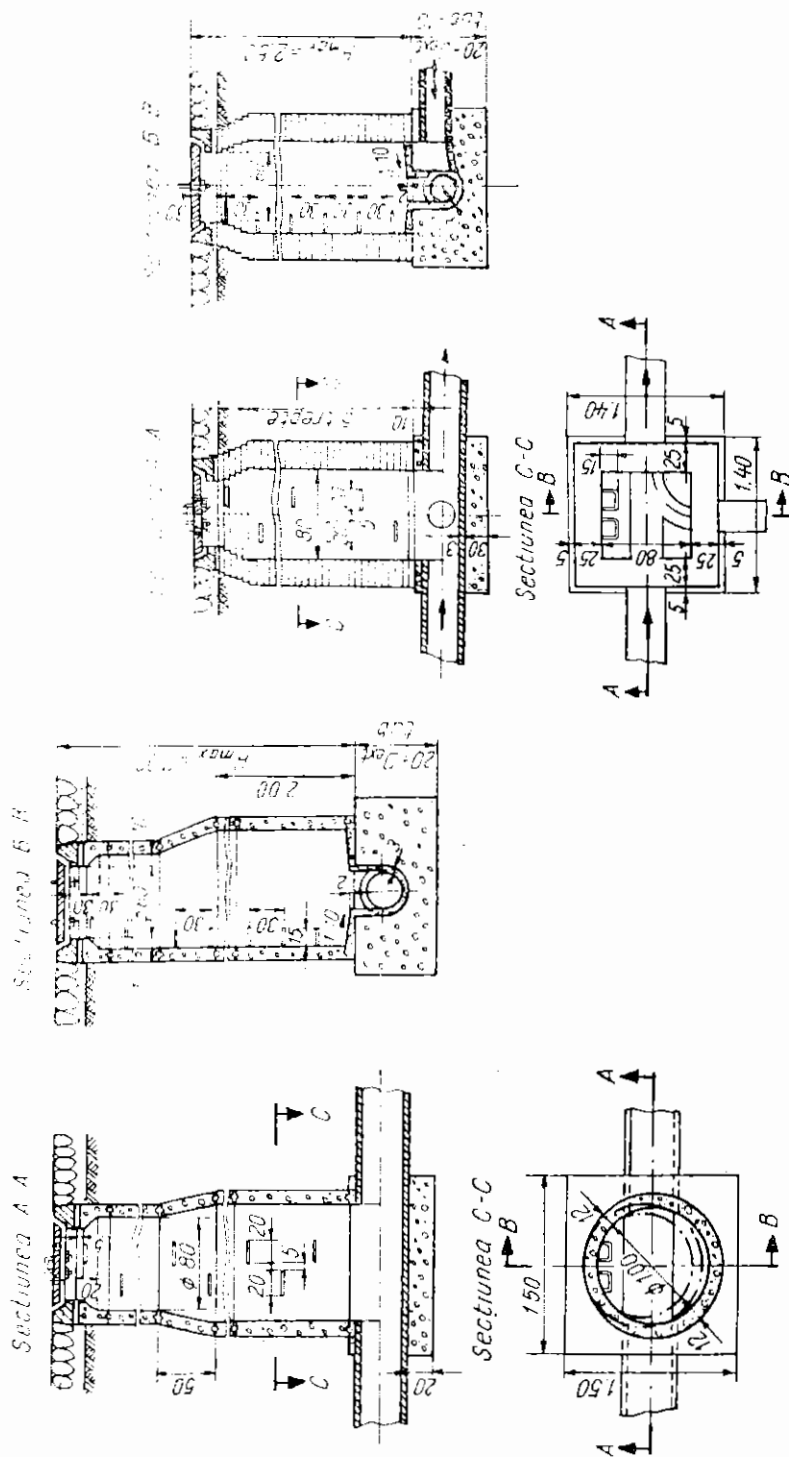


Fig. 3.5. Cămin de vizitare tip B.

Fig. 3.6. Cămin de vizitare tip C1.

Adîncimea canalului de la 2,50 la 7,00 m (fig. 3.5).
 — Cămin de vizitare tip C₁ cu secțiunea rectangulară, din zidărie de cărămidă. Se utilizează drept cămin de racord sau de trecere. Adîncimea canalului pînă la 2,50 m (fig. 3.6).

3.3. Separatoare de nămol și de nisip [24]

Așa cum le indică și denumirea, aceste separatoare servesc pentru separarea prin depunere a nisipului și altor suspensii antrenate de apele uzate.

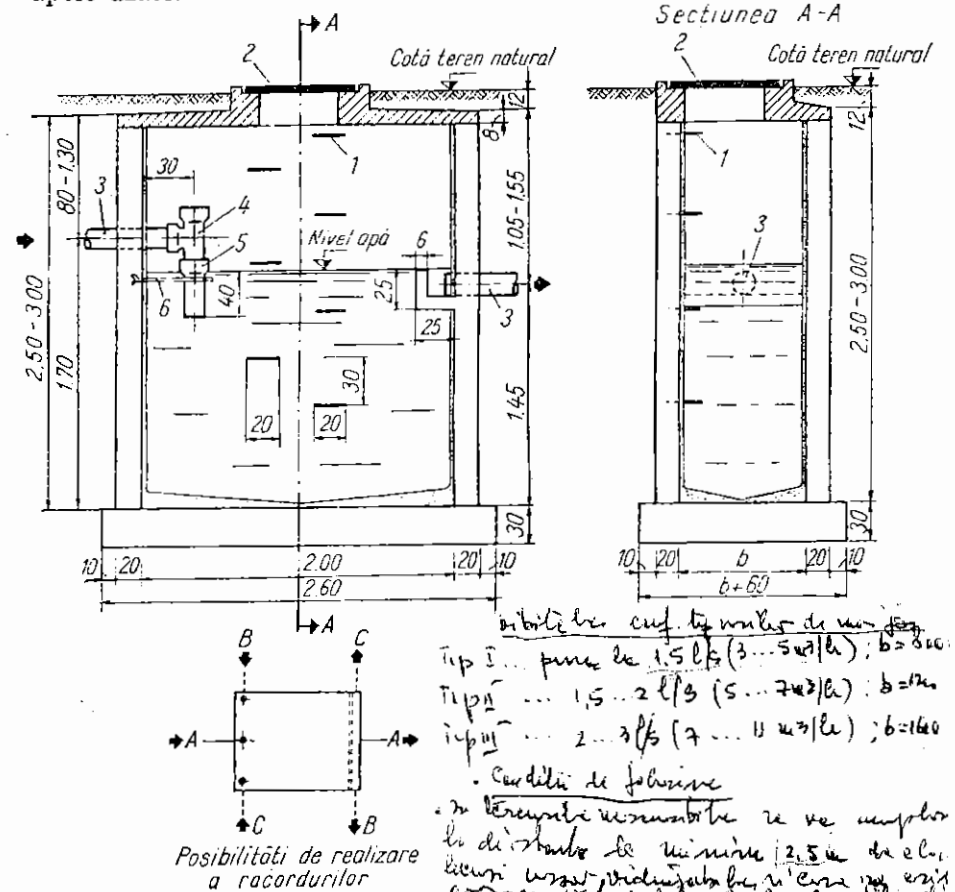


Fig. 3.7. Separator de nisip:

- 1 — treaptă din oțel-beton; 2 — capac din fontă; 3 — tub din fontă pentru racord;
- 4 — ramificație simplă 90°; 5 — tub din fontă pentru prelungire; 6 — brățară de fixare.

Separatoarele de nămol sînt bazate pe principiul că particulele de pămînt și nisip, se depun în timpul trecerii apelor reziduale prin ele, datorită micșorării vitezei apei. Rezultă deci că la aceste construcții trebuie calculată lungimea separatorului pe parcursul căruia se face depunerea suspensiilor. Lungimea se stabilește cu formula:

$$l = vt \cdot 60,$$

în care: v este viteza cu care apa trece prin separator, în m/s; aceeași viteză se ia diferită pentru diversele materiale în suspensie, care trebuie separate, astfel:

- pentru pămînt, de la 0,01 la 0,003 m/s;
- pentru nisip, de la 0,1 la 0,05 m/s;

t — timpul necesar apelor reziduale pentru parcurgerea separatorului, luîndu-se diferit pentru fiecare tip de separator, astfel:

- pentru pămînt, de la 5 la 10 min;
- pentru nisip, de la 0,5 la 3,5 min.

Trebuie reținut că un separator este cu atît mai eficient cu cît timpul de trecere este mai mare, apele rezultate fiind astfel mai curate.

Secțiunea separatorului se obține din formula:

$$S = \frac{q}{v} \text{ [m}^2\text{]},$$

în care: q este debitul maxim de ape reziduale menajere ce trebuie epurate și care pot trece prin separator, în m³/s;

v — viteza apei la traversarea separatorului, în m/s.

Lățimea separatorului este dată de formula:

$$h_2 = \frac{S}{b},$$

în care h_2 este înălțimea secțiunii de trecere a apei prin separator și care se ia de obicei 0,1—0,2 m.

Înălțimea totală a separatorului se calculează prin însumarea înălțimilor parțiale, astfel:

$$H = h_1 + (h_2 + 0,3) + h_4,$$

în care: h_1 este înălțimea de la baza cotului conductei de ieșire din separator, pînă la nivelul terenului;

h_2 — înălțimea secțiunii de trecere a apei prin separator;

h_3 — înălțimea stratului de apă așa-zis „neutră” în care se produce depunerea substanțelor în suspensie și care se ia de 0,2—0,4 m;

h_4 — înălțimea spațiului de depunere, în care substanțele separate din apă trec prin separator. Înălțimea h_4 se determină cu relația:

$$h_4 = \frac{V}{bl}$$

În această relație V este volumul ce se rezervă în separator pentru depunerea substanțelor și se determină cu formula:

$$V = \frac{Cn}{\rho},$$

în care: C este cantitatea de materii în suspensii ce sînt aduse zilnic de apele reziduale în separator, în kg;

n — numărul de zile ce se scurg între două curățiri ale separatorului;

ρ — densitatea aparentă a depunerilor, în kg/m³.

În cazul în care separatorul este prevăzut a fi curățat manual $h_4 \leq 4$ m. Se recomandă ca acest tip de separatoare să fie executat în apropierea clădirii, (sub 10 m distanță). De asemenea, pentru a se evita depunerile pe conductă, se recomandă ca pantele conductelor de scurgere spre separatoare să fie minim 3‰, iar diametrele conductelor de scurgere să fie peste 150 mm. Acest tip de separatoare se execută din beton sau cărămidă și se tencuiesc în interior cu mortar de ciment. După natura terenului, radierul separatorului poate fi de beton simplu sau armat.

Trebuie reținut că panta radierului separatorului este inversă sensului de scurgere a apelor în ele.

Pentru curățirea și repararea separatorului, se prevede un capac cu ramă de fontă sau beton, și care se amplasează unde separatorul are înălțimea maximă. Separatoarele se ventilează prin rețeaua de canalizare.

3.4. Separator de grăsimi [4 și 24]

În apele de scurgere menajere și în unele feluri de ape uzate se află substanțe ușoare, ca grăsimi, uleiuri, petrol lampant, care au o greutate specifică mai mică decît 1, adică plutesc pe suprafața apei. Aceste substanțe se pot găsi în lichidul de scurgere în stare

liberă sau pot fi combinate cu particule insolubile de origine minerală și organică.

Pentru separarea substanțelor ușoare și a celor grase din apele de scurgere se folosesc instalații speciale numite separatoare de grăsimi.

Particulele mari de grăsimi se ridică ușor la suprafață, când viteza de scurgere a apelor uzate se micșorează.

O parte din substanțele grase ridicate la suprafață pot fi captate și în fosele septice (decantoare). De aceea la stații de epurare mici

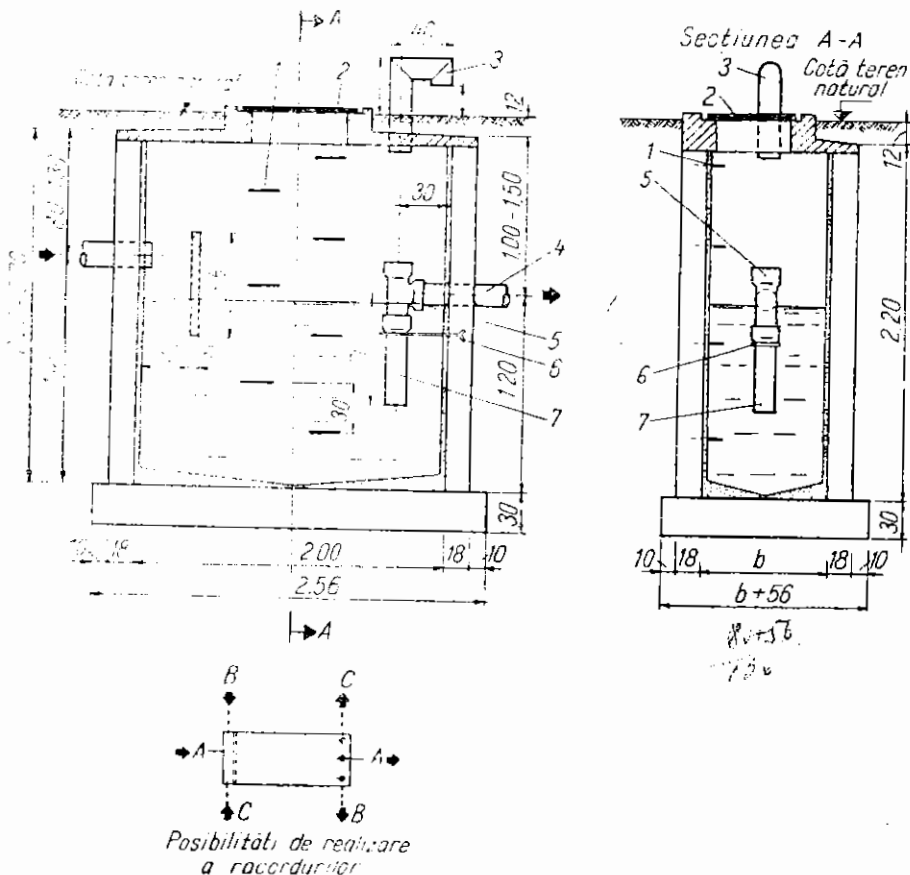


Fig. 3.8. Separator de grăsimi;

1 — treaptă din otel-inoxid; 2 — capac de fontă; 3 — racord de ventilație; 4 — tub din fontă pentru racord; 5 — ramificație simplă 90°; 6 — brățară de fixare; 7 — tub din fontă pentru prelungire.

de obicei nu se utilizează separatoare de grăsimi, ci numai în caz că instalația de limpezire (decantare) se execută la o cantină sau restaurant, acolo unde apele uzate conțin o cantitate mare de grăsimi antrenate de apele reziduale.

Separarea acestor substanțe — când sînt în cantitate mare — este absolut necesară, astfel ele se depun pe conductă. Se pot produce de asemenea și amestecuri explozive periculoase în rețeaua de canalizări.

Construcția și principiul de funcționare al acestor instalații sînt asemănătoare cu cele pentru separarea nisipului și pămîntului, ea fiind bazată pe greutatea specifică diferită a suspensiilor grase.

Lungimea acestor separatoare este dată tot de relația:

$$l = 60 vt,$$

în care: v se alege cu o valoare cuprinsă între 0,006 și 0,004 m/s;
 t trebuie să fie luat egal cu 4—6 min. (30-40 minute) de cota

Celelalte elemente se calculează la fel ca pentru separatoarele pentru pămînt și nisip.

De menționat că în calculul înălțimii separatorului, h_3 este egal cu zero, nefiind necesar stratul neutru de apă.

Elementul nou care apare în calculul acestor separatoare este înălțimea spațiului în care se acumulează substanțele separate.

Această înălțime este dată de relația:

$$h_s \rho_s < h_a \rho_a,$$

în care: h_s este înălțimea spațiului ocupat de substanțele separate în m;

ρ_s — densitatea aparentă a substanțelor separate, în kg/m³;

h_a — înălțimea coloanei de apă din cotul sifon al conductei de evacuare pînă la baza de jos a cotului, în m;

ρ_a — densitatea aparentă a apelor reziduale, în kg/m³.

În aceste separatoare, în afară de materiile grase care fiind mai ușoare se ridică la partea superioară, se depun pe fund și particule în suspensie grele, care se curată odată cu celelalte.

Dat fiind că materialele rezultate din separatoarele de grăsimi sînt ușoare, se va urmări ca la atingerea nivelului maxim al depozitului să se procedeze la curățirea separatorului; în caz contrar impuritățile ușoare vor trece din nou în rețeaua de canalizare,

3.5. Filtru biologic [5]

Tratarea biologică a apelor uzate se bazează pe proprietatea unor microorganisme²⁸ de a descompune materiile organice. Din construcțiile folosite la epurarea biologică fac parte filtrele biologice¹⁵, arotancurile, cîmpurile de irigare, cîmpurile de infiltrație și iazurile biologice.

Filtrele biologice sînt construcții în care apa este distribuită într-un strat subțire pe o suprafață mare de contact, unde este supusă acțiunii oxigenului din aer și a microorganismelor.

În instalațiile mari de epurare, filtrele biologice²⁰ sînt construcții deschise (pentru a asigura o mai bună circulație a aerului), în timp ce în instalațiile mici de canalizare, în stații locale, filtrele se execută sub formă de construcții închise pentru a evita înrăutățirea condițiilor sanitare din apropierea clădirilor.

Un exemplu de filtru biologic care este format dintr-o încăpere subterană, cu secțiunea dreptunghiulară sau circulară în plan, din zidărie de cărămidă, beton, sau beton armat, în interiorul căreia se așază o masă filtrantă astfel ca accesul aerului să fie posibil pe o suprafață cât mai mare. Masa filtrantă este formată din materiale poroase: cocs sau cărămidă spartă. Apa se distribuie uniform pe întreaga suprafață filtrantă, pe care o străbate de sus în jos. Pentru distribuția uniformă a apei se folosește o rigolă cu perforații. Accesul aerului se face prin spațiul din jurul masei filtrante. Apa uzată, decantată în prealabil este introdusă și evacuată în mod continuu.

Material filtrant

Materialul filtrant poate fi constituit din orice rocă minerală cu suprafața poroasă, rezistența la gelivitate²² și la alcali slabi; se mai pot folosi cocs, tufuri vulcanice³⁷ și plăci ondulate din mase plastice.

Materialul se aranjează în trei straturi (de jos în sus):

- 1) *Stratul de rezistență, deasupra fundului drenant.*
- 2) *Stratul util.*
- 3) *Stratul de repartiție, la suprafața filtrului, sistemul de distribuții cu sisteme fixe — jgheaburi fixe sau jgheaburi mobile.*

3.6. Construcții pentru epurarea biologică a apelor uzate menajere [1, 4, 6 și 13]

3.6.1. Generalități

Construcțiile pentru epurarea biologică a apelor de scurgere în condiții naturale sînt cîmpurile de irigație, cîmpurile de infiltrație și iazurile biologice.

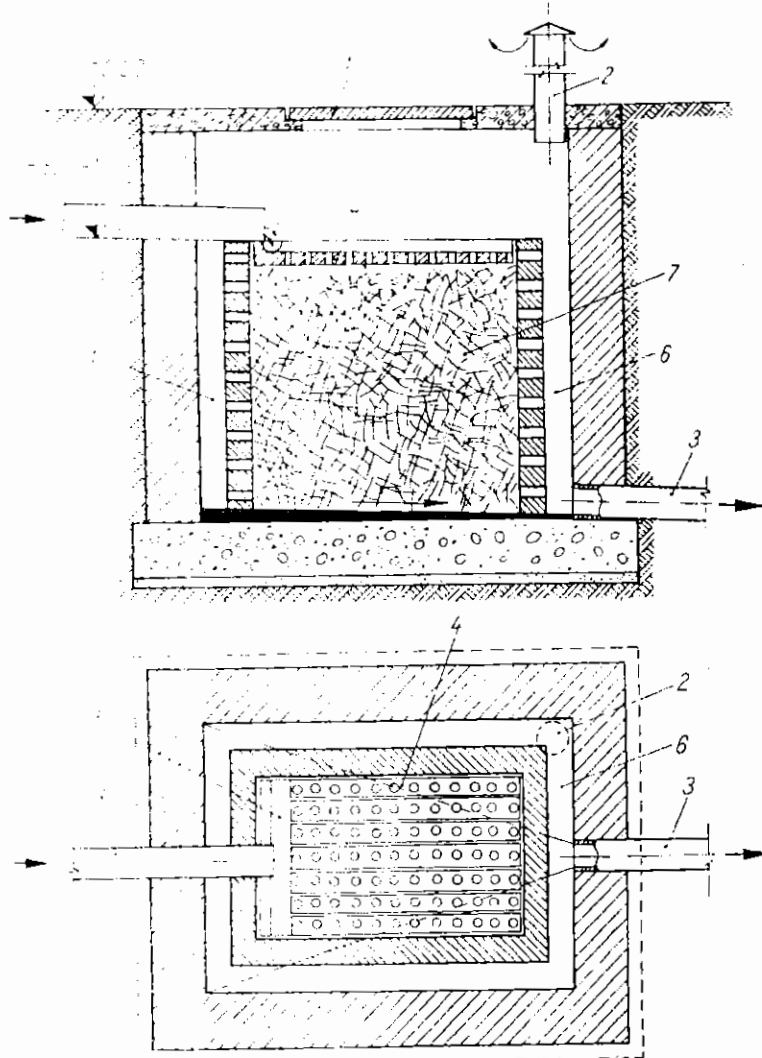


Fig. 3.9. Filtru biologic:

1 — capac rotund sau pătrat din lemn, beton sau metal; 2 — tub de ventilație; 3 — rigol cu găuri; 4 — rigol cu găuri pentru distribuția uniformă a lichidului; 5 — strat de rezistență; 6 — spațiu de aer; 7 — material filtrant.

La primele două construcții sînt folosite pentru epurare procesele biochimice naturale, care se desfășoară în soluri, iar în cea din urmă — aceleași procese care au loc în bazinele de apă naturală.

Prin infiltrația lentă a apelor de scurgere în sol, suspensiile organice conținute în apă sînt oprite în straturile superioare ale solului, mineralizîndu-se treptat, datorită imensei populații bacteriale care se află în sol.

Cîmpurile de irigare sînt construcții destinate să servească la epurarea biologică a apelor de scurgere și la folosirea concomitentă a umezelii și a îngrășămintelor, care se află în apele de scurgere, pentru culturi agricole. Cîmpurile de irigație sînt cele mai vechi construcții de epurare.

Cîmpurile de filtrare sînt destinate să servească la epurarea biologică a apelor de scurgere; pe aceste cîmpuri nu se fac culturi agricole.

Epurarea în **iazurile biologice** se desfășoară în condiții analoge cu procesele de autoepurare în bazinele de apă. Oxigenul, necesar vieții bacteriilor, care mineralizează²⁹ substanțele organice din apele de scurgere, este luat din aer, pe calea reaerisirii prin suprafața oglinzii apei. Iazurile biologice se construiesc cu diluarea preliminară a apelor reziduale ce le primesc sau fără o asemenea diluare.

O particularitate negativă a cîmpurilor obișnuite de filtrare și irigare constă în faptul că apele de scurgere trebuie vărsate pe suprafața solului, din care cauză sînt necesare zone sanitare largi între terenurile de filtrare și clădirile de locuit (de cel puțin 300 m).

Din aceste considerente, la instalații de epurare mici încep să se rîspîndească terenurile de infiltrație subterană. Scurgerea apelor de scurgere care urmează să fie epurate subteran se realizează printr-o rețea de irigație (distribuție formată din tuburi perforate de drenaj sau alte feluri de drenuri). În aceste tuburi apa uzată se filtrează în sol și în acest fel impuritățile ei sînt separate și neutralizate. Procesul de epurare decurge în mod asemănător celui de la terenurile de filtrare obișnuite (de suprafață). Totuși condițiile pentru dezvoltarea bacteriilor aerobe sînt mai puțin favorabile la terenurile cu infiltrație subterană, din cauza condițiilor de aerisire mai rele. Lichidul de scurgere epurat nu se colectează într-o rețea de drenuri de desecare, ci el este antrenat în curentul apelor subterane, dacă există astfel de ape, sau se infiltrează în masa solului.

Înainte de introducerea apei uzate în rețeaua subterană de drenuri ea trebuie epurată mecanic, pentru a evita astuparea drenuri-

lor și a porilor din stratul activ al solului, prin depozite de nămol mineral.

La proiectarea și executarea terenurilor cu infiltrație subterană se va ține seama de normativele în vigoare și se va cere avizul serviciului tehnic și sanitar al comunei respective.

3.6.2. *Terenuri de filtrare subterană* [4]

Amenajarea unor terenuri de filtrare subterană este arătată schematic în fig. 3.10. Apele de scurgere ajung de la grupul de clădiri într-un rezervor de digerare (fosă septică) și apoi în camera de dozare, unde este instalat un jgheab mobil, cu basculare automată (v. fig. 3.28, b). După ce s-a umplut cu apă de scurgere, jgheabul se răstoarnă din cauza creșterii greutateii sale și lichidul se scurge pătrunzînd în conducta de evacuare și apoi în rețeaua subterană a tuburilor de dren. După scurgerea apei jgheabul revine singur în poziția inițială. Prin instalarea camerei de dozare se realizează scurgerea periodică a apelor uzate în rețeaua de drenuri asigurînd astfel aerisirea solului. La capătul tuburilor de irigare se montează tuburi verticale pentru ventilație (v. fig. 3.15) care se ridică la 1,00—1,50 m deasupra suprafeței solului. Pentru cazuri de avarii cînd este necesară oprirea temporară a cîmpului de irigare este prevăzută o conductă de evacuare a apelor de scurgere ce ies din fosa septică, și care deșeuzează în puțuri absorbante, sau într-un emisar.

Disponerea unor instalații de absorbție presupune că solul are capacitatea suficientă de preluare și că nivelul apei freatică se află la o oarecare adîncime sub nivelul drenurilor. Se va ține seama mai departe că, în orice caz să se evite o legătură între instalația de absorbție și stratul de apă freatică și oricare sursă de alimentare cu apă. În sfîrșit trebuie avută siguranța că apa ce ajunge în rețeaua de drenuri este perfect desnorită deoarece în caz contrar se produce repede o colmatare a solului și instalația devine ineficace. Pentru limpezirea apei se pot folosi în principiu două instalații diferite și anume așa-numitele instalații de limpezire cu apă proaspătă, la care se produce doar o separare a impurităților brute, și instalațiile de fose septice, în care și impuritățile mai fine sînt îndepărtate din apă printr-un proces de putrezire. În legătură cu in-

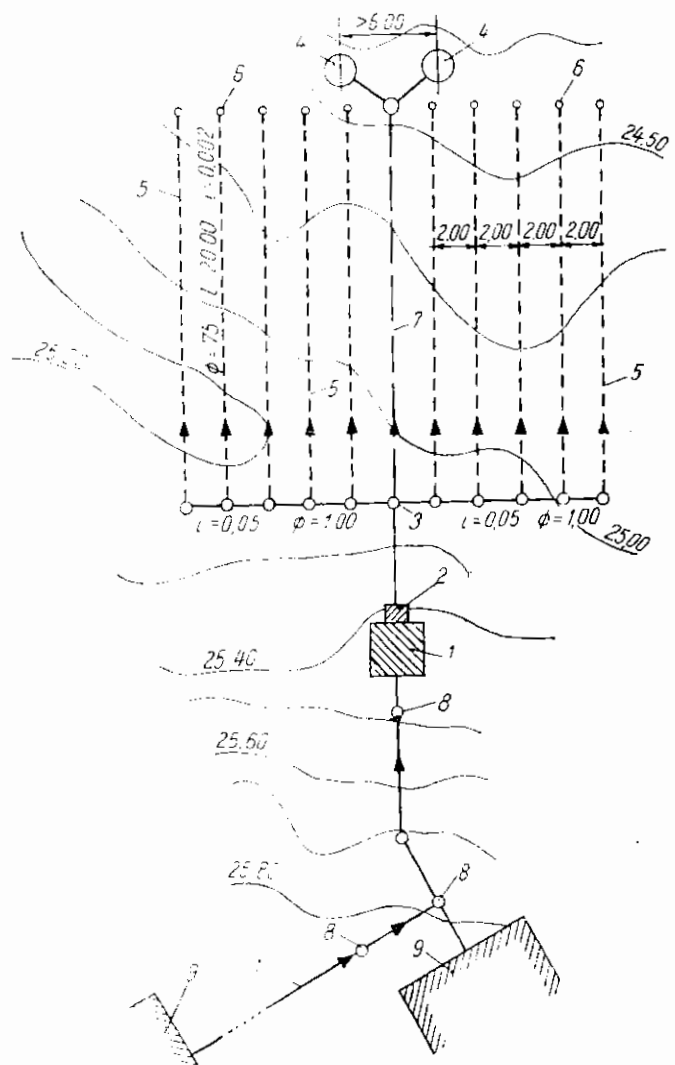


Fig. 3.10. Schema de construcție a terenurilor cu filtrare subterană:

1 — fosă septică; 2 — cameră de dozare; 3 — cameră de distribuție; 4 — patul absorbant; 5 — drenuri, partea activă; 6 — ventilație; 7 — conductă pentru cazuri de avarii; 8 — camere de vizită; 9 — clădire canalizată; 10 — conductă de la altă clădire canalizată.

stalațiile de limpezire propriu-zisă, de multe ori sînt necesare și instalații pentru așa-numita postcurățire biologică.

Tabelul 3

Norma de încărcare cu apa de scurgere a cîmpurilor cu filtrare subterană

Distanța de la fundul tuburilor de irigare (dren) pînă la nivelul apelor subterane, în m	Încărcarea zilnică, în l, a unui metru liniar de irigare în soluri		
	Nisipoase	De argilă nisipoasă	De argilă
1,00—1,50	12—18	6—12	4—8
Peste 1,50	15—25	12—20	6—10

Observație. Cifrele minime se referă la regiunile cu umiditate excesivă; cele maxime la regiunile cu umiditate insuficientă.

Lungimea totală L_{tot} a tuburilor de irigare se determină cu formula:

$$L_{tot} = \frac{Q_{zil} \cdot l}{q}$$

în care: Q_{zil} este debitul mediu zilnic al apelor de scurgere, în l;
 q — norma zilnică de încărcare cu ape de scurgere a unui metru liniar de dren, în l (conform tabelului).

Diametrul tuburilor de irigare se ia de 75—100 mm; panta de 0,001—0,003. Distanța între axele tuburilor se determină după caracterul solului și variază de la 1 la 2,50 m. Lungimea unei linii de tuburi nu trebuie să depășească 30 m.

Terenurile de filtrare subterană vor fi amenajate la o distanță de cel puțin 30—50 m de fîntînile cu apă potabilă, în amonte pe direcția de scurgere a apelor subterane.

La proiectarea terenurilor cu filtrare subterană se ține seama de următoarele considerente preliminare: adîncimea așezării tuburilor de irigare se ia în funcție de adîncimea de îngheț și relieful terenului de cel mult 1,20 m. Nivelul apelor subterane trebuie să se găsească la o adîncime de cel puțin 1 m de la fundul tuburilor (drenului), pentru a se asigura schimbul de aer în stratul activ al solului, debitul de calcul al apelor de scurgere se ia din tabelul 3 de mai sus.

În figura 3.11 este redat schematic construirea terenurilor de infiltrare subterană, cu rețeaua de drenuri dispuse în plan în formă rectangulară [4]. L = lungimea drenului care poate fi de maximum 30,00 m; l = distanța dintre drenuri care poate varia; în teren nisipos 1,50—2,00 m; în teren nisipos-marnă (humă) = 2,50 m; în teren argilos-nisipos = 3,00 m.

În figura 3.12 este redată schematic construirea terenurilor de infiltrare subterană, cu rețeaua de drenuri dispuse în plan în formă ramificată [13]. Lungimea drenurilor este de maximum 30 m.

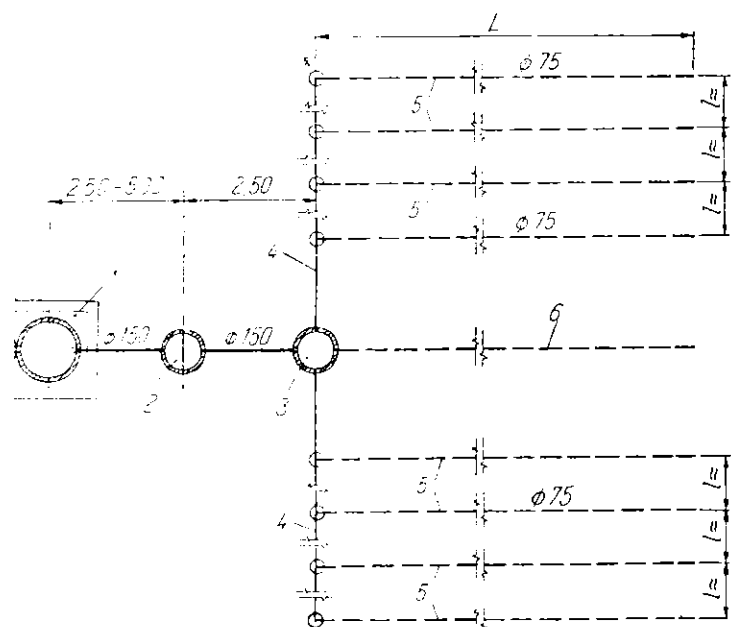


Fig. 3.11 Schema unei rețele de drenuri dispusă în plan în formă rectangulară:

- 1 — fosă septică; 2 — cameră de dozare; 3 — cameră de distribuție;
4 — canal principal, partea inactivă; 5 — drenuri, partea activă;
6 — conductă avarii.

În figura 3.13 este redată schematic construirea terenurilor de infiltrare subterană, cu rețeaua de drenuri dispuse **divergent** [6 și 23]. Lungimea drenurilor este de maximum 30 m iar distanța între axele conductelor este de 1,50—3,00 m.

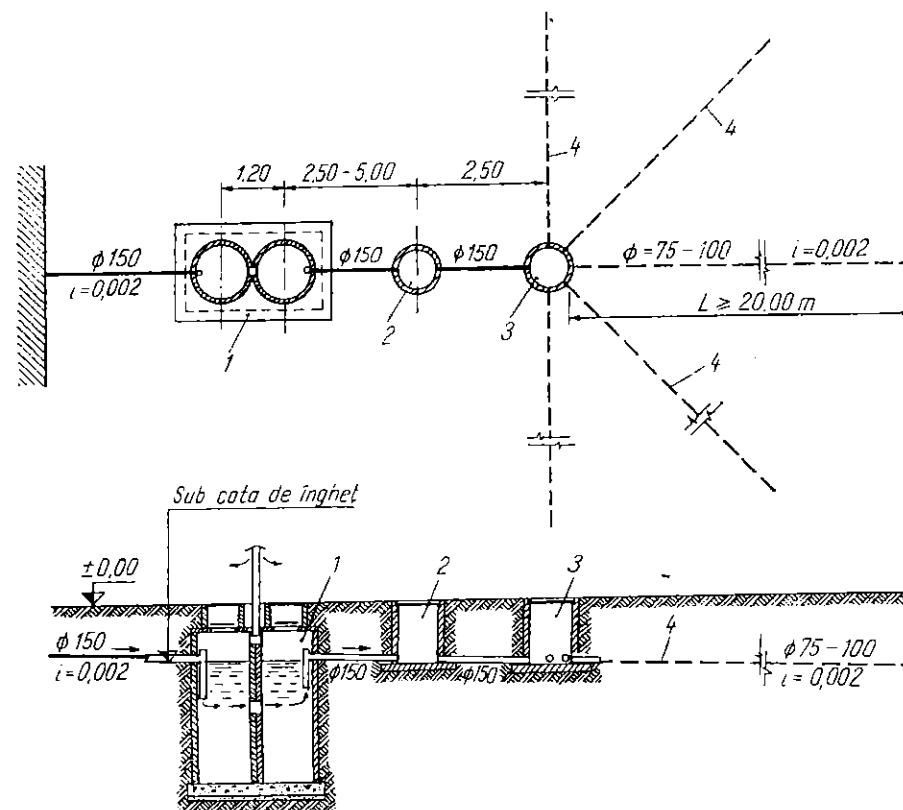


Fig. 3.12. Schema unei rețele de drenuri dispuse în plan în formă ramificată:
1 — fosă septică; 2 — cameră de dozare; 3 — cameră de distribuție; 4 — drenuri, partea activă.

3.7. Drenuri [5, 6 și 16]

Drenurile sînt canalizări subterane, prevăzute la partea inferioară cu orificii, rosturi sau fante, prin care apa decantată este infiltrată în sol.

Procedeele este economic și avantajos, solul putînd fi folosit în unele cazuri pentru plantații horticole și cerealiere. Dispoziția în plan a drenurilor poate fi **rectangulară**, **ramificată**, **divergentă** sau în **buclă**.

Lungimea fiecărui dren este de cel mult 30 m, iar distanța între drenuri variază de la 1,00 pînă la 2,50 m.

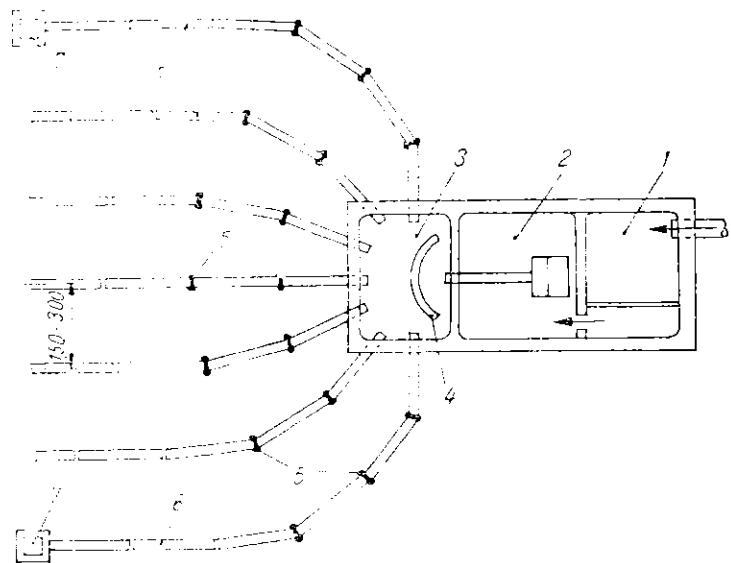


Fig. 3.13. Schema unei rețele de drenuri dispuse în plan în formă divergentă:

1 — camera tăiată; 2 — camera de dozare; 3 — camera de distribuție; 4 — zid de cărămidă; 5 — îmbinare închisă etanș; 6 — drenuri (conductă); 7 — ventilație la capăt de dren.

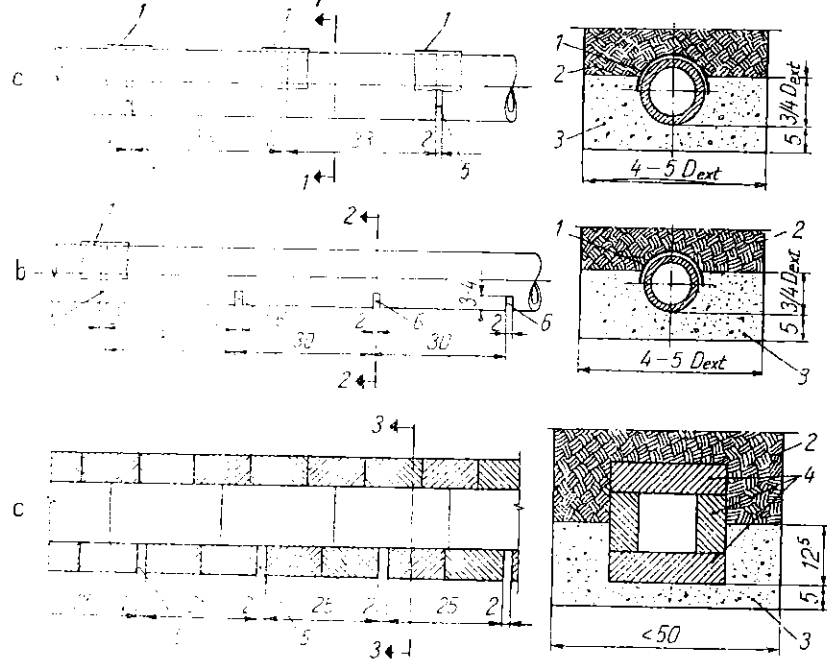


Fig. 3.14. Diferite construcții de drenuri:

a — din tuburi de argilă arsă; b — din tuburi din azbociment; c — din cărămidă de construcție; 1 — carton asfaltat; 2 — pământ de umplură; 3 — strat de piatră (mărgăritar); 4 — cărămidă de construcție; 5 — rost; 6 — fantă tăiată în tuburile de beton (fante tăiate sau găurite).

Pentru a asigura evacuarea apei în bune condiții pe toată lungimea lor, drenurile amplasate în terenuri nisipoase se montează cu pantă pînă la 3‰, iar cele amplasate în teren argilos se montează aproape orizontal.

Adîncimea drenurilor este de 0,70—1,00 m la infiltrarea subterană și de 0,05—0,10 m sub nivelul solului la irigarea subterană, în acest din urmă caz tuburile se acoperă cu cel puțin 0,20 m pămînt, în care se practică diferite culturi.

Drenurile se execută din:

- 1) Tuburi de argilă arsă pentru drenaje (STAS 1626-50).
- 2) Tuburi de azbociment.
- 3) Tuburi de beton sau din țigheaburi din beton prefabricat.
- 4) Cărămidă de construcție.
- 5) Piatră, fascine¹⁷ sau lemn.

La tuburile din azbociment sau beton, la partea inferioară se practică orificii de 15—20 mm lățime și 100—200 mm lungime. Tuburile se așază în șanț distanțate, cu un rost între ele de 10—20 mm, care se acoperă la partea superioară cu carton asfaltat, pentru a împiedica infundarea tubului la umplerea șanțului cu pămînt.

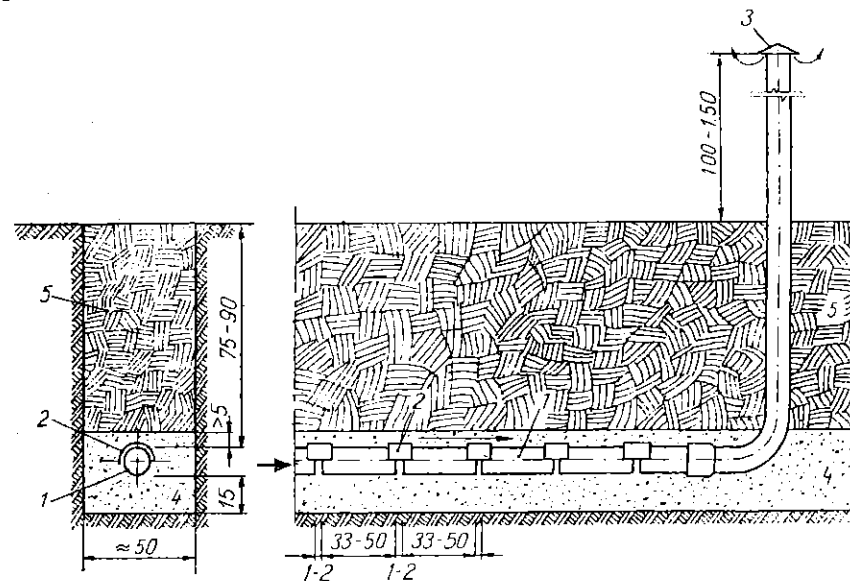


Fig. 3.15. Dren de infiltrare subterană:

1 — conductă de dren; 2 — carton asfaltat; 3 — ventilație; 4 — piatră-mărgăritar, zgură; 5 — pământ de umplură.

Drenurile se montează într-un strat de pietriș sau zgură sfărâmată, care permite distribuția uniformă a apei în sol.

În straturile de pietriș sau zgură au loc fenomenele biochimice, prin care se realizează mineralizarea²⁹ materiilor organice antrenate de apă.

Pentru a contribui la acțiunea fenomenelor biochimice printr-un schimb activ de aer și totodată pentru a ușura scurgerea apei, rețeaua de drenuri se montează astfel ca fiecare ramificație să aibă la capăt o ventilație scoasă la suprafața terenului cu 1,00—1,50 m, sau bolovani din piatră așezați cu mina (v. fig. 3.18 și 3.19).

3.7.1. Tranșee filtrante [1 și 16]

Tranșeele filtrante se construiesc folosind tot conductele de dren, prevăzute la partea inferioară cu orificii, rosturi sau fante (fig. 3.16). Conductele de scurgere sînt montate una sub alta iar grosimea stratului filtrant se prevede de 0,60—1,00 m. Conducta de la suprafața *a* servește la aducțiunea apei uzate și cea de la adîncime *b*, la evacuarea apei după filtrare. Peste conducta 1 se va așterne un strat de 0,30 m grosime pietriș mîrgăritar 5. Acest strat de pietriș se va acoperi cu o foaie de carton asfaltat 7 pe toată

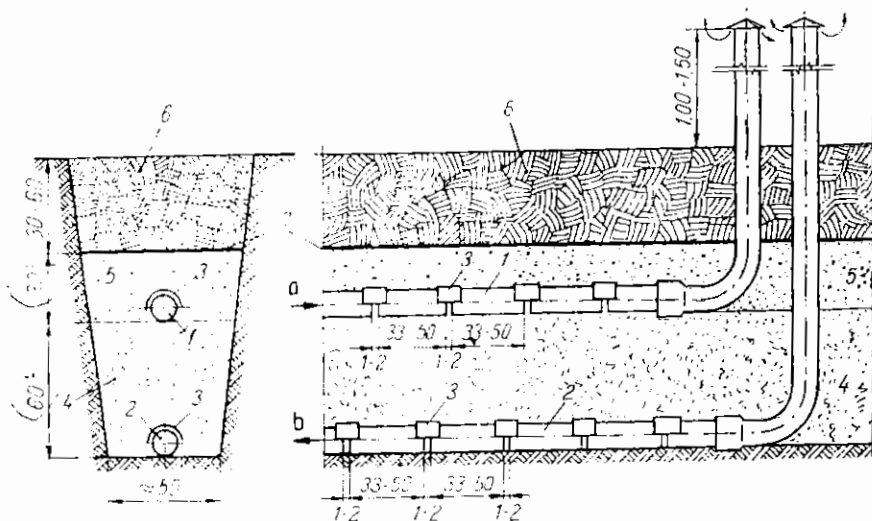


Fig. 3.16. Tranșee filtrantă:

a — ape limpezite de la fosa septică; b — ape filtrate; 1, 2 — conductă, tuburi de dren; 3 — carton asfaltat peste rosturi; 4 — nisip cernut; 5 — pietriș mîrgăritar; 6 — pămînt umplutură rezultat din săpătură; 7 — carton asfaltat.

lățimea șanțului, pentru ca să oprească pătrunderea apelor de infiltrație (ploaie) în conductele de dren ale filtrului. Fiecare conductă de drenaj se termină cu o ventilație.

Încărcările de calcul pentru temperaturi anuale medii ale aerului de 6—10°C se iau în funcție de temperatura θ a apelor uzate și anume:

Tabelul 4

La θ , în °C	10	12	14	16	18	20
Încărcarea în g O ₂ /zi, m ³ de material filtrant	120	130	150	175	200	225

În medie se poate considera ca necesar 1 m liniar de tranșee de locuitor deservit. Figura 3.17 reprezintă schematic poziția de montare a conductelor și a tranșeele filtrante, distanța pe orizontală

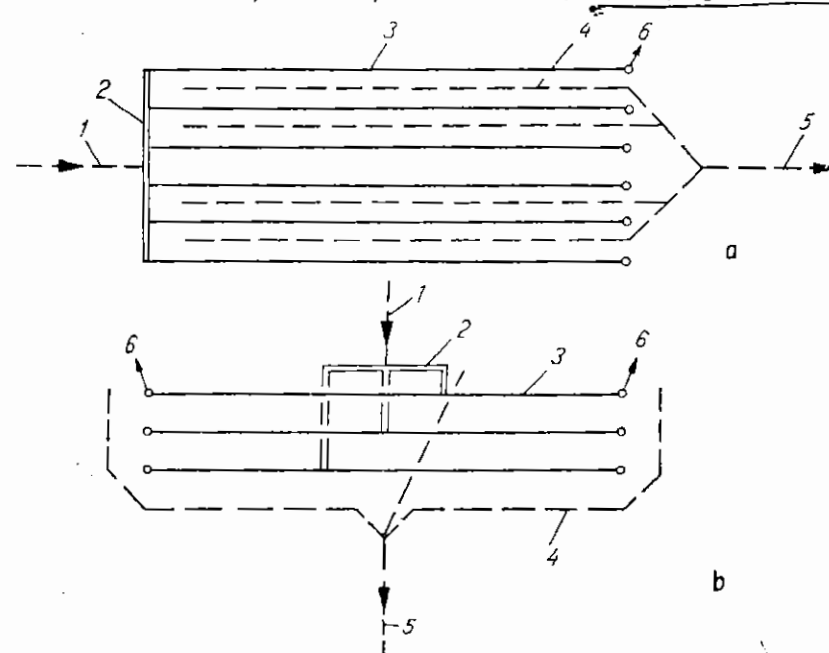


Fig. 3.17. Scheme constructive pentru tranșee filtrante:

1 — conductă, ape limpezite de la fosa septică; 2 — distribuitor; 3 — conducte de dren, ape uzate și limpezite de la fosa septică; 4 — conductă colectoare, ape filtrate; 5 — spre emisar; 6 — ventilații.

Între axele conductelor varînd de la 1 la 6 m. Lungimea minimă a fiecărei tranșee este de cel puțin 2 m și de cel mult 30 m [16], de asemenea numărul minim de ramificații este de două, aceasta pentru a avea o siguranță în funcționare.

1) În cazul în care terenul este orizontal sau are pantă ușoară spre emisar se poate executa tranșee filtrantă în forma arătată schematic în figura a.

2) În cazul în care terenul este în pantă abruptă (în trepte) spre emisar se poate executa tranșee filtrantă în forma arătată schematic în figura b.

3.7.2. Metode de infiltrare în teren [6]

Diverse metode sînt utilizate pentru ameliorarea difuzării apei în teren. Exemplele de mai jos pot fi aplicate după natura terenului.

Exemplul 1. Infiltrare prin gravilate cu o pantă minimă de 3‰ la o adîncime de 0,80 m sub nivelul terenului.

Fluidul este dirijat într-un șanț de 1 m lățime al cărui fund este umplut pe o înălțime de 0,10 m cu zgură sfărîmată (de circa 4 cm mărime), pe acest pat de zgură se așază jgheaburi prefabricate din beton de 0,40 m lungime cu fundul perforat, aceste jgheaburi cu rosturi deschise de 2—3 cm formează conducta de infiltrare montate cap la cap. Jgheaburile sînt acoperite cu dale din beton iar rosturile acestora cu ipsos sau argilă. Conducta se montează pe axul șanțului.

Peste conducta formată din aceste jgheaburi lateral și deasupra se așază zgură într-un strat de 0,10 m grosime, apoi se completează pînă la nivelul terenului cu pămînt.

Exemplul 2. Irigare subterană. Apa este dirijată prin tuburi de argilă arsă de 0,15 pînă la 0,25 m diametru, montate într-un șanț de 1 m lățime pe fundul cărui s-a asternut un pat de zgură de 0,10 m grosime.

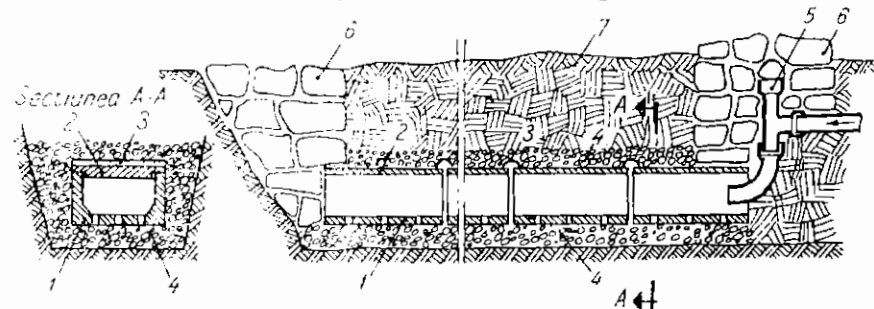


Fig. 3.18. Metodă de infiltrare subterană I:

1 — jgheab din beton; 2 — dale, plăci mici din beton; 3 — ipsos sau argilă pentru rosturi; 4 — zgură de 4 cm mărime; 5 — dop de curățire; 6 — bolovani din piatră așezați cu mîna; 7 — pămînt cultivabil sau nu.

Aceste tuburi formează conducta de dren avînd rosturile acoperite în jumătatea superioară cu carton asfaltat ce se montează într-o masă de zgură sfărîmată de circa 4 cm mărime, peste care se completează pămîntul vegetal.

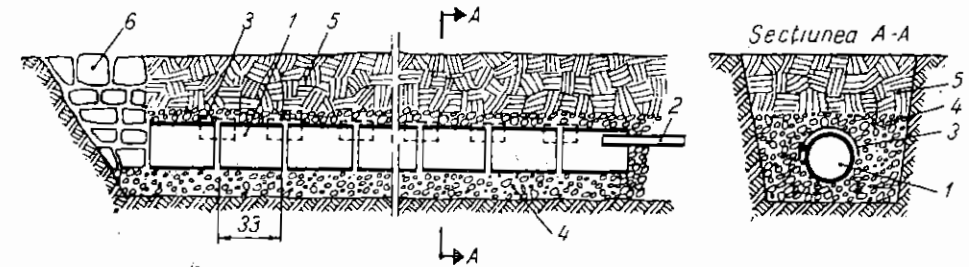


Fig. 3.19. Metodă de infiltrare subterană II:

1 — tuburi de argilă arsă pentru drenaje; 2 — tub din fontă de scurgere; 3 — carton asfaltat; 4 — zgură de 4 cm; 5 — pămînt de umplutură, cultivabil sau nu; 6 — bolovani din piatră așezați cu mîna.

La capetele conductei de dren se vor așază bolovani din piatră destul de mari, prin rosturile cărora se va putea face aerisirea conductei și au loc fenomene biochimice, prin care se realizează mineralizarea²⁹ materiilor organice.

3.7.3. Montarea conductei de dren

Pentru a se obține o pantă uniformă și montarea corectă a conductei de dren, o metodă ușoară și foarte eficientă este următoarea: după spălarea șanțului pînă la adîncimea stabilită se iau mai multe scinduri 1 din lemn (șipci) care se așază pe muchie la circa 15 cm mai sus de fundul șanțului, fixindu-se cu cuie pe țaruși 2 infipți în pămînt pe fundul șanțului pe toată lungimea și cu aju-

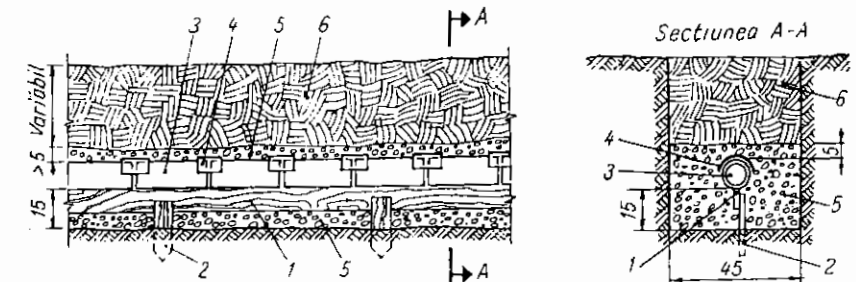


Fig. 3.20. Montarea conductei de dren:

1 — scindură de lemn; 2 — țaruși; 3 — tuburi ceramice; 4 — carton asfaltat; 5 — pietriș-mărgăritar; 6 — pămînt de umplutură.

torul unui boloboc și a scindurii cu cui (descrisă la § 2.8) se fixează poziția și panta definitivă a conductei, adică muchia de sus a scindurilor puse cap la cap pe toată lungimea șanțului să formeze partea de jos a conductei de dren (axul conductei).

După ce această operație este terminată se trece la montarea tuburilor care formează conducta de dren, în felul următor: se umple șanțul cu material filtrant, pietriș sau zgură, pînă la muchia de sus a scindurii 1, apoi se așază tuburile 3 și cartonul asfaltat 4 peste rosturi și se completează materialul filtrant pînă deasupra tubului în grosime de circa 5 cm (cu atenție să nu pătrundă materialul filtrant în rosturile drenului pe urmă se completează spațiul rămas cu pămîntul rezultat din săpătură, acest pămînt stropit cu apă și indusindu-l ușor cu mâinile în straturi succesive de 20—30 cm (v. § 2.5).

3.7.4. Remedierea avariilor la drenuri

În cazul în care este necesară oprirea temporară a funcționării drenurilor sînt prevăzute conducte de evacuare pentru cazuri de avarii a apelor de scurgere limpezite în fosa septică. Această scurgere poate fi dirijată fie în cel mai apropiat bazin de apă, fie în cazuri rare (cînd lipsește un bazin natural de apă) evacuarea apelor limpezite se poate face în puțuri absorbante construite special în acest scop.

Pentru repararea avariilor survenite la conductele de scurgere în funcțiune, la drenuri spre exemplu infundate prin colmatare¹¹ se oprește curgerea apei folosind un dop de hîrtie 6 ancorat cu

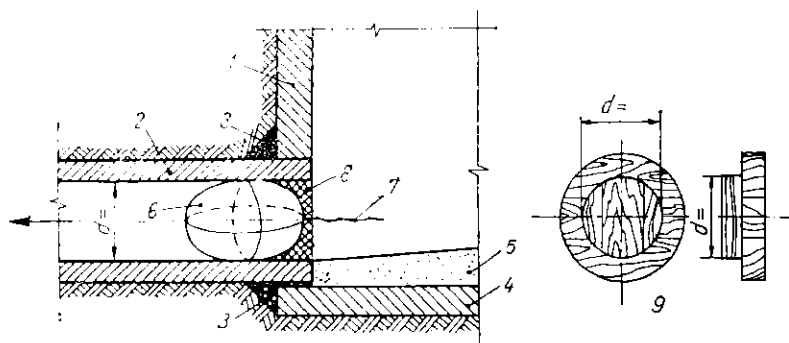


Fig. 3.21. Exemplu de infundare a conductelor pentru reparații: 1 — peretele camerei de distribuție; 2 — început de conductă circulară; 3 — guler din mortar de ciment; 4 — fundație din beton simplu; 5 — rigolă din beton simplu; 6 — dop din hîrtie; 7 — sîrmă de ancorare; 8 — strat de ipsos de protecție; 9 — capac din lemn; d — diametrul conductei.

sîrmă 7 și etanșat cu un strat de ipsos. După terminarea reparației avariei se îndepărtează stratul de ipsos 8 prin lovire ușoară cu virful penei ciocanului, se trage de sîrma 7 afară din tub dopul de hîrtie 6.

Cu mare atenție se verifică după aceea locul intrării în tub unde a fost introdus dopul de hîrtie, să rămînă curat, fără urme de ipsos, hîrtie sau fisuri.

În cazul în care dopul rămîne un timp mai îndelungat în conductă, de exemplu să astupe conducta de avarii, ipsosul după ce a fost bine netezit se va vopsi cu smoală (bitum) topită pentru ca ipsosul și hîrtia din care este făcut dopul să nu sugă apă și cu timpul să dispară prin topire sau sfărîmîțare. În acest caz sîrma 7, se va turti ca un mîner pe dop deasupra ipsosului apoi se va vopsi totul cu smoală caldă topită.

Astuparea conductei de avarii pentru un timp mai îndelungat se poate face și cu un capac din lemn confecționat anume cu dimensiunea conductei (v. fig. a) și acest capac trebuie vopsit (îmbibat) cu catran sau smoală încălzită bine.

3.8. Puțuri absorbante [6, 8 16 și 22]

3.8.1. Generalități

Instalația de imersiune²³ se compune dintr-o precurățire și un puț absorbant. Felul precurățirii, fie o instalație de desnoroire, fie o curățire parțial sau total biologică se stabilește de la caz la caz.

Puțurile absorbante cu ajutorul cărora se infiltrează apele uzate în subsol, sînt săpate în pămînt pînă la un strat de teren permeabil, gura puțului se amenajează cu un cămin de acces care trebuie să fie construit în așa fel încît să asigure posibilitatea de acces ușor în puț, deci să aibă capace ușor demontabile și să fie prevăzute cu o ventilație (aerisire).

Apele uzate trebuie să fie în prealabil limpezite pe cale mecanică (în separatoare de nămol sau fose septice) pentru a împiedica colmatarea straturilor permeabile și a porilor stratului activ al solului.

Puțurile absorbante, în cele mai multe cazuri sînt executate necorespunzător, apele uzate limpezite în fosa septică (decanor) mai conțin încă materii care se depun sub formă de nămol după un timp relativ scurt în terenul dimprejurul puțului absorbant, așa încît apa nu mai poate pătrunde în sol și puțul încetează de a mai funcționa. Apa a cărei nivel crește deci în puțul absorbant se răs-

fringe apoi înapoi la instalația de limpezire, aici materiile plutesc, ajung din nou în puțul absorbant și îl fac de nefolosit. Ca urmare, apar lucrări de curățire, cauzele sînt că de cele mai multe ori puțul absorbant a fost executat necorespunzător.

În mod special trebuie să se mai atragă atenția să nu se construiască puțuri absorbante pînă la nivelul apelor freatice de a obține în acest fel o absorbție comodă a apelor limpezite **din punct de vedere igienic este interzis.**

Chiar și astfel de puțuri lucrează bine numai puțin timp, deoarece terenul din jurul puțului se colmatează și el.

La construcția puțului trebuie să se țină seama, de natura terenului permeabil, evitînd impurificarea apelor freatice, folosite pentru alimentarea cu apă a populației sau în alte scopuri. Adîncimea și amplasarea puțurilor absorbante se face pe bază de studiu hidrogeologic.

În exemplele din fig. 3.22 și 3.23 se arată construcția corectă a puțurilor absorbante. Puțul trebuie realizat de fapt ca un filtru. La partea de jos și la exterior se prevede un material de filtrare cu granulații diferite sau cărămidă spartă mărunt. Deasupra filtrului se așterne un strat fin (bine cernut) de nisip și peste acesta se pune o lespede (de piatră) de stropire, care să evite tulburarea stratului de nisip de către apa ce curge (cade) din conducta de aducere a apelor uzate.

Poziția de montare a conductei de aducere a apelor limpezite este condiționată de cota de ieșire din fosa septică care se află în amonte.

Între conducta de aducere și stratul de nisip (lespedea de piatră) se va lăsa un spațiu de 0,50—1,50 m, în care se poate acumula o cantitate de apă în momentul cînd debitul de scurgere depășește posibilitatea de filtrare în sol. Apele uzate vin pe conductă, cad pe placa de stropire și se difuzează pe întreaga suprafață a stratului de nisip. Deducubul stratului de nisip începe pereții puțului care sînt prevăzuți cu barbacane 6.

Diametrul sau latura puțului poate varia între 1,00—2,00 m. Înălțimea stratului de apă (distanța între conducta de aducere pînă la placa de stropire) în puț poate fi de 0,50—1,50 m. Distanța între fundul puțului pînă la nivelul maxim al apelor freatice este de dorit să fie de cel puțin 1,00 m.

Pentru determinarea capacității puțurilor absorbante se pot folosi următoarele date orientative: în pămînturi nisipoase 150—200 l/m² zi; în pămînturi argiloase-nisipoase 100—150 l/m² zi; în pămînturi argiloase < 100 l/m² zi.

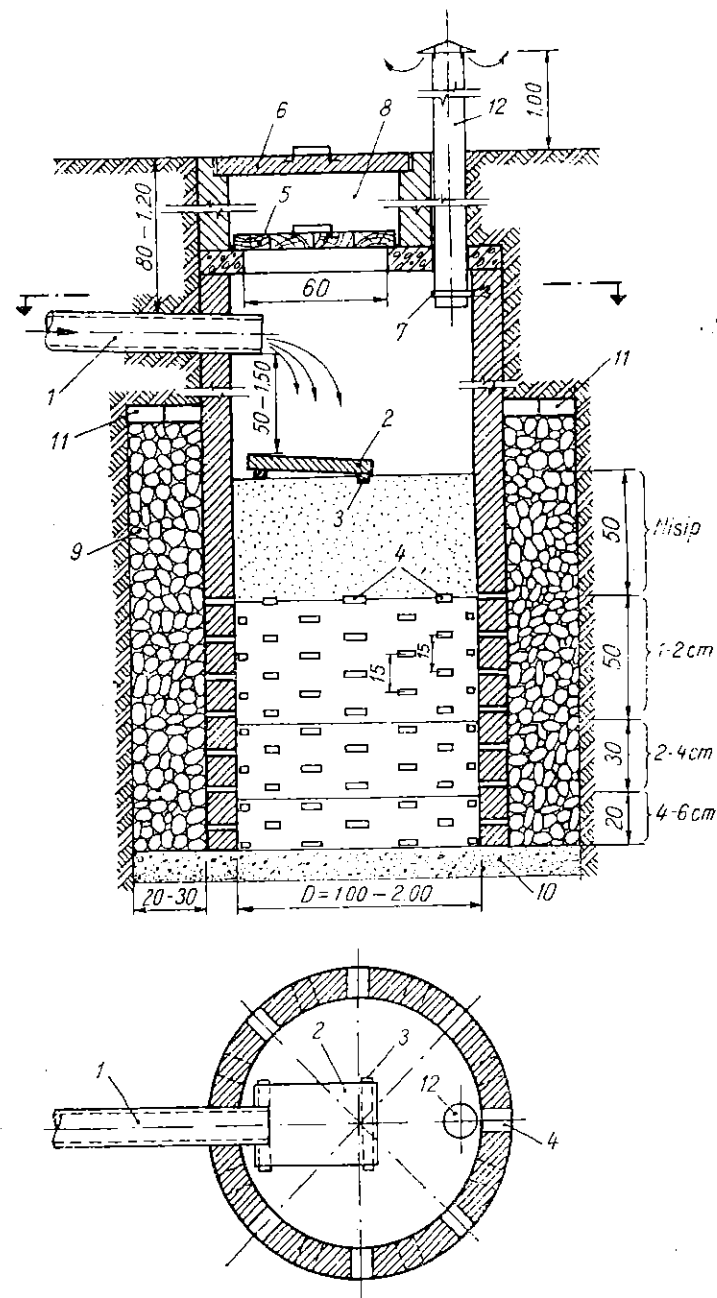


Fig. 3.22. Puț absorbant cu secțiunea circulară:

1 — conductă de aducere a apelor limpezite; 2 — placă de stropire pentru dispersarea apei; 3 — șipci de sprijin; 4 — barbacane (goluri); 5 — capac din lemn; 6 — capac exterior din: lemn, beton sau metalic; 7 — consolă din oțel; 8 — cămin (trapă) de acces și curățire; 9 — drenaj; 10 — strat permeabil; 11 — cărămizi (ecranare); 12 — tub de ventilare.

3.8.2. Execuția puțurilor absorbante

3.8.2.1. **Puțuri absorbante cu secțiunea circulară.** Puțurile pot avea secțiunea circulară sau pătrată, iar pereții pot fi construiți din zidărie de piatră, beton sau cărămidă. Puțurile absorbante circulare se execută fie prin coborîrea căptușelii pereților în teren, fie prin executarea acestora pe loc. În partea de jos a pereților puțului se execută barbacanele⁶ cu deschizături dreptunghiulare de 2—3 cm lățime și 5—10 cm lungime, pentru trecerea apei în stratul permeabil din sol.

Puțul este deschis la partea inferioară, iar în interiorul lui se execută un filtru, constituit din pietriș spălat, zgură, piatră ponce, prundiș, spărturi doșeuri de cărămidă sau alte asemenea materiale avînd granulația între 1—6 cm. Straturile din filtru sînt așezate în straturi de jos în sus în următoarea ordine: un strat de 0,20 m grosime alcătuit din granule de 2—4 cm; un strat de 0,50 m grosime alcătuit din granule de 1—2 cm și la partea superioară un strat de 0,30 m nisip cernut fin. În jurul puțului (în afara căptușelii) de sub nivelul tubului de aducere a apei uzate pînă la fund, se execută un drenaj care asigură aerisirea stratului din jurul puțului și mărește suprafața de trecere a apei în stratul permeabil. Grosimea acestui drenaj poate să fie între 0,20—0,30 m. Deasupra pe acest drenaj se va așeza un strat din cărămidă, pentru o protecție împotriva colmatării cu pămînt de umplutură.

3.8.2.2. Puțuri absorbante cu secțiunea pătrată (cu ventilație).

În figură este reprezentat un puț absorbant cu ventilație atît la intrare cît și la evacuare, avînd secțiunea pătrată.

Puțul poate fi construit din zidărie de beton sau cărămidă. Adîncimea este condiționată de instalația de limpezire (desnoroire) montată în amonte și de adîncimea de îngheț. Pe fundul puțului se află un canal pentru ventilație confecționat din jumătăți de tuburi de beton, cu orificii de trecere a aerului, canalului este legat la suprafață cu o gură de aer.

Drenul din exteriorul puțului este (ecranat) acoperit cu un strat de cărămidă, pentru a avea o protecție împotriva pătrunderii a altor mase de umplutură.

În rest, puțul absorbant are aceleași caracteristici ca și cel de la § 3.8.2.1.

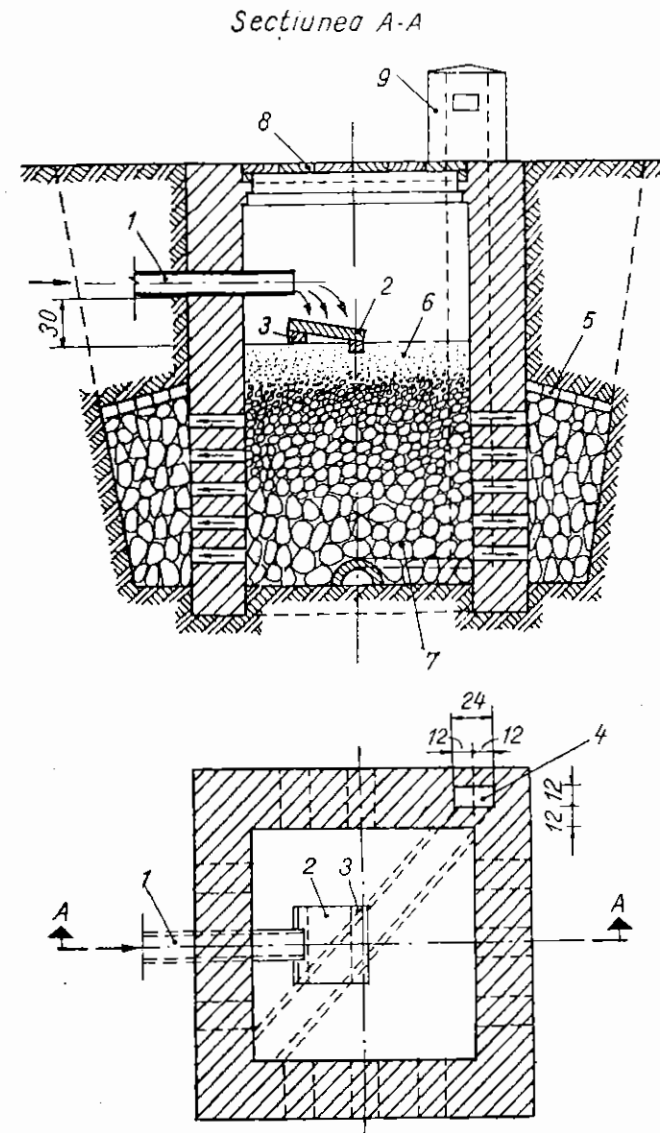


Fig. 3.23. Puț absorbant cu ventilație, cu secțiunea pătrată:
1 — conductă de aducere a apelor limpezite; 2 — placă de stopare pentru dispersarea apei; 3 — ștnci de sprijin; 4 — canalul căminului de aer; 5 — ecranare din cărămizi; 6 — strat de pietriș; 7 — prundiș (bolovani de riu); 8 — grinzi din lemn (dulapi) de 6 cm grosime; 9 — cămin de aer.

3.9. Vărsarea apelor limpezite în emisar [4]

Apele de scurgere limpezite se evacuează din stația de epurare printr-un canal de evacuare, care se termină, de obicei, printr-un puț lângă malul bazinului de vărsare, unde ele se varsă printr-o gură.

La vărsarea în lacuri naturale sau artificiale, se va ține seama de curenții din lac, de direcțiile și intensitățile vinturilor dominante, a variațiilor de nivel și de eventualitatea ca partea din suprafața fundului să rămână timp mai îndelungat neacoperită cu apă.

Gura de descărcare este o construcție așezată la capătul din aval al unui canal de scurgere a apelor uzate, care servește la vărsarea apei în emisar. Aceasta trebuie construită astfel, încât să permită vărsarea apelor în emisar fără a modifica curgerea apelor acestuia și fără ca apele mari ale emisarului să producă eroziuni care să degradeze construcția gurii. Când apele uzate de canalizație nu sînt epurate sau sînt numai parțial epurate, gura de descărcare trebuie să asigure introducerea lor în firul apei emisarului, chiar la nivelurile cele mai scăzute. Apele epurate și apele uzate convențional curate pot fi descărcate și lângă malul emisarului. Avînd grijă de a proteja gurile de descărcare care sînt așezate în totdeauna în apa emisarului, și trebuie finalizate suficient de adînc și asigurate, eventual cu periele de palplanșe, contra afuerii²¹.

Dacă vărsarea acestor ape are loc la o distanță oarecare de la mal, de la puț și pînă la punctul de vărsare se instalează o conductă de evacuare sub apă. Partea acestei conducte prin care are loc vărsarea directă a apelor epurate în bazin, se numește gura de vărsare. La vărsarea directă a apelor de scurgere lângă mal (ceea ce se întîmplă în cazuri rare), gura de vărsare se află în același loc cu căminul de pe mal (v. fig. 3.27).

Pentru o mai bună amestecare a apelor de scurgere evacuate cu apele emisarului, gura de vărsare se așază în talvegul³⁶ riului, unde viteza de curgere este mai mare. La evacuarea în lacuri sau în mare gura de vărsare se execută la o astfel de distanță de la țărm încît curenții sau valurile care bat spre uscat să nu provoace murdărirea țărmului. Locul gurii de evacuare se determină pe baza cercetării hidrogeologice detaliate. Alegerea lui trebuie să fie de acord cu organele sanitare de stat și cu alte organizații interesate.

La proiectarea soluției de evacuare a apelor uzate în lacuri sau în mare adeseori trebuie să se rezolve alternativa dacă apele de scurgere trebuie să fie evacuate într-un punct depărtat de la mal, după o epurare mai sumară (de exemplu mecanică) ceea ce face ne-

cesară construirea unei conducte costisitoare sub apă, sau este preferabil să se realizeze o epurare mai complexă, vărsînd apele în apropierea malului și reducînd astfel, într-o mare măsură, lungimea conductei de evacuare. Această problemă poate fi rezolvată în fiecare caz în parte, numai prin compararea din punct de vedere tehnico-economic a diferitelor variante.

Vărsarea apelor uzate și limpezite într-un emisar se face în mod diferit după gradul de epurare al afluentului¹⁰, caracteristicile hidrologice și folosința emisarului.

După epurare, apele uzate sînt vărsate în emisar, iar materiile separate (rețineri grosiere, nisipuri, grăsimi și nămoluri) se evacuează direct din stație.

Apele convenționale curate și cele epurate biologic sînt vărsate fără măsuri speciale, printr-o construcție numită gură de vărsare; sînt însă necesare măsuri privind protecția împotriva inundațiilor. În mod obișnuit cînd vărsarea se face deasupra nivelului emisarului, apele se conduc printr-un canal deschis sau închis care se termină

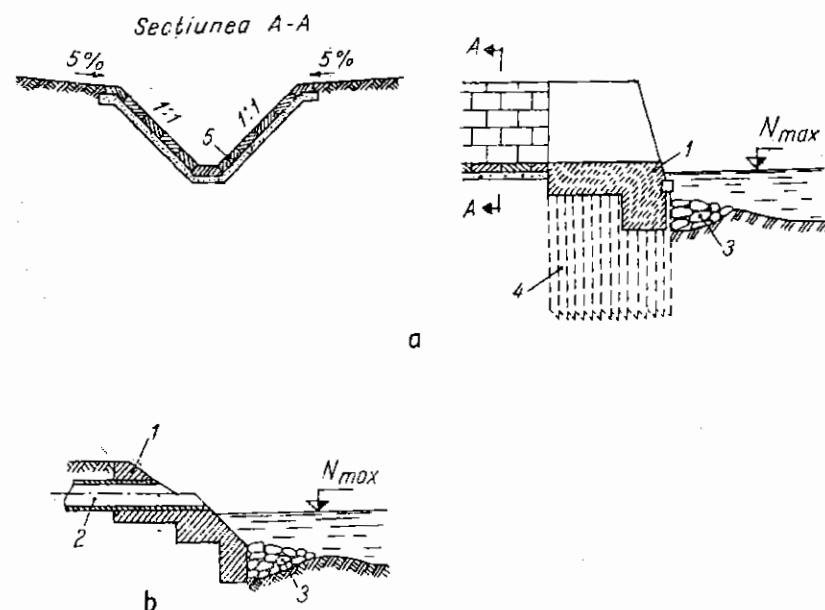


Fig. 3.24. Guri de vărsare:

a - gură de vărsare cu canal deschis; b - gură de vărsare cu canal închis; 1 - construcție pentru apărarea capătului conductei; 2 - conductă de descărcarea apelor uzate menajere; 3 - piatră (bolovani); 4 - palplanșe; 5 - captușea canalului deschis.

cu gura de vărsare în emisar. La evacuarea apelor uzate se face în talveg^m sau dispersat pe lățimea riului, conducta și piesele de evacuare se execută din fontă sau din oțel; prima soluție este mai bună deoarece se evită coroziunea.

Gura de vărsare a conductei de sub apă poate fi concentrată sau dispersată. Cea dintâi asigură vărsarea apelor de scurgere într-un singur punct al bazinului de apă; cealaltă în mai multe. De obicei se consideră că o gură de evacuare dispersată asigură o amestecare mai bună a lichidului de scurgere cu apa bazinului. Totuși și o gură cu scurgere concentrată poate fi pe deplin eficace.

Porțiunea din conducta de evacuare care este sub apă se execută din țevi de fontă sau de oțel, partea de sub apă a conductei de evacuare se montează îngropat sau se așază direct pe fundul bazinului, fixându-se cu piloți și acoperind-o cu pietre.

Gurile conductei de evacuare se așază la o înălțime suficientă de la fund (1—2 m) pentru a evita spălarea fundului sau înămolirea gurii de evacuare.

Viteza de curgere în conducta subacvatică a apelor epurate este necesar să fie de cel puțin 0,50—0,70 m/s. La astfel de viteze se micșorează diametrul conductei de evacuare și se evită înămolirea ei prin depuneri.

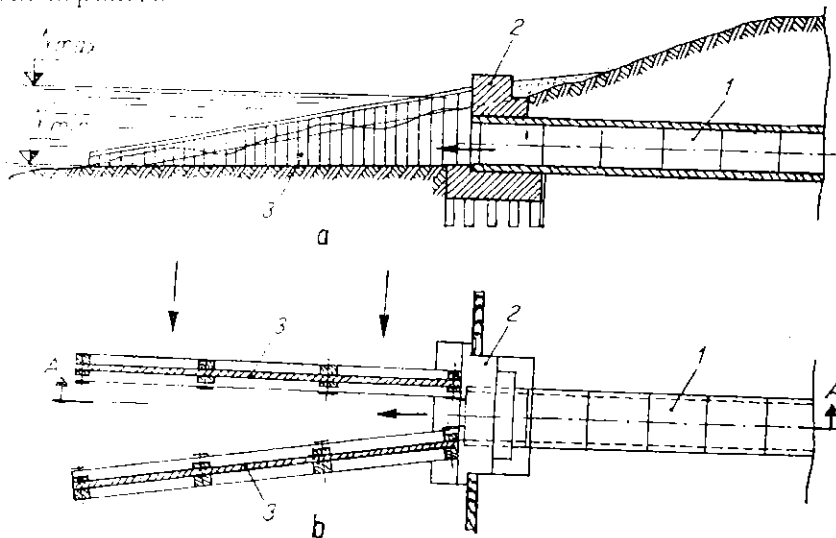


Fig. 3.25. Schema unei guri de vărsare concentrate:

a — secțiune longitudinală A-A; b — vedere în plan; 1 — conductă de descărcare a apelor uzate; 2 — construcție pentru apărarea capătului conductei; 3 — pal-planșă; 4 — N_{max} — nivelul maxim al apelor; N_{min} — nivelul minim al apelor.

În figura 5.26 este redată schema unei guri de evacuare, la vărsarea apelor de scurgere într-un bazin cu adâncime mică. Pentru a evita astuparea cu gheață a gurii de evacuare, ea trebuie executată cât mai adânc.

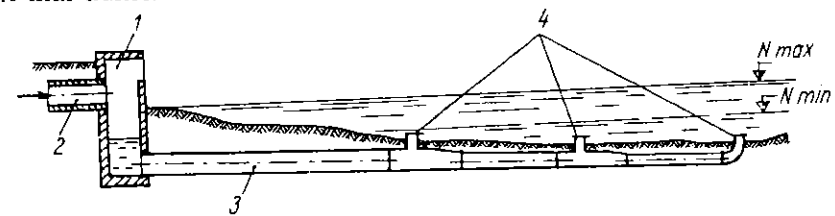


Fig. 3.26. Schema unei guri de vărsare dispersate:

1 — puț de evacuare; 2 — conductă de descărcare a apelor uzate; 3 — conductă de evacuare sub apă; 4 — teuri (guri de vărsare); N_{max} — nivelul maxim al apelor; N_{min} — nivelul minim al apelor.

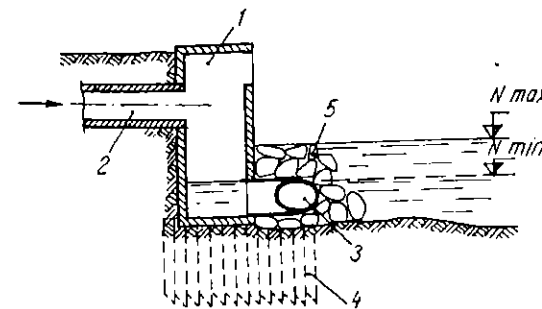


Fig. 3.27. Schema unei guri de vărsare la malul emisarului:

1 — puț de evacuare; 2 — conductă de descărcare a apelor uzate; 3 — gură de evacuare sub apă; 4 — pal-planșe; 5 — bolovani (piatră dură); N_{max} — nivelul maxim al apelor; N_{min} — nivelul minim al apelor.

În figura 5.27 este redată schema unei guri de vărsare care dispersează apele uzate folosind mai multe ramificații montate pe fundul bazinului. Dezavantajele teurilor constau în posibilitatea astupării lor cu obiecte plutitoare în bazinul de apă, în special la viteza normală de ieșire a apelor de scurgere prin teuri, care este de obicei mică.

În figură este redată schema unei guri de vărsare cu evacuarea directă lângă malul emisarului, gura de vărsare aflându-se alături de puțul de evacuare.

3.10. Camere de dozare [4, 6 și 22]

Camera de dozare este necesară pentru a se realiza periodicitatea debitului apelor de scurgere în rețeaua de drenuri ceea ce asigură o bună aerisire, a solului, aerisire care se realizează prin montarea

unor tuburi verticale pentru ventilație, de 1,00—1,50 m deasupra nivelului terenului.

Camera de dozare se poate construi separat (asemănător cu o cameră de vizitare) sau alăturat fosei septice la ieșirea conductei de evacuare. Ea se construiește din zidărie de cărămidă sau beton de

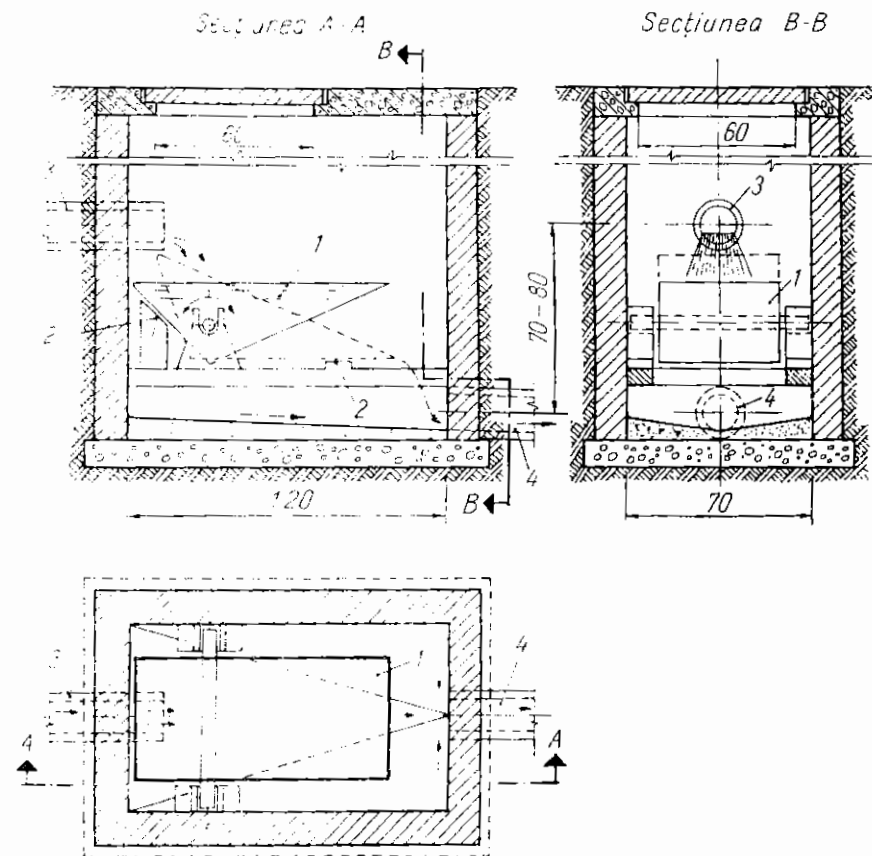


Fig. 3.28. Camera de dozare:

1 — jgheab basculant; 2 — punct fix pentru limitarea cursei jgheabului; 3 — conductă de aducere a apelor uzate; 4 — articulație de plecare spre drenaj.

forma arătată în figură, mărimea avînd dimensiunile corespunzătoare jgheabului basculant, care se va căuta să fie puțin adînc astfel ca să limiteze pierderea de înălțime.

În camera de dozare este instalat un jgheab basculant care se construiește cu una sau două despărțituri (v. §. 3.11).

Din camera de dozare apa de scurgere trece în camera de distribuție și de aici în rețeaua de drenuri de infiltrare.

Cînd evacuarea apei limpezite de la fosa septică se face într-un emisar: puț absorbant, riu, lac, baltă, depresiune locală nu este nevoie de cameră de dozare cu jgheab basculant.

3.11. Jgheaburi basculante [4, 6 și 22]

Jgheaburile basculante constituie un sistem de distribuire intermitentă a lichidului limpezit pentru a se asigura pauze în încărcarea lor cu apă uzată, în timpul cărora se aerisește materialul filtrant din drenuri.

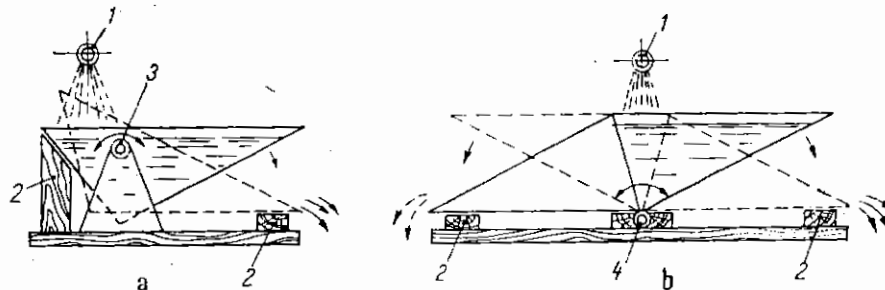


Fig. 3.29. Jgheaburi basculante:

a — cu basculare unilaterală; b — cu basculare bilaterală; 1 — conductă de aducere a apelor uzate; 2 — opritor (punct fix); 3 — articulație; 4 — articulație-osie.

Jgheaburile sînt executate din tablă de oțel sau dintr-un alt material inoxidabil. Are forma și secțiunea lor transversală ca în cele două exemple arătate în figura 3.29. Jgheaburile astfel executate cînd se umple cu apă își schimbă centrul de greutate, se produce bascularea și în același timp golirea.

Jgheaburile se construiesc cu basculare unilaterală sau bilaterală. Se recomandă ca jgheaburile să se facă metalice, capacitatea lor nu trebuie să depășească cantitatea de apă ce se scurge în timp de 5—10 min (calculat la debitul mediu).

Lichidul de scurgere ajunge din jgheabul basculant în partea de jos a camerei de dozare și de aici în camera de distribuție.

Se va căuta ca jgheabul să fie cit mai puțin adînc astfel ca să se limiteze pierderea de înălțime.

3.12. Camere de distribuție [23]

Camera de distribuție este un mic cămin care repartizează apa care vine din camera de dozare în instalația de infiltrare (dren) în sol. Camera ajută la egalizarea uniformă a apei în dispozitivul de drenuri și totodată ușurează controlul asupra funcționării camerei de dozare și a drenurilor.

Dacă la camera de distribuție sînt necesare două sau trei ieșiri și o intrare forma cea mai convenabilă este cea rotundă (v. fig. a).

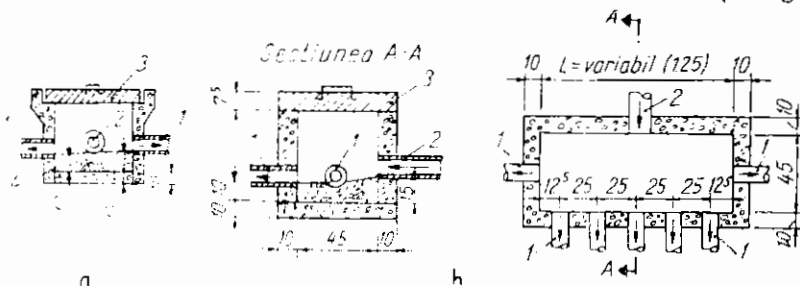


Fig. 330. Cameră de distribuție:

a — formă rotundă; b — formă dreptunghiulară; 1 — conductă de ieșire; 2 — conductă de admisie; 3 — capac; 4 — rigolă pe fundul camerei de distribuție.

Dacă este nevoie de mai mult de trei orificii de ieșire se va construi o cameră de formă dreptunghiulară (v. fig. b), lungimea camerei poate fi calculată socotind pentru fiecare ieșire, 250 mm din lungimea interioară a camerei.

Toate orificiile de ieșire trebuie să fie la același nivel, pe orizontală, aceasta pentru ca repartiția lichidului să fie uniformă.

Orificiul de admisie va fi de 150 mm diametru, iar cele de ieșire de 70—100 mm corespunzătoare cu diametrele drenurilor.

4. Aparate pentru tratarea apelor uzate

4.1. Generalități [5, 6, 8, 13, 16, 22, 27 și 28]

Rezervoarele pentru digerarea (putrezirea) nămolului și limpezirea lui (fose septice) sînt bazine subterane cu dimensiuni relativ mici, acoperite, folosite pentru decantarea apelor uzate, menajere, provenite de la un număr mic de gospodării, avînd pînă la 100 persoane.

Într-o fosă septică, apele de scurgere se limpezesc parțial și sînt evacuate în puțuri absorbante, drenuri sau alt emisar¹⁶, iar nămolul depus la fundul fosei fermentează timp îndelungat (6—12 luni), transformîndu-se din punct de vedere chimic pînă la mineralizare²⁹, prin acțiunea organismelor vii (larve și microorganisme) și este îndepărtat după acest interval prin vidanjare³⁰.

Avantajul soluției constă și în faptul că volumul deșeurilor ce trebuie vidanțat reprezintă numai o mică fracțiune din volumul depozitului sedimentat și aceasta, deoarece prin procesul de transformare biochimică pe care-l suferă materia ce se mineralizează ea pierde din conținutul său de apă care este inițial foarte mare (peste 95%).

Fosele septice se execută din zidărie de cărămidă sau din beton și au diferite forme. Ele au secțiunea orizontală dreptunghiulară sau circulară și sînt construite cu: unul, două, trei, patru sau mai multe compartimente.

Volumul util al fosei, inclusiv spațiul pentru depunerea nămolului, se determină considerînd că durata de trecere a lichidului prin fosa septică este de 3—4 zile, ceea ce revine la o normă de 300—500 l/locuitor.

Se recomandă ca cea mai mică fosă septică să fie de 2000 l capacitate.

Se cere ca instalațiile mici de limpezire să fie simplu de construit, să lucreze pe cît se poate de independent și să necesite o întreținere minimă, adică în afară de scoaterea nămolului (vidanjare) odată sau de două ori pe an (6—12 luni), să nu mai fie nevoie de nici un fel de alte operații de întreținere. Se recomandă ca la instalațiile mici să se dea întințitate procesului de putrefacție (ce se produce în

prima cameră), fața de instalația de limpezire (camerele următoare). Fosele septice degreaza puternic gaze de mlaștini, amoniac (NH_3), bioxid de carbon (CO_2), hidrogen sulfurat (H_2S) și foarte puțin metan (CH_4), pentru a se evita împrăștierea acestor gaze în mediul înconjurător. Fosele septice se construiesc subteran și totodată se prevăd o aerisire eficientă.

Fosa septică cu mai multe compartimente este sub un flux continuu de apă uzată. Prin mărirea secțiunii de scurgere și cu aceasta prin mărirea vitezei se depun materiile în suspensie (organice și anorganice), apare putrefacția, apar gaze.

Durata de timp în care se produce traversarea apei uzate prin fosă este determinată pentru gradul de putrezire a materiilor organice conținute

$$\text{Viteza} = \frac{\text{Cantitatea de apă de evacuat} [\text{m}^3/\text{s}]}{\text{Secțiunea} [\text{m}^2]}$$

$$\text{Durata efectivă de staționare} = \frac{\text{Cantitatea de apă de evacuat} [\text{m}^3/\text{s}]}{\text{Volum} [\text{m}^3]}$$

Pentru fosa septică circulară, suprafața de decantare se determină cu relația

$$S = \frac{1}{K} q,$$

în care K este sarcina de calcul adică cantitatea de apă reziduală care poate fi preluată de 1 m^2 de fosă;
 q — debitul de ape reziduale.

Pentru fosa septică dreptunghiulară folosim relația:

$$F = \frac{q}{v},$$

în care: q este debitul maxim de ape reziduale care trec prin fosa septică;

v — viteza de trecere a apei prin fosa septică.

Volumul spațiului pentru depuneri este dat de relația:

$$V_d = \frac{PNn}{P(100-U)} [\text{m}^3/\text{zi}],$$

în care P este cantitatea de substanțe uscate care se depun zilnic în decantor; această cantitate se apreciază la $0,100 \text{ kg}$ de persoană pe zi;

- N — numărul de persoane ce locuiesc în clădire și pe care le deservește decantorul (fosa septică);
- ρ — densitatea aparentă a depunerilor; aceasta se ia de obicei 1200 kg/m^3 ;
- U — umiditatea relativă medie a depunerilor; aceasta se poate considera 50% ;
- n — numărul de zile în care funcționează decantorul între două curățiri succesive.

Pentru a asigura buna funcționare a depunerilor este necesar ca grăsimile să fie îndepărtate periodic.

După epurare apele limpezite pot fi evacuate în emisar și anume:

- 1) În depresiunile din apropiere.
- 2) Prin puțuri absorbante.
- 3) Prin împrăștierea subterană prin drenuri de infiltrare.
- 4) Prin vărsarea în lacuri naturale sau artificiale (emisar).

Substanțele rămase după separare în decantor ca: nisipuri, nămoluri, grăsimi, se evacuează prin prima cameră a fosei septice, fie manual cu linguri speciale, fie mecanizat (vidanjare³⁹) cu ajutorul cisternelor automobile echipate special.

În lucrare se dau mai multe exemple de fose septice, după lucrări publicate de către autori cunoscuți în reviste și cărți de specialitate.

Exemplele alese sînt descrise cît mai clar atît în text cît și în desen, exemplele conțin suficiente precizuni, dînd posibilitatea celor interesați și proiectanților să aleagă pe cel mai indicat exemplu și să-l aplice în tema de proiectare spre a fi executat.

Se precizează că datele și exemplele sînt orientative și ele nu scutesc pe proiectant sau executant de obligația respectării prevederilor standardelor, normativelor, instrucțiunilor în vigoare la data elaborării documentației.

4.2. Fose septice cu două sau trei compartimente circulare [13]

Această fosă este compusă din două sau trei compartimente circulare, alcătuite din tuburi de beton prefabricat și legate între ele cu tuburi de fontă de scurgere cu diametrul de 200 mm , așezate la circa $0,85 \text{ m}$ sub nivelul apei. Intrarea și ieșirea apei din fosă se face tot prin tuburi de fontă de scurgere și ramificații avînd gurile ramificațiilor (v. fig. 4.1) sub nivelul apei pentru a nu fi astupate de către crusta care se formează la suprafața apei și care poate atinge grosimea de $0,50\text{—}0,70 \text{ m}$.

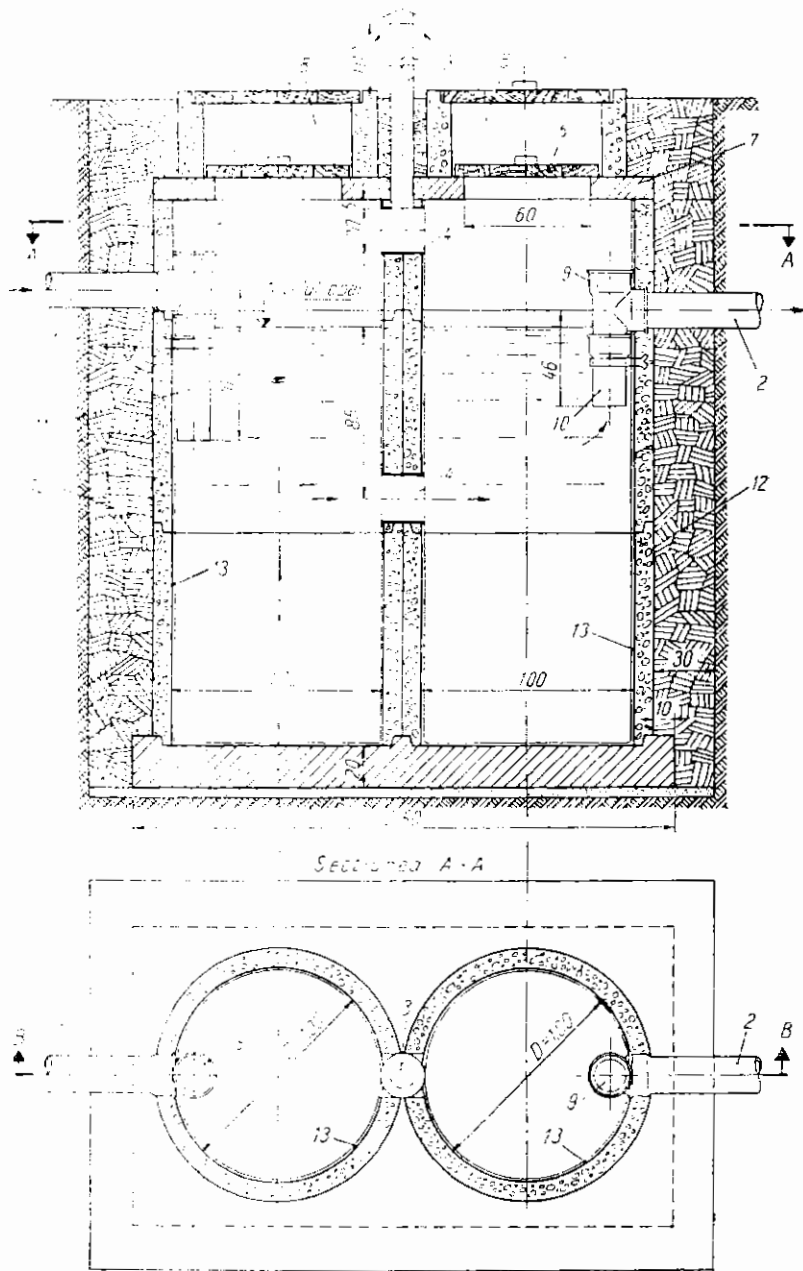


Fig. 4.1. Fosă septică cu două compartimente circulare:

1 — conductă de aducere a apelor impurificate; 2 — conductă de evacuarea apelor limpezite; 3 — lab de ventilare; 4 — tuburi de fontă de scurgere \varnothing 200 mm; 5 — capac interior de lemn; 6 — capac exterior din beton sau metalic; 7 — placă de beton; 8 — trapă de acces și curățire; 9 — ramificație din fontă; 10 — tub de fontă 250 mm lungime; 11 — tub de fontă, 500 mm lungime; 12 — argilă sau humă; 13 — tencuială din ciment (sclivisit).

La partea superioară, între cele două compartimente se practică un orificiu de legătură cu diametrul de 200 mm, care comunică cu tubul de ventilare ce iese deasupra terenului cu circa 1,00 m.

Pentru a exista posibilitatea de acces în cele două compartimente se execută cămine din tuburi de beton prefabricate cu diametrul de 0,80 m acoperite cu câte două capace, unul din lemn de esență moale în interior și unul exterior din beton armat sau din fontă tip I necarosabil. Prin aceste cămine se face scoaterea nămolului o dată sau de două ori pe an, la 6—12 luni, prin vidanjare mecanică sau cu mijloace manuale.

Se recomandă o deosebită atenție la montarea elementelor prefabricate, la manșonarea lor cu mortar de ciment și la executarea umpluturilor în jurul acestor elemente.

Pentru o mai bună izolare a fosei septice în jurul ei se va umple golul cu argilă sau humă în grosime de circa 0,30 m, iar restul cu pământul rezultat din săpătură. Umplutura se va executa bine îndesată prin udare și batere cu maiul în straturi succesive pînă la completa nivelare a terenului.

4.3. Fose septice mici sistem Schreiber [15]

4.3.1. Generalități

Fosa septică sistem Schreiber face parte din construcțiile cele mai simple și eficace pentru o instalație de limpezirea apelor uzate menajere, capacitatea începe cu fosa pentru o gospodărie respectiv o locuință compusă din 5 persoane pînă la 20 gospodării totalizînd cca 100 persoane.

Constructiv sînt exemplificate trei variante de fose septice, fiecare în mai multe mărimi, dimensiunile și caracteristicile tehnice sînt arătate în tabelele respective.

Cele trei variante sînt:

- tipul S (fig. 4.2), fosă septică construită din cărămidă, în 8 mărimi, pentru 5—100 persoane;
- tipul Sa (fig. 4.4), fosă septică construită din cărămidă în 6 mărimi, pentru 5—40 persoane; respectiv de la 1—8 locuințe;
- tipul Sb (fig. 4.6), fosă septică construită din tuburi de beton, în 4 mărimi, pentru 5—20 persoane; respectiv de la 1—4 locuințe.

Fosele septice tip **S** și **Sb** sînt sub flux continuu de ape uzate, prin ele trec apele folosite în gospodării, adică de la băi, lavoare, dușuri, cuvette din bucătărie, closete, sifoane de pardoseală.

După decantarea și limpezirea apelor uzate, ele pot fi evacuate într-un emisar, drenuri, puț absorbant etc.

Fosele tip **S5**, **S10**, **S15**, **S20** și **S25** se execută într-o singură construcție, după indicația din secțiunea schematică (fig. 4.3).

Fosele tip **S30/50**, **S50/75** și **S75/100** necesită un volum mai mare, după indicația din secțiunea schematică (fig. 4.3), rezultă că va trebui să se execute două construcții asemănătoare jumelate²⁶. La fel și pentru fosele tip **Sb** din beton.

Fosa tip **Sb5** se execută într-o singură construcție, după indicația din secțiunea schematică (v. fig. 4.7). Fosele tip **Sb10**, **Sb15** și **Sb20** necesită un volum mai mare, după indicația din secțiunea schematică (v. fig. 4.7) rezultă că va trebui să se execute cîte două construcții asemănătoare jumelate²⁶.

Prima construcție se va executa fără despărțituri interioare, în aceasta va pătrunde conducta de scurgere din instalația sanitară interioară, iar conducta de evacuare se va prevedea în camera a IV-a din construcția a doua.

Între cele două fose jumelate se va face legătura cu un tub cu diametrul de cel puțin 200 mm. Tubul de legătură dintre cele două construcții se va monta cu partea sa interioară la 10 cm sub nivelul tubului de intrare, iar tubul de ieșire cu 20 cm sub nivelul tubului de intrare, adică 10 cm diferență de nivel între tubul de intrare și tubul de legătură și 10 cm între tubul de legătură și tubul de ieșire.

4.3.2. Varianta tip S

Fosa septică tip **S** este executată din cărămidă presată plină. Zidăria se execută cu mortar de ciment-var; zidăria interioară, pereții circulari și pereții despărțitori se vor scilvisi cu mortar 600 kg ciment la 1 m³ nisip, fundul se execută din beton. Instrucțiuni de felul cum se poate executa sînt arătate la § 4.3.5.

Figura reprezintă fosa septică varianta **S5** pentru o familie, arătată în două secțiuni, una verticală **A—B** și una orizontală **C—D**, în aceste secțiuni se dă cît se poate de sugestiv aranjarea cărămizilor în zidul circular și în zidurile despărțitoare, poziția tuburilor de intrare și ieșire. Se mai indică cotele de execuție precum și explicații pentru o mai bună descifrare și înțelegere a desenului.

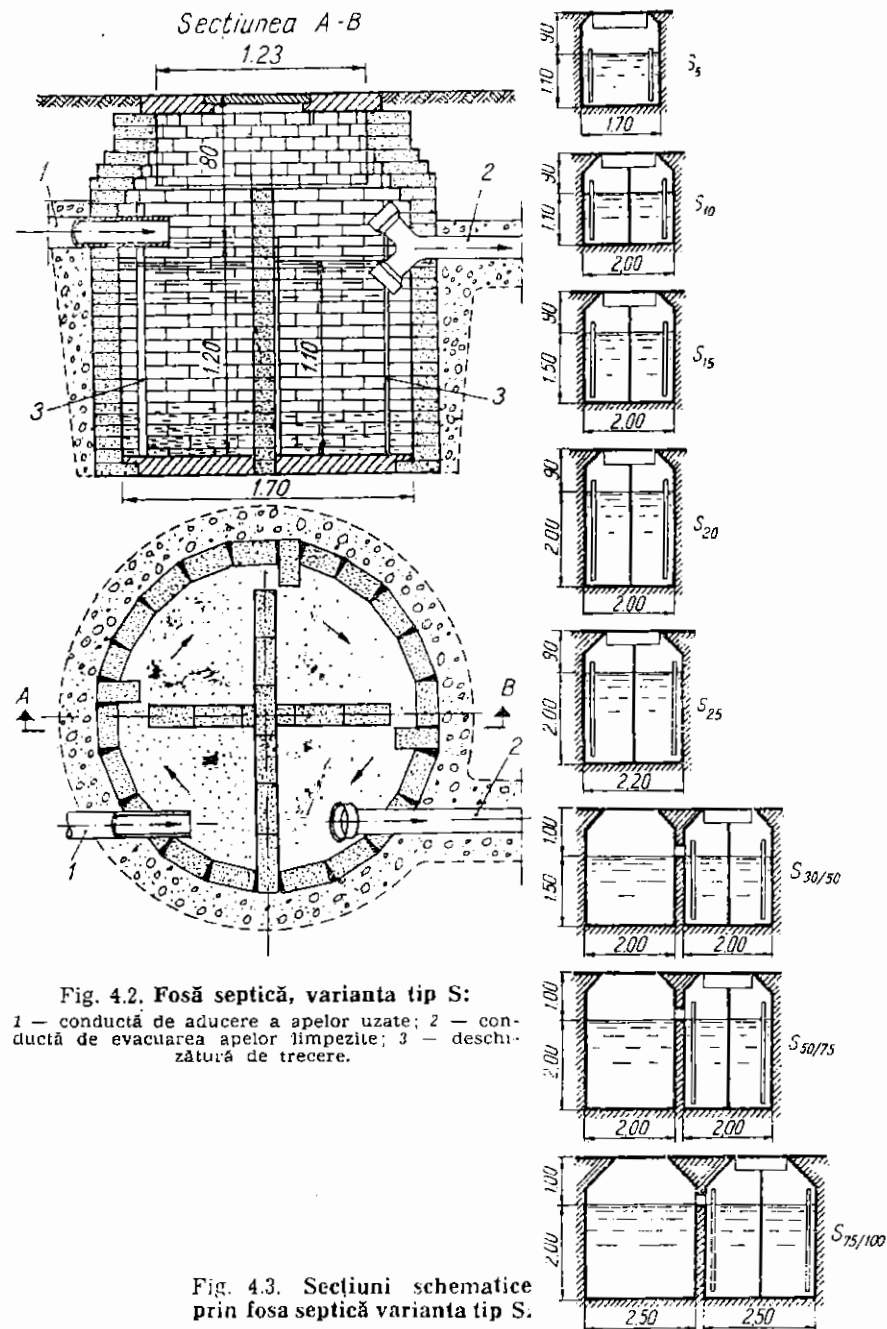


Fig. 4.2. Fosă septică, varianta tip **S**:
1 — conductă de aducere a apelor uzate; 2 — conductă de evacuarea apelor limpezite; 3 — deschizătură de trecere.

Fig. 4.3. Secțiuni schematică prin fosa septică varianta tip **S**.

Fosele septice tip S se vor întrebuiți pentru limpezirea apelor uzate menajere și se pot lega la un emisar iar mai târziu, când se va executa o canalizare publică se vor putea racorda la aceasta fără nici un fel de măști suplimentare. Tubul de ieșire în loc să fie legat la emisar va fi prelungit și racordat la canalizarea publică.

În figură sunt arătate 8 secțiuni schematice în care sunt indicate trei dimensiuni de gabarit, pentru fiecare mărime de fosă septică completând tabelul 5.

Tabelul 5

Indicativul fosei	Numărul persoanelor	Numărul locuințelor	Cubajul fosei 1	Cantitatea apei scurse pe zi 1	Timpul reținerii apei în zile	Numărul de cărămizi necesare buc.
S5	5	1	2 000	500	4	1 000
S10	10	2	3 000	1 000	3	1 200
S15	15	3	4 000	1 500	2 3/4	1 450
S20	20	4	5 500	2 000	2 3/4	1 750
S25	25	5	7 000	2 500	2 3/4	1 900
S30/50	40	8	9 000	4 000	2 1/4	2 600
S50/75	60	12	12 000	6 000	2	3 000
S75/100	85	14	18 000	8 500	2	3 400

În tabelul 5 sunt date cifre orientative ca: numărul de persoane 5—100; de asemenea în tabel se mai indică: cubajul fosei; cantitatea apei de scurgere pe zi, timpul reținerii apei în zile; numărul de cărămizi necesare pentru construirea fosei.

EXEMPLU:

Întrebarea 1. Ce tip de fosă septică este necesară a se folosi la o gospodărie compusă din 5 persoane și având instalație de apă cu baie, lavoar, bucătă, closet, și sifon de pardoseală?

Răspuns. Se alege fosă septică tip S5.

Întrebarea 2. Ce tip de fosă septică este necesară a se executa la un grup de 9 gospodării, compus din 45 persoane și având fiecare gospodărie instalații sanitare interioare?

Răspuns. Se alege fosă septică tip S30/50.

4.3.3. Varianta tip Sa

Fosa septică tip Sa este executată din cărămidă, zidăria se execută cu mortar de ciment-var, zidăria interioară, peretele circular și cei despărțitori se vor scivilisi cu mortar 600 kg ciment la 1 m³

nisip, fundul se execută din beton; instrucțiuni de felul de execuție se dau la § 4.3.5.

Figura reprezintă fosa septică varianta Sa, în cele două exemple constructive și anume: în exemplul a se arată secțiunea verticală a primelor două tipuri Sa₅ și Sa₁₀, la care zidul exterior circular se închide prin micșorarea zidăriei de cărămidă până la dimensiunile

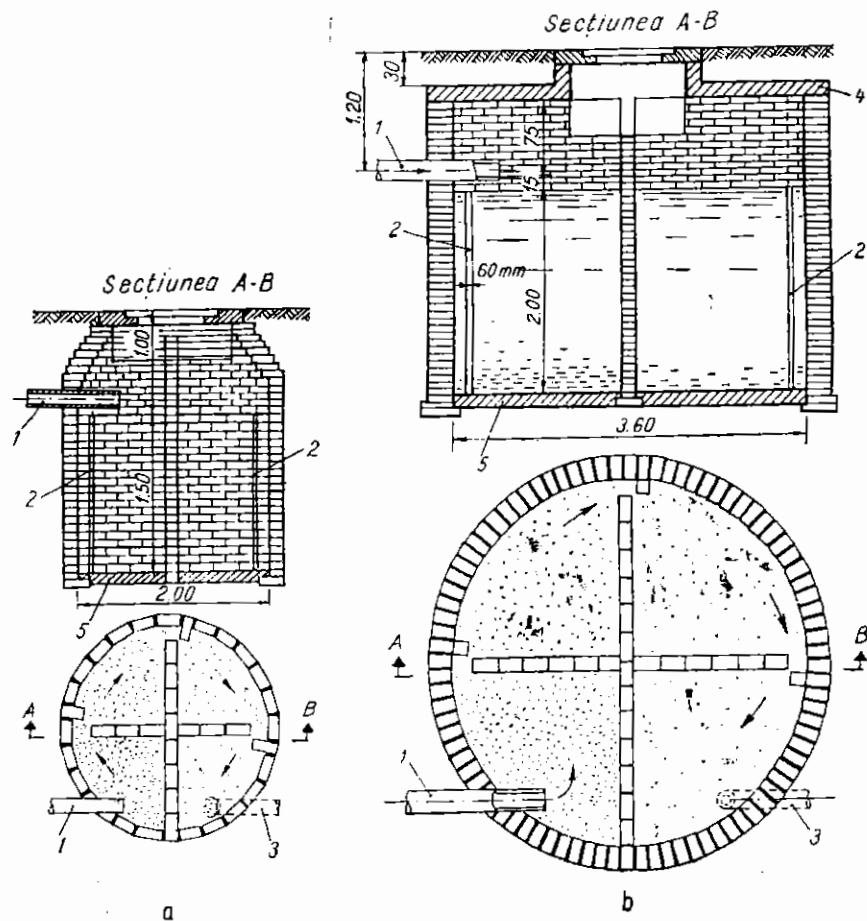


Fig. 4.4 Fosă septică, varianta tip Sa:
a — închiderea prin micșorarea (retragerea) zidăriei de cărămidă; b — închiderea cu placă din beton armat; 1 — conductă de aducere a apelor uzate; 2 — deschizătură de trecere; 3 — eventual, conductă de evacuarea apelor limpezite; 4 — placă din beton armat.

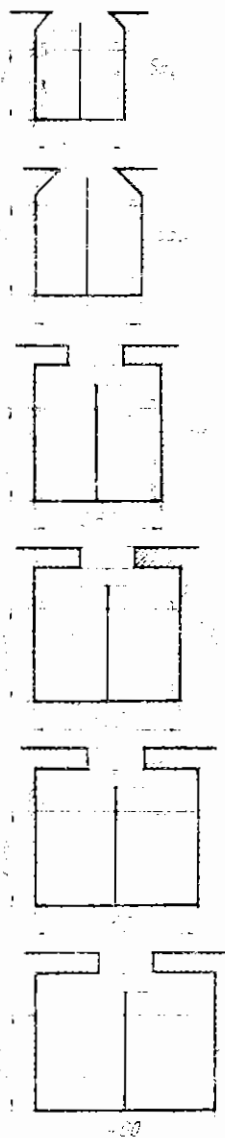


Fig. 4.5. Secțiuni schematice prin fosa septică varianta tip Sa.

necesare montării ramei cu capac, iar în exemplul b se arată secțiunea verticală a celorlalte 4 tipuri Sa₁₅, Sa₂₀, Sa₂₅ și Sa_{30/50}, la care zidul exterior circular se închide cu placă din beton armat prevăzută la mijloc cu un capac din beton sau fontă. În aceste secțiuni se arată cât se poate de sugestiv aranjarea cărămizilor în zidul circular, și în zidurile despărțitoare, poziția tubului de intrare și punctat poziția tubului de ieșire în eventualitatea că această fosă se va racorda în viitor la o canalizare publică sau se va da la un emisar.

Fosele septice de tip Sa se pot întrebuința și ca hazna simplă (depozit) pentru closete uscate fără instalație de apă. Aceste fose au avantajul față de haznalele simple (sau gropi de lături) că în ele se produce decantarea fecalelor și fermentarea nămolului.

Curățirea întregii fose prin vidanjar³⁹ se face tot o dată sau de două ori pe an (6—12 luni) după nevoie, iar ulterior este posibilă folosirea ei ca fosă septică pentru apele uzate menajere, pentru una sau mai multe gospodării după mărimea fosei comparate cu cele de tipul S și racordarea la un emisar sau la o viitoare canalizare.

S-a luat în considerare că familia este formată în medie de 5 persoane și că ar ocupa o locuință dintr-o gospodărie.

În figură sunt arătate 6 secțiuni schematice având caracteristicile indicate în tabelul 6.

În tabelul 6 sunt date cifre orientative, ca: numărul de persoane 5—40; de asemenea în tabel se mai indică: cubajul fosei; cantitatea apei de scurgere pe zi; numărul de cărămizi necesar pentru construirea fosei.

Tabelul 6

Indicativul fosei	Numărul persoanelor	Numărul locuințelor	Cubajul fosei	Cantitatea apei scurse pe zi	Numărul de cărămizi necesare buc.
Sa5	5	1	4 000	500	1 450
Sa10	10	2	8 000	1 000	1 800
Sa15	15	3	12 000	1 500	2 000
Sa20	20	4	16 000	2 000	2 400
Sa25	25	5	20 000	2 500	4 800
Sa30/50	40	8	25 000	4 000	5 300

EXEMPLU:

Intrebarea 1. Ce tip de fosă septică este necesară a se executa la o gospodărie compusă din 8 persoane?

Răspuns. Se alege fosa septică tip Sa10.

Intrebarea 2. Ce tip de fosă septică este necesară a se executa la un grup de 7 gospodării?

Răspuns. Se alege fosa septică tip Sa30/50.

4.3.4. Varianta tip Sb

Fosa septică varianta tip Sb este executată din tuburi de beton prefabricate cu diametrul de 1,00, 1,20 și 1,50 m, iar despărțiturile se confecționează în tipare din lemn sau metal pe șantier.

Figura 4.6. reprezintă fosa septică varianta Sb arătată în două secțiuni, una verticală, una orizontală, în aceste două secțiuni este redat cât se poate de sugestiv, aranjarea tuburilor și a despărțiturii și poziția conductei de intrare și de ieșire.

În figura 4.7. sunt arătate patru secțiuni schematice în care sînt indicate trei și patru dimensiuni de gabarit pentru fiecare mărime de fosă septică completînd tabelul 7.

Tabelul 7

Indicativul fosei	Numărul persoanelor	Numărul locuințelor	Cubajul fosei	Cantitatea apei scurse pe zi	Timpuț reținerii zile
Sb5	5	1	1 500	500	3
Sb10	10	2	3 100	1 000	3
Sb15	15	3	4 500	1 500	3
Sb20	20	4	7 000	2 000	3 ¹ / ₂

În tabelul 7 sunt date cifre orientative, ca: numărul de persoane 5-20; de asemenea în tabel se mai indică: cubajul fosei, cantitatea apei de scurgere pe zi, timpul reținerii în zile.

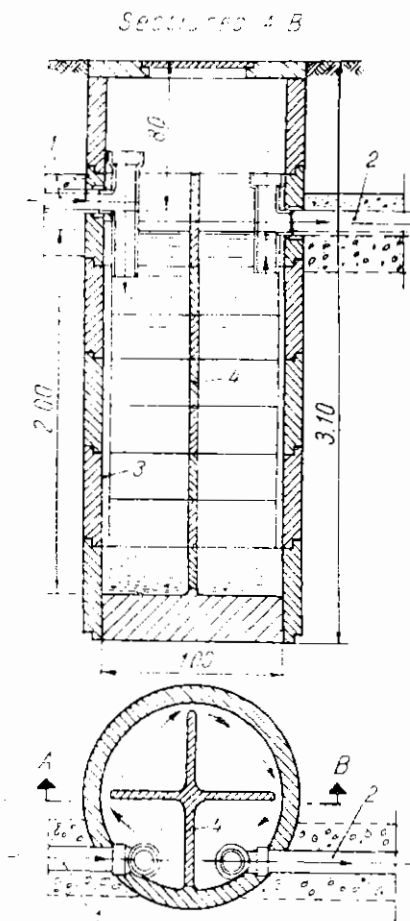


Fig. 4.6. Fosă septică, varianta tip Sb:

1 — conductă de aducere a apelor uzate;
2 — conductă de evacuarea apelor limpezite;
3 — deschizătura de trecere;
4 — plăci despărțitoare.

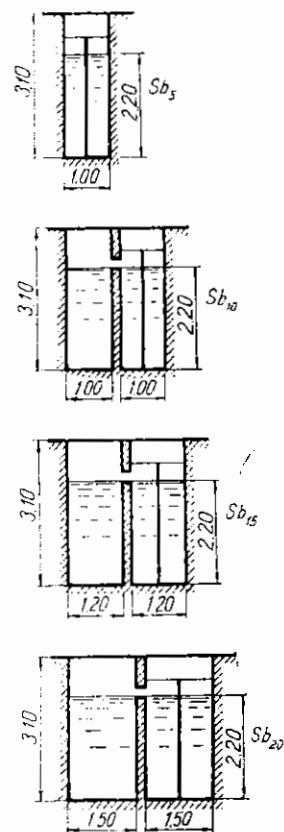


Fig. 4.7. Secțiuni schematice prin fosa septică varianta tip Sb.

EXEMPLU:

Întrebarea 1. Ce tip de fosă septică este necesară a se executa la o gospodărie compusă din 7 persoane, într-o locuință?

Răspuns. Se alege fosa septică tip Sb10.

Întrebarea 2. Ce tip de fosă septică este necesară a se executa la un grup de 3 locuințe cu un total de 20 persoane?

Răspuns. Se va alege fosa septică tip Sb20.

4.3.5. Indicații pentru construirea foselor septice din zidărie de cărămidă

După alegerea tipului de fosă septică care se va executa și stabilirea locului unde se construiește, se procedează la trasarea poziției acestuia și la efectuarea săpăturii necesare groapei care are o formă rotundă corespunzătoare mărimii decantorului ales.

I. Cota h pînă la bază este egală cu adîncimea utilă plus 30 cm.

Cota h se referă la cota de intrare a conductei 5 în fosă care rezultă din cota celei mai joase ieșiri a canalului din clădire plus panta de scurgere necesară. Operația de trasare se poate face foarte bine și cu mult succes cu dispozitivul de nivel cu tub de cauciuc și apă descris la § 2.9.

Diametrul D la fund este egal cu diametrul interior al decantorului plus 50 cm. Lărgirea groapei în sus se face cu 30 cm la fiecare metru, luîndu-se în considerație natura terenului (malurile groapei se vor sprijini în cazul că terenul este nisipos și se surpă).

Fundația 2 este formată dintr-un rînd de cărămizi așezate radial, în formă de cerc al cărui diametru interior \varnothing trebuie să fie cu 25 cm mai mic decît diametrul decantorului. Zidăria se va executa cu mortar de ciment cu dozaj de 400 kg ciment la 1 m³ nisip și 0,10 m³ var pastă.

II. Fixarea stîlpilor a , b , c și d , față de axele în cruce se marchează în sensul rotirii de la stînga spre dreapta:

- stîlpul a deplasat cu 90 mm;
- stîlpul b deplasat cu 70 mm;
- stîlpul c deplasat cu 70 mm;
- stîlpul d pe axa fosei (cusătura de zid).

Peretele circular 4 al decantorului (1/2 cărămidă) trebuie legat cu stîlpii a , b , c , d și zidit pînă la înălțimea tubului de evacuare de unde începe retragerea pînă la gura de 1,25 m, lumină interioară.

În interior peretele circular 4 se va rostui¹³ bine, sau se va sclivisi¹⁴ cu mortar din 600 kg ciment la 1 m³ nisip. Tubul de evacuare 6 format dintr-o ramificație simplă la 87°30', egală din fontă de 125 mm \varnothing , care se montează cu un rînd de cărămidă mai jos

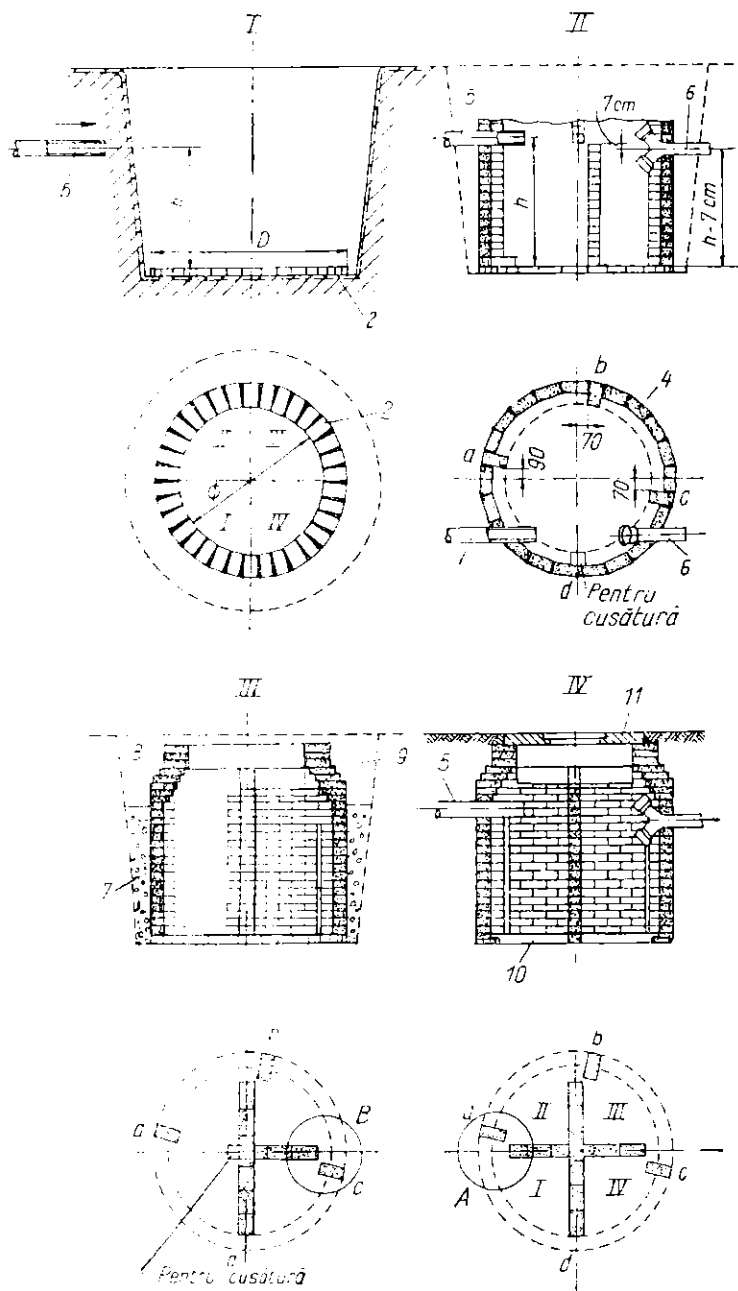


Fig. 48 Instrucțiuni pentru construirea unui decantor din cărămidă.

(circa 7 cm) față de tubul de intrare în decantor și anume în camera IV. Tubul de intrare 5 se montează în camera I în poziția opusă tubului de evacuare și anume cu un rînd de cărămidă mai sus ca tubul de evacuare 6. Tubul de intrare 5 și cel de evacuare 6 vor fi cît mai distanțați de pereții despărțitor.

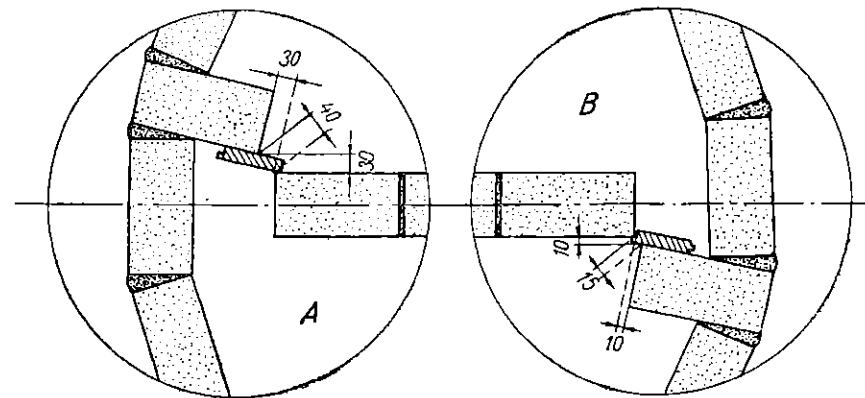


Fig. 49. Detaliu pentru șlițuri (deschizături de trecere).

III. Pentru a obține șlițurile între stîlpii *a*, *b*, *c* și pereții despărțitori, șlițuri care împiedică trecerea nămolului dintr-o cameră în alta, se va proceda în felul următor: cu o scindură de lungimea coței *h* avînd 20—24 mm grosime, cu uluc¹⁶ și lambă¹⁷ (nut și feder), va fi fixată pe stîlp *a*, *b*, *c* cu copci și ipsos respectînd indicațiile din detaliile A respectiv B.

După întărirea zidurilor despărțitoare se vor scoate cu îngrijire scindurile și se vor finisa pereții despărțitori.

Pentru șlițul dintre camerele I și II se va întrebuița partea cu feder (lambă) a scindurii, poziționată pe stîlpul *a* conform cu dimensiunile indicate în detaliul A. Șlițurile dintre camerele II și III și dintre camerele III și IV se va întrebuița partea cu nut (uluc) a scindurii, însă decupînd pe toată lungimea scindurii cu un cuțit, o parte din nut (v. detaliul B), poziționate pe stîlpii *b* și *c* conform cu dimensiunile indicate în detaliul B.

IV. Pereții despărțitori se zidesc în sus din două rînduri de cărămidă (115 mm) pînă deasupra tubului de intrare 5 și sînt tencuiți cu mortar de ciment la fel cu suprafețele interioare.

Fundul 10 se execută din beton.

Placa II superioară din beton armat și prevăzută la mijloc cu un capac din beton sau fontă.

Peretele despărțitor dintre camele I și IV se zidește în sus legat de cusătura (din a) lăsată în zidul circular, peretele despărțitor dintre camerele I și II se zidește legat de cusătura (din e) lăsată în zidul despărțitor dintre b—d, zidit odată cu zidul despărțitor dintre camerele III și IV.

Dacă în apropierea decantorului se află vreun puț de apă, golul 7 din jurul peretelui exterior se va umple cu argilă pînă la marginea de sus a tubului de intrare; golul 9 rămas la suprafață se va completa și nivela cu pămînt din săpătură.

4.4. Fose septice dreptunghiulare cu trei compartimente [4 și 22]

Fosa septică este un rezervor de formă dreptunghiulară în plan alcătuită din trei camere, prima avînd $2/3-1/2$ din volumul total al fosei se calculează pentru debitul de apă murdară scurs în una pînă la 3—4 zile.

În prima cameră este prevăzut un spațiu oarecare pentru colectarea substanțelor plutitoare, care formează o crustă densă, consistentă. Substanțele plutitoare sînt compuse din particule care se ridică de pe fund odată cu gazele degajate în timpul fermentației. Crusta se îndepărtează odată sau de două ori pe an, la curățirea depozitului fosei.

Volumul spațiului de rezervor în care are loc decantarea se ia egal cu cantitatea apelor de scurgere în 24 h și, în cazuri mult mai rare, cu cantitatea acestor ape scursă în timp de 12 h.

La determinarea volumului spațiului pentru depunerea nămolului se ține seama de îndesarea naturală a depunerilor în timp ce ele se găsesc în rezervor, prin micșorarea umidității de la 95 la 90%, fapt care reduce volumul depunerilor la jumătate. În urma fermentației, volumul sedimentelor organice se micșorează cu 25—30%, ceea ce micșorează suplimentar volumul depunerilor, acest lucru este luat în seamă în calculele prin introducerea unui coeficient cu valoarea 0,70. Cantitatea de depuneri proaspete, care se formează în rezervorul de putrezire, se ia egală cu 0,70 l/cap de locuitor și zi, la umiditatea depunerilor de 95%.

Plecînd de la aceste date inițiale, în perioada dintre două curățiri consecutive ale spațiului pentru depunerea nămolului, în

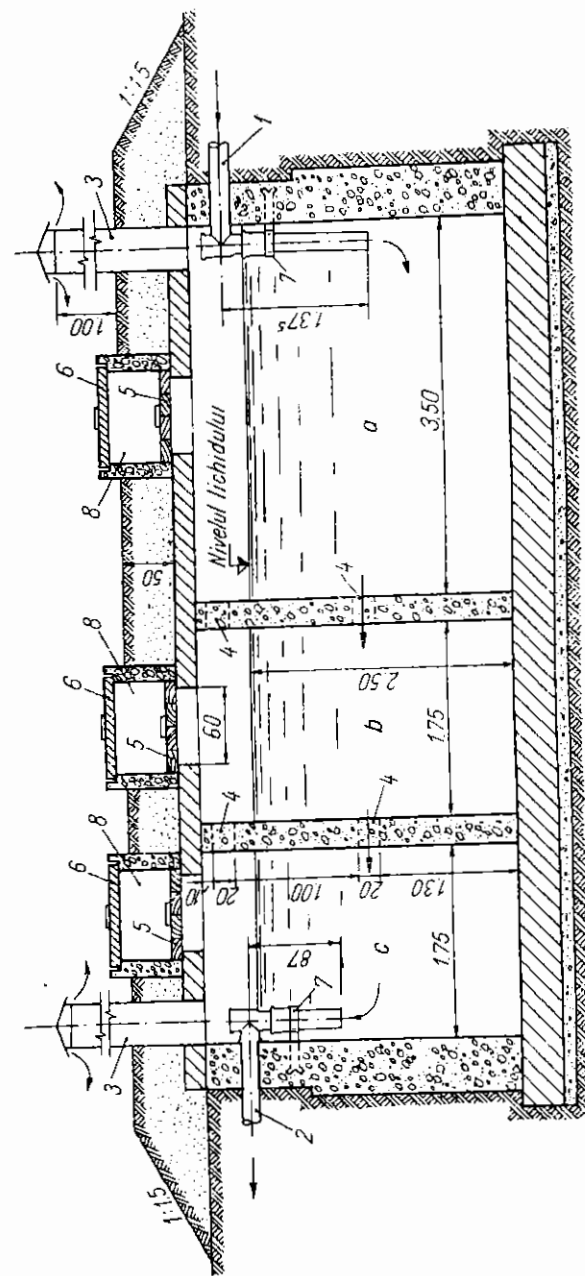


Fig. 4.10. Fosă septică dreptunghiulară cu 3 compartimente:

a — compartiment principal; b, c — compartimente secundare; 1 — conductă de aducerea apelor uzate; 2 — conductă de evacuarea apelor limpezite; 3 — tub ceramic, cu obturator de ventilație; 4 — orificiu 20x20 cm; 5 — capac din lemn; 6 — capac exterior din beton sau metalic; 7 — consolă; 8 — trăpă de acces și curățire.

curs de 365 zile, volumul acestuia calculat pe cap de locuitor va fi:

$$v = \frac{0,7 \times 365(100 - 95) \times 0,7}{(100 - 90)} = 89 \text{ l.}$$

Pentru a reduce volumul fosei necesar depunerii nămolului, perioada dintre două curățiri se poate reduce la 180 zile, adică de două ori pe an. Înălțimea cea mai mare a crustei de suprafață se ia de 0,60—1,00 m și distanța de la aceasta pînă la marginea de sus a depozitului de 0,50 m.

Avînd în vedere că spațiul pentru decantare din camera de digereare nu este separat de cel pentru depozitul de nămol, lichidul de scurgere care trece se îmbogățește cu produsele de descompunere ale substanțelor organice din depuneri (hidrogen sulfurat etc.). Aceasta îngreunează epurarea biologică ulterioară a apelor de scurgere. Un dezavantaj al rezervoarelor de digereare constă și în faptul că în el se produce adeseori o fermentație acidă.

Secțiunea longitudinală a unui rezervor de putrezire dreptunghiulară de tip obișnuit, este arătată în figura de mai sus. Lichidul de scurgere intră în prima cameră, printr-un teu, pentru ca conducta de aducție să nu fie înfundată de crusta ce se formează pe suprafața lichidului. Din prima cameră în a doua și din a doua în a treia, lichidul trece prin orificii cu dimensiuni de 0,20×0,20 m, (pînă la 4) practicate în pereții despărțitori transversali. Orificiile se află la adîncimea de 1 m sub nivelul apei. Așezarea lor sub nivel este determinată de necesitatea de a avea un spațiu pentru acumularea substanțelor ușoare ce se ridică la suprafață formînd crustă. Apa decantată intră în conducta de evacuare printr-un teu de scurgere. Primul compartiment se face de obicei egal cu o jumătate din întregul volum al rezervorului; a doua și a treia reprezintă cîte un sfert din acest volum. Curățirea de depuneri a rezervorului de putrezire se face manual, cu găleți sau cu pompe de noroi. Pentru a evita răcirea în timpul iernii, rezervoarele de putrezire se acoperă cu un strat de pămînt cu înălțimea de 0,50—1,00 m.

Fosele septice se construiesc din cărămidă, din beton sau din piatră brută zidită cu mortar de ciment. Ele se construiesc numai pentru instalații de epurare mici, pentru clădiri izolate sau pentru grupe mici de clădiri și se așază la o distanță de cel puțin 3,00 m de la clădire.

4.5. Fose septice dreptunghiulare cu trei compartimente [16]

Descrierea. Fosa septică din descrierea de mai jos, cu trei compartimente, avînd o capacitate de 6 m³, corespunzînd la circa 30 persoane, are primul compartiment dublu ca mărime față de fiecare din celelalte două. Nivelul apei se află cu 0,05 m sub nivelul conductei de admisie, și 0,30 m deasupra tălpii conductei de evacuare așa încît diferența totală de nivel la această execuție este de 0,35 m. Fundul fosei se află la 1,55 m sub admisie. Toate cele trei compartimente pot fi vizitate și curățite ușor prin folosirea capacelor executate deasupra fiecărui compartiment.

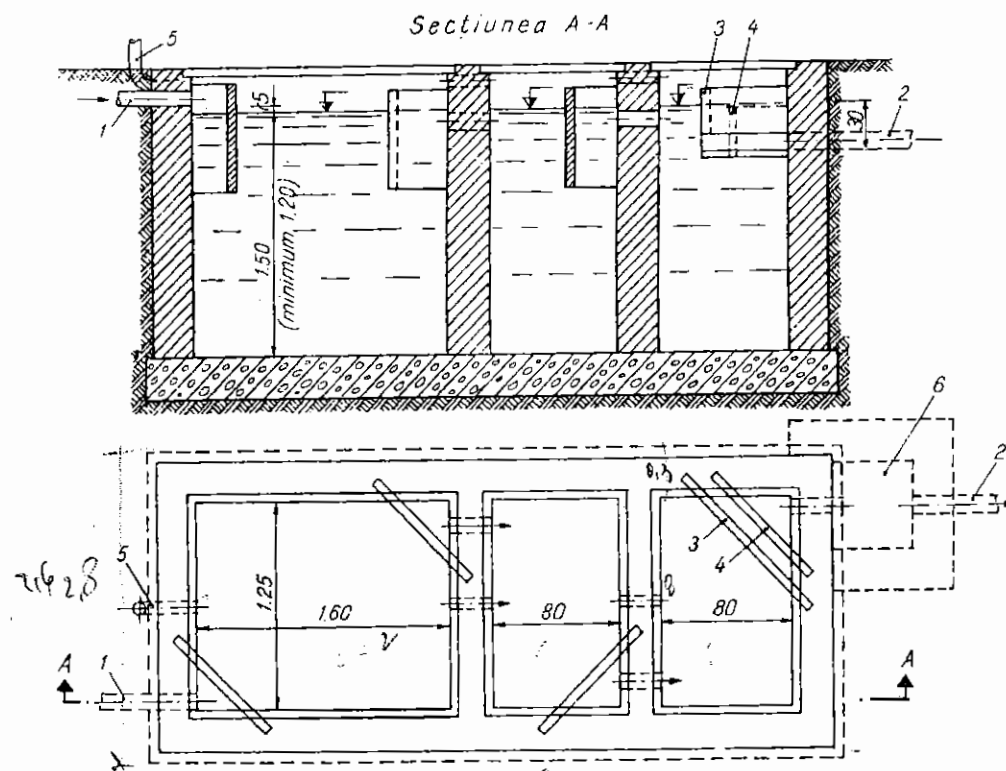


Fig. 4.11. Schema fosei septice cu 3 compartimente:

- 1 — admisie; 2 — evacuare; 3 — perete imersat; 4 — preaplin; 5 — aerisire;
6 — cameră de dozare (lipită de fosă).

4,60

Dimensionarea. Pentru cota de adâncime sub nivelul apei a primului compartiment se alege minimum 1,20 m și maximum 2,50 m. Din experiență s-a constatat că pentru ca apa uzată să traverseze secțiunea pe toată înălțimea ei adâncimea de 1,50 m este cea mai convenabilă.

Adâncimile mai mari sporesc costul în timp ce efectul crește prea puțin. Capacitatea utilă a fosei trebuie să fie de minimum 3 000 l, în general 200 l/persoană. Un consum de apă de 100 l/persoană/zi are ca efect o durată de staționare de 2 zile, un consum de 150 l/persoană/zi, o durată de 1 1/3 zile. După indicațiile de specialitate, când curățirea se face o dată pe an, este necesar a se lua 300 l/persoană. Aceasta ar corespunde la un consum de apă de 100 l/persoană/zi, cu o durată de trecere de trei zile, iar la un consum de 150 l/persoană/zi, o durată de trecere de două zile.

În cazul construcției unei fose septice cu două compartimente este necesar ca primul compartiment să fie cel puțin 2/3 din totalul volumului util. La construcții cu mai mult de două compartimente, prima cameră trebuie să fie cel puțin 1/2 din volumul util. Capacitatea minimă a primei camere se consideră a fi 2 000 l.

Se recomandă ca viteza de traversare a apei de 0,05 m să nu fie depășită. În exemplul de mai jos, se consideră o fosă septică pentru 10 persoane; volumul util $V=10 \text{ pers.} \times 200 \text{ l/pers.} = 2 000 \text{ l}$, minimum 3 000 l; adâncimea $i=1,20 \text{ m}$; lățimea $a=1,00 \text{ m}$; lungimea $b=2,50 \text{ m}$; suprafața $S=2,50 \text{ m}^2$, debitul maxim de scurgere:

$$Q_{\max} = 10 \text{ pers.} \times 11 \text{ l/h} = 110 \text{ l/h} = 0,11 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$S = Q_{\max} = \frac{2,50}{0,11} = 22,70 \text{ (în loc de } 2/3 \times 0,11 = 0,073);$$

$$V_{\max} = \frac{0,11 \text{ m}^3/\text{h}}{1,20 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}} = 0,092 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (substanțial mai puțin decât } 0,05 \text{ m/s).}$$

$$\text{Durata de staționare a apei } t = \frac{3 000 \text{ l}}{10 \times 150 \text{ l/pers./zi}} = 2 \text{ zile.}$$

Durata de staționare a apei este de importanță deosebită, are o influență substanțială asupra modificării (putrezirii) apelor uzate.

Pante. La intrare în fosă este necesară o diferență de nivel de minimum 0,05 m. La ieșire este necesară o diferență de circa 0,25 m, inclusiv diferența de 0,05 m. Între intrare și ieșire, oglindă apei se va așeza orizontal, ca urmare în fosa septică între compartimente este nevoie în mod normal de o diferență de nivel de circa 0,30 m. Deoarece conducta de evacuare nu este total plină, se va putea lua în calcul o diferență de minimum 0,20 m.

Este recomandabil a se lua în calcul și o diferență mică de nivel necesară la trecerea apei de la un compartiment la altul pentru coeficientul de frecare prin orificiul de trecere, îngustare sau înfundare. Se iau de regulă trepte de 5 pină la 20 cm. În astfel de cazuri, diferența de nivel la trecerea apei printr-o fosă cu 3 compartimente poate să fie de $0,30 \text{ m} + 2 \times 0,05 = 0,40 \text{ m}$, pină la $0,30 \text{ m} + 2 \times 0,20 = 0,70 \text{ m}$.

4.6. Instalații de limpezire în gospodării, fosă septică cu 4 compartimente [8]

Instalațiile de limpezire a apelor uzate provenite din gospodării sînt necesare la clădiri de locuit amplasate în afara localităților sau în localitățile necanalizate, și cînd acestea sînt dotate cu alimentare cu apă și cînd în locuințe sînt prevăzute closete cu spălare cu apă.

Atunci cînd localitatea nu are o instalație locală de limpezire, autoritățile sanitare admit amenajarea unor instalații de limpezire gospodărești.

De multe ori apele uzate din instalația de limpezire au fost distribuite prin rigole la instalații biologice și deoarece acest fel de instalații nu au fost curățite și întreținute în mod regulat, totul s-a colmatat și corodat cît se poate de repede. O astfel de instalație de limpezire gospodărească a putut să nu creeze pagube numai atunci cînd apele uzate prelinpezite pe cale mecanică au fost depozitate în gropi de acumulare și cărate de acola în măsura în care nu și-au găsit o utilizare în grădini sau alte locuri.

În anumite condiții nu se poate spune nimic împotriva instalațiilor de limpezire gospodărești. De exemplu într-o casă de locuit situată în afara unui oraș, care este dotată cu o instalație proprie de alimentare cu apă și are prevăzut un closet cu spălare cu apă, în acest caz apele uzate sînt limpezite și conduse prin conducte de drenaj sau printr-un puț absorbant la împrăștierea lor prin infiltrare în sol cu condiția să nu se producă o infiltrare directă în apa freatică.

În concluzie, nu se poate evita folosirea unor instalații de limpezire gospodărești atunci cînd lipsește o instalație publică de canalizare. Pentru un număr mai mare de gospodării care nu pot fi racordate la o rețea de canalizare publică, se vor prevedea instalații de limpezire comune.

1) **Fosa septică** de formă dreptunghiulară, construită din zidărie de cărămidă sau beton, compusă din patru compartimente. Primul

compartiment $V=1/2$ din volumul total al fosei, iar celelalte compartimente fiecare $V=1/6$ din volumul total al fosei.

Volumul util se consideră pe o înălțime de 1 m. ceea ce corespunde la 1 m^2 suprafață pentru $1\text{ m}^3/\text{zi}$ apă uzată, timpul de trecere a apei prin fosa septică se consideră de 3—4 zile, ceea ce se revine pentru volumul util al fosei la 300—500 l/locuitor.

Apele uzate menajere după ce au fost trecute prin instalația de limpezire (fosă septică) unde au fost reținute toate materiile în suspensie, trebuie eliminate prin infiltrație în sol. De obicei însă conductele de infiltrație, după un mic număr de ani se colmatează și trebuie să fie înlocuite. Din această cauză, de cele mai multe ori se folosesc puțuri absorbante. Dacă puțurile absorbante sînt executate necorespunzător, materiile antrenate de apele uzate prelimpezite în fosa septică, și se depun sub formă de noroi și după un

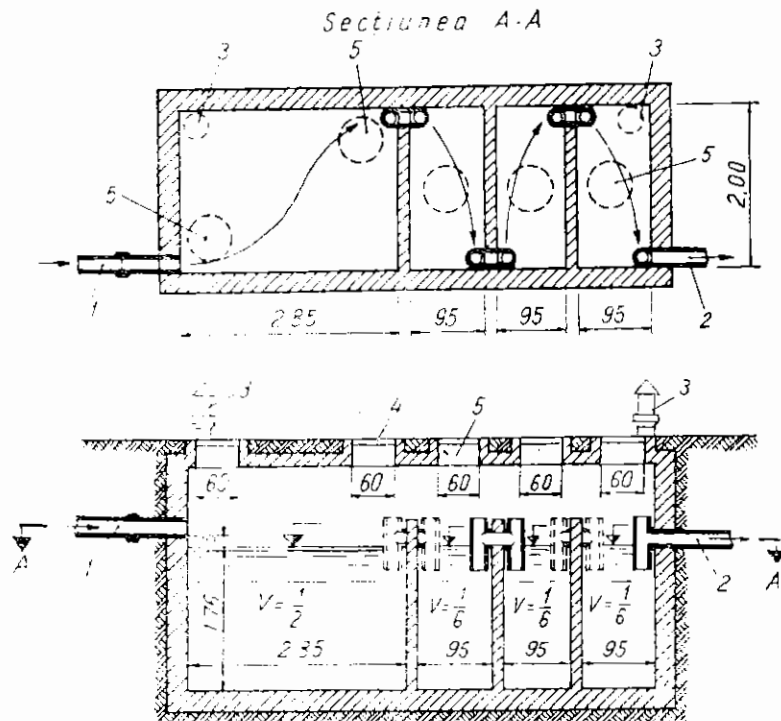


Fig. 4.12. Fosă septică cu 4 compartimente:

1 — intrare apă uzată; 2 — ieșire apă limpezită; 3 — ventilație (aerisire); 4 — capac din beton sau metalic; 5 — trapă de acces și curățire.

timp relativ scurt colmatează stratul permeabil dimprejurul puțului absorbant, așa încît apa nu se mai poate infiltra în sol, puțul încetează de a mai funcționa.

Figura arată cum trebuie construit un puț absorbant. În mod curent el trebuie realizat ca un filtru. La partea inferioară și la pereții exteriori se prevede cărămidă spartă sau alt material granular de filtrare. Deasupra acestuia se așterne un strat de nisip fin la suprafața căruia se așază o placă de stropire, care evită tulburarea stratului de nisip de către apa ce curge din conducta de aducțiune

Problema principală trebuie să o rezolve stratul hidrosopic de nisip, care trebuie să rețină materiile fine care se găsesc în suspensie formînd o pojghiță viscoasă, așa-zisul plancton³². Această pojghiță trebuie din cînd în cînd îndepărtată, deoarece, altfel infiltrarea apei se întrerupe. Frecvența curățirilor asigură funcționarea în bune condiții a puțului absorbant. Se cere ca în mod normal, odată la trei luni să fie controlat modul de lucru al puțului absorbant. După ce se îndepărtează stratul fin de noroi de la suprafața se pune din nou, nisip proaspăt.

În funcție de cantitatea apelor scurse respectiv capacitatea de primire a puțului absorbant, după ani, este necesar, să se îmborspăteze întregul strat de nisip. Un semn sigur pentru apariția acestei necesități este înnegrirea stratului de nisip.

La o construcție și o exploatare a puțului absorbant după aceste principii există garanția unei funcționări cu durată de decenii. În

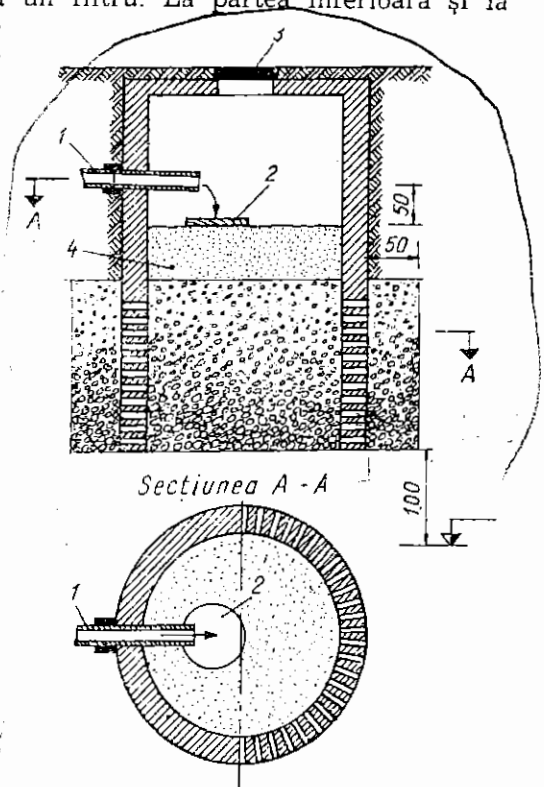


Fig. 4.13. Puț absorbant:

1 — intrare apă limpezită; 2 — placă de stropire pentru dispersarea apei; 3 — capac din beton sau metalic; 4 — strat fin de nisip higrosopic.

cazul terenurilor mai puțin permeabile, după 8—10 ani poate să apară și necesitatea înlocuirii totalității materialului filtrant.

În mod special trebuie să se mai atragă atenția să nu se construiască puțuri absorbante pînă la nivelul apelor freatice și de a obține în acest fel o absorbție comandă a apelor uzate soluție care nu este admisibilă din punct de vedere igienic. Chiar și astfel de puțuri lucrează bine numai un timp foarte scurt, deoarece în apropierea tăpii puțului se colmatează după care infiltrarea apei în sol nu mai este posibilă.

4.7. Fose septice pentru circa 100 persoane [27]

Fosele prezentate mai jos sînt proiecte tip elaborate de Comitetul de Știință al Apelor — I.P.A.C.H.

4.7.1. Generalități

Proiectul cuprinde „Fose septice pentru 5 W.C.” pentru un număr de circa 100 persoane. Ele servesc la decantarea și fermentarea unor cantități mici de ape reziduale menajere. O unitate de fose septice cuprinde 3 cuve legate între ele.

Debitul de calcul luat în considerare la dimensionare a fost de 650 l/W.C. și zi conform STAS 1343-66, iar cantitatea de depuneri luată în calcule a fost de 0,80 l/locuitor și zi, cu o umiditate inițială a nămolului depus de 95% și în final de 90%. Reducerea nămolului prin fermentare s-a considerat de 30%. Perioada de curățire odată pe an.

Pe baza datelor de mai sus a rezultat volumul nămolului de 10,39 m³/an, iar cantitatea de apă uzată ce trece prin fosă de 8 m³/zi.

Fosele septice din acest proiect pot fi aplicate și în cazul unor exploatare industriale sau agricole cu circa 100 muncitori situate în afara localităților canalizate. Cotele absolute se vor stabili în cadrul adaptării proiectului la teren.

4.7.2. Alegerea tipului de fosă

Din punct de vedere constructiv s-au proiectat trei tipuri de fose septice care se vor aplica după caz astfel:

a. Tipul I „Fosă septică circulară în cheson, din beton” se aplică în cazul terenurilor cu nivelul apei subterane apropiat de nivelul platformei fosci.

b. Tipul II „Fosă septică din tuburi de beton prefabricate” se aplică în cazul cînd nivelul apei subterane este scăzut sub nivelul săpăturii.

c. Tipul III „Fosa septică dreptunghiulară din cărămidă” se aplică în cazul terenurilor uscate.

4.7.3. Condiții de aplicare

Tipul de fosă septică ales ca mai sus se aplică în terenul respectiv. În cazul fundării pe terenuri macroporice, se va trata terenul de fundație conform indicațiilor date de avizul geotehnic.

Se recomandă realizarea mecanizată a săpăturii, întrucît aceasta comportă cheltuieli mai reduse. Săpătura se va executa în general fără sprijiniri, cu taluze pînă la platforma de turnare a radierului. Unghiul taluzului se va stabili în funcție de natura terenului.

Înainte de turnarea betonului se vor monta toate piesele încastrate, în pozițiile exacte indicate în desene. La turnarea betonului se vor respecta măsurile specificate în normativele C.S.C.A.S.:

○ 03...07-56 pentru executarea și recepția lucrărilor de beton și beton armat;

○ C.20-62 pentru executarea betoanelor cu permeabilitate redusă, precum și STAS 1799-65 pentru controlul executării betoanelor.

După execuția lucrărilor se vor lua măsuri urgente de darea în funcțiune sau umplerea fosci cu apă, pentru a evita ținerea uscată a tencuielilor o perioadă mai mare de 10 zile de la terminare.

4.7.4. Tipul I. Fosă septică circulară în cheson, din beton armat

Această fosă se recomandă în cazul nivelului ridicat al apelor freatice. Adîncimea de coborîre a chesonului depinde de cota de intrare a colectorului. Barbacanele⁶ sînt situate la 1,00 m sub nivelul apei pentru a nu fi astupate de crusta care se formează de obicei la suprafața apei și care poate ajunge la o grosime de 0,50—0,70 m.

Intrarea și ieșirea apei în și din fosă se face prin tuburi de fontă de scurgere (STAS 1693-67) care conduc apa la 0,70 m sub nivelul apei din fosă pentru a evita astuparea orificiului de trecere cu crustă.

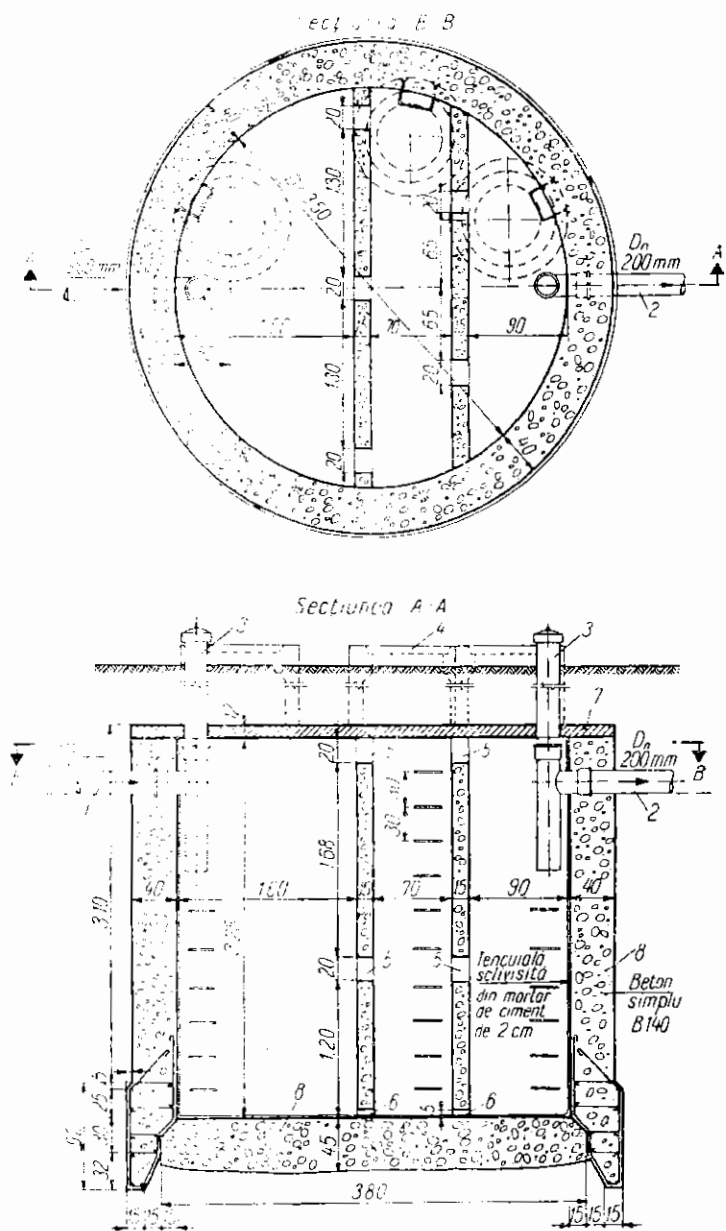


Fig. 4.14. Fosă septică circulară, în cheson, din beton armat:
 1 — intrare, tub de fontă de scurgere; 2 — ieșire, tub de fontă de scurgere; 3 — cos de curățire; 4 — capac de beton armat, sau fontă;
 5 — orificii de trecere 20×20 cm; 6 — orificii 15×5 cm; 7 — beton armat B140; 8 — beton simplu B140.

Vidanjarea³⁹ fosei este necesară odată pe an. Pentru vidanjarea fiecărui compartiment sînt prevăzute guri de acces din tuburi de beton simplu prefabricate D_n 80 cm acoperite cu două capace, unul inferior din lemn de molift și unul superior, tip necarosabil de beton armat prefabricat conform STAS 6046-68 sau din fontă STAS 2308-62.

Chesonul va fi executat la o cotă superioară nivelului pînzei freatice și pe măsura coboririi sale, va fi completat peretele de beton. Săpătura se va executa manual cu epuizante. Tot cu epuizante se va executa și radierul.

Punerea în funcțiune. După terminarea construcției și verificarea ei se umple fosa cu apă la nivelul canalului. După aceea se va arunca în primul cămin de acces 0,50—1,00 m³ nămol fermentat scos de la o altă fosă sau de la o hazna obișnuită. Se vor arunca apoi în fosă, în ultimul cămin de acces 3—5 kg var nestins, în bulgări, pentru a asigura producerea de la început a fermentării metanice (alcaline) evitîndu-se producerea de hidrogen sulfurat.

În cazul în care nu se poate asigura introducerea de nămol fermentat în fosă, la punerea în funcțiune se va ține seama că perioada de intrare în regimul normal de funcționare poate dura 6—8 luni. Pentru a scurta acest termen se va căuta să se dea în exploatare fosa în lunile de vară.

Exploatarea curentă. Vidanjarea³⁹ nămolului din fosa septică se va face odată pe an, de preferință în timpul verii. Nu se va vidanja întreaga cantitate de nămol depus, ci se va lăsa în fosa 10—20% din nămol, pentru a nu întrerupe fermentarea alcalină (metanică) a fosei. Nămolul fermentat se va scoate prin căminele de acces cu ajutorul unei pompe cu burduf sau a unei instalații de vacuum (autocisternă barometrică) și se va transporta pe cîmp unde se va îngropa în pămînt.

4.7.5. Tipul II. Fosă septică din tuburi de beton prefabricate

Această fosă este recomandată în cazul în care nivelul pînzei freatice se găsește sub nivelul fundului săpăturii, precum și în condițiile existenței unui poligon de prefabricate apropiat capabil să execute tuburile prefabricate. O unitate de fose septice cuprinde trei cupe legate funcțional între ele.

Pentru a asigura etanșeitaea fosei se cere ca umplutura în jurul tuburilor să fie executată riguros conform prevederilor pro-

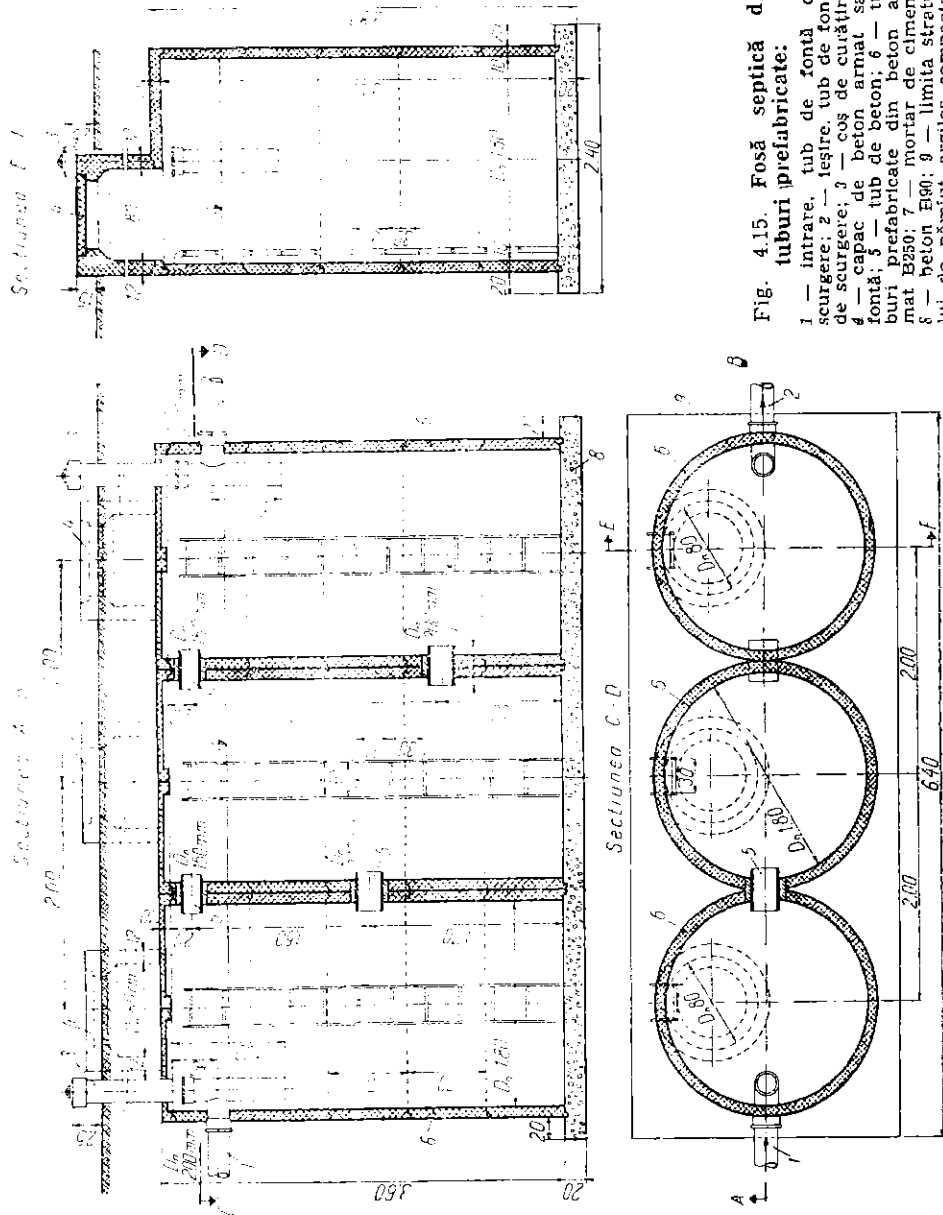


Fig. 4.15. Fosă septică din tuburi prefabricate:

- 1 — intrare, tub de fontă de scurgere;
- 2 — ieșire, tub de fontă de scurgere;
- 3 — coș de curățire;
- 4 — capac de beton armat sau fontă;
- 5 — tub de beton;
- 6 — tuburi prefabricate din beton armat B250;
- 7 — mortar de ciment;
- 8 — beton B90;
- 9 — limita stratului de pământ argilos compactat.

iectului, iar resturile dintre tuburile prefabricate să fie manșonate cu mortar.

Orificiile de comunicare între tuburi sînt situate la 1,00 m sub nivelul apei pentru a nu fi astupate de crusta care se formează la suprafața apei în asemenea haznale și care poate ajunge la o grosime de 0,50—0,70 m.

Intrarea și ieșirea apei din fosă se face prin tuburi de fontă de scurgere a căror gură se găsește la 0,70 m sub nivelul apei, pentru a nu fi astupate de crustă.

Vidanjarea³⁹ foselor este necesară o dată pe an. Pentru vidanjarea fiecărui compartiment s-au prevăzut cămine de acces din tuburi de beton prefabricate avînd diametrul de 0,80 m și acoperite cu două capace, unul inferior din lemn de molift și unul superior, tip necarosabil de beton armat prefabricat sau din fontă.

Săpăturile pot fi executate mecanizat sau manual. Se recomandă o deosebită atenție la montarea elementelor prefabricate și la manșonarea lor cu mortar de ciment și la executarea umpluturilor în jurul acestor elemente.

Punerea în funcțiune. După terminarea construcției și verificarea ei se va umple fosa cu apă pînă la nivelul canalului. După aceea se va arunca în primul cămin de acces 0,50—1,00 m³ nămol fermentat scos de la o altă fosă sau de la o haznă obișnuită.

Se vor arunca apoi în fosă, în ultimul cămin de acces, 3—5 kg var nestins, în bulgări, pentru a asigura producerea de la început a fermentării metanice (alcaline) evitîndu-se producerea de hidrogen sulfurat.

În cazul în care nu se poate asigura introducerea de nămol fermentat în fosă, la punerea în funcțiune, se va ține seama că perioada de intrare în regimul normal de funcționare poate dura 6—8 luni. Pentru a scurta acest termen se va căuta să se dea în exploatare fosa în lunile de vară.

Exploatarea curentă. Vidanjarea³⁹ nămolului din fosa septică se va face o dată pe an, de preferință în timpul verii. Nu se va vidanja întreaga cantitate de nămol depus ci se va lăsa în fosă 10—20% din volumul de nămol, pentru a nu întrerupe fermentarea alcalină (metanică) a fosei.

Nămolul fermentat se va scoate prin căminele de acces cu ajutorul unei pompe cu burduf sau a unei instalații de vacuum (auto-cisternă barometrică) și se va transporta pe cîmp unde se va îngropa în pămînt.

4.7.6. Tipul III. Fosă septică dreptunghiulară din cărămidă

Această fosă este recomandată în cazul în care pînza freatică are un nivel scăzut, sub nivelul săpăturii, în terenuri uscate, cărămida se impune să fie de bună calitate, omogenă și bine arsă.

O unitate de fose septice cuprinde 3 compartimente legate funcțional între ele.

Barbacanele⁶ sînt situate la 1.00 m sub nivelul apei, pentru a nu fi astupate de crusta care se formează de obicei la suprafața apei și care poate ajunge la o grosime de 0,50—0,70 m.

Intrarea și ieșirea apei din fosă se face prin tuburi de fontă de scurgere a căror gură se găsește la 0,70 m sub nivelul apei, pentru a nu fi astupat de crustă.

Vidanjarea foselor este necesară o dată pe an. Pentru vidanjarea fiecărui compartiment s-au prevăzut cămine de acces din tuburi de beton simplu prefabricate D_n 80 cm, acoperite cu două capace, unul inferior din lemn de molift și unul superior tip necarosabil din beton armat prefabricat sau din fontă.

Săpăturile pot fi executate mecanizat sau manual.

Punerea în funcțiune. După terminarea construcției și verificarea ei se va umple fosă cu apă pînă la nivelul canalului. După aceea se va arunca în primul cămin de acces 0,50—1,00 m³ nămol fermentat scos de la o altă fosă sau de la o hazna obișnuită.

Se vor arunca apoi în fosă, în ultimul cămin de acces 3—5 kg var nestins, în bulgări, pentru a asigura producerea de la început a fermentării metanice (alcaline) evitîndu-se producerea de hidrogen sulfurat.

În cazul în care nu se poate asigura introducerea de nămol fermentat în fosă, la punerea în funcțiune se va ține seama că perioada de intrare în regimul normal de funcționare poate dura 6—8 luni. Pentru a scurta acest termen se va căuta să se dea în exploatare fosă în lunile de vară.

Exploatarea curentă. Vidanjarea³⁰ nămolului din fosa septică se va face o dată pe an, de preferință în timpul verii. Nu se va vidanja întreaga cantitate de nămol depus ci se va lăsa în fosă 10—20% din volumul de nămol, pentru a nu întrerupe fermentația alcalină (metanică) a fosei. Nămolul fermentat se va scoate prin căminele de acces cu ajutorul unei pompe cu burduf sau a unei instalații de vacuum (autocisternă barometrică) și se va transporta pe cîmp unde se va îngropa în pămînt.

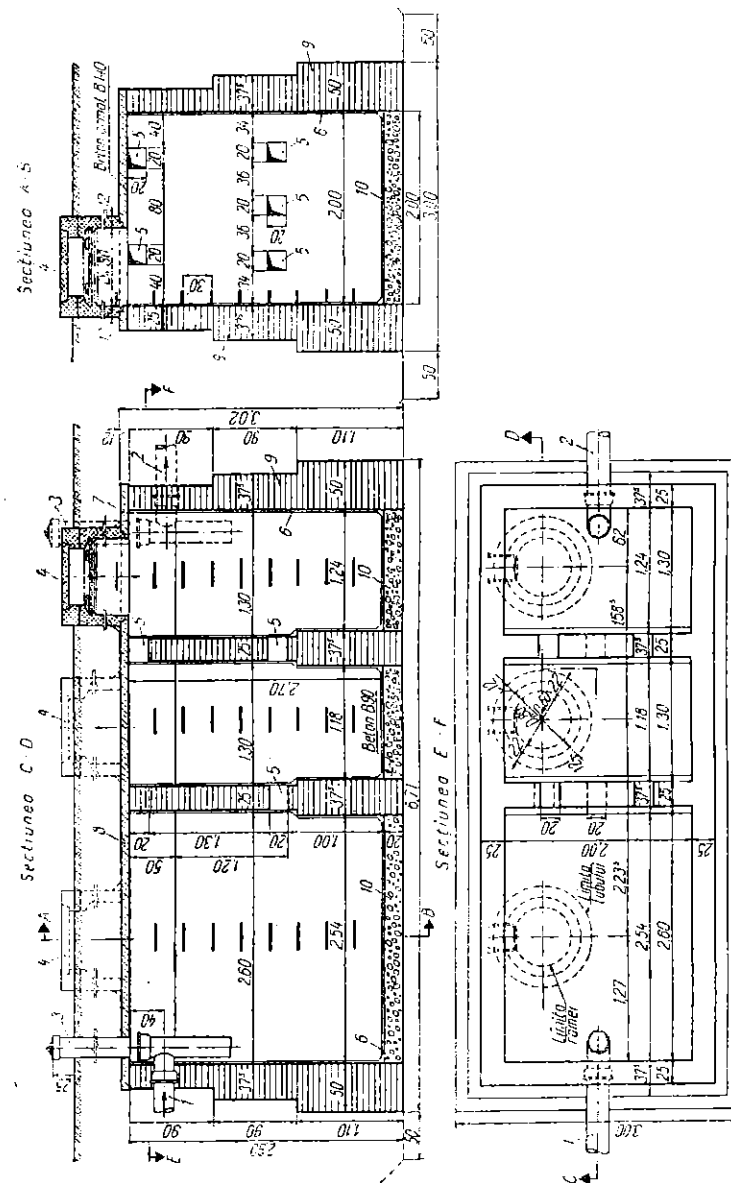


Fig. 4.16. Fosă septică dreptunghiulară din cărămidă:

1 — intrare, tub de fontă de scurgere; 2 — ieșire, tub de fontă de scurgere; 3 — coș de curățire; 4 — capac de beton armat sau fontă; 5 — orificiu de trecere 20×20 cm; 6 — tencuială sclivosită din mortar de ciment de 2 cm grosime; 7 — izolație din carton asfaltat; 8 — beton armat B140; 9 — zid de cărămidă; 10 — beton B90.

4.7.7. Detalii de execuție la cele 3 fose septice

În figura a se dau detalii pentru montarea ramei și capacului din beton prefabricat conform STAS 6046-68, acest capac poate fi înlocuit cu capac din fontă STAS 2308-62 tip I necarosabil.

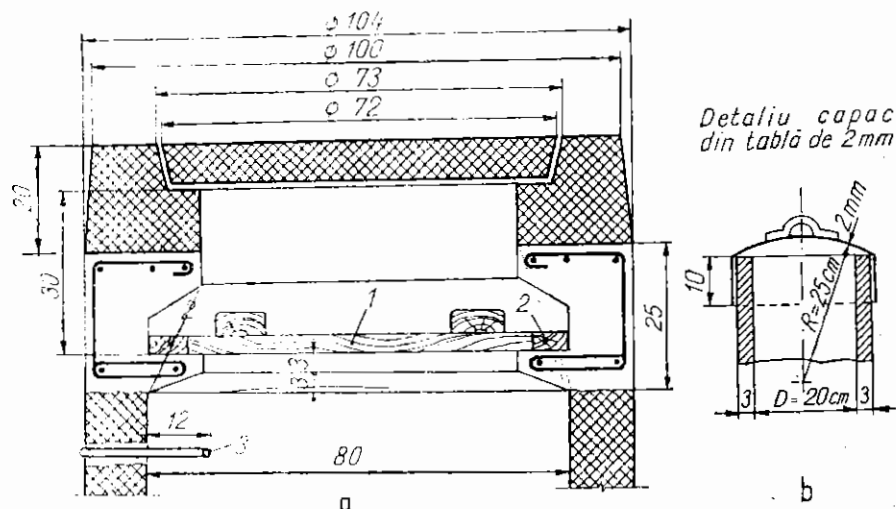


Fig. 4.17. Detalii:

a — detaliu de montare a ramei și a capacului prefabricat, b — detaliu, capac din tablă de 2 mm grosime 3: 1 — capac din lemn din două bucăți; 2 — pană de lemn pentru fixarea capacului; 3 — treaptă (scară metalică).

În figura b se arată un detaliu de cum se poate executa capacul din tablă pentru coșul de curățire. Grosimea tablei este de 2 mm.

4.8. Limpezirea apelor uzate în mediul rural [6]. Instalații de epurarea apelor uzate de la locuințe

Instalațiile descrise tratează despre epurarea apei uzate provenite de la gospodării și evacuarea acestora fără a produce poluarea aerului, solului și a apelor din împrejurimi.

Dacă nu există o rețea de canalizare publică, epurarea locală a apelor uzate este necesară.

Fosele septice. Fosa septică este aci destinată să colecteze dejecțiile¹⁴ conținute în apele uzate de la locuințe și în continuare apa

va fi trecută printr-un epurator care are rolul de a produce oxigenarea ei procesul de fermentație continuând prin bacterii aerobe.

Aceste ansamble prezintă avantajul față de o groapă de a nu fi necesare decât rare goliri și permite de a avea o instalație de apă curentă, de altfel lichefierea nu poate să aibă loc dacă fosa nu primește o cantitate suficientă de apă.

Materiile solide care se acumulează pe radierul fosei produce în fosă o bună stare de funcționare și de fermentare anaerobă. Se face astfel o veritabilă digestie. Acumularea de noroi digerat reduce volumul util al fosei, din acest motiv se impune vidanjări din timp în timp (o dată sau de două ori pe an).

CONDIȚII DE FUNCȚIONARE

A. Apa. Dejecțiile¹⁴ umane conțin materii organice azotate care produc amoniac și acesta este dăunător bacteriilor atunci când apare în concentrație prea mare.

Conținutul total în azotat al lichidului din fose exprimat în NH_4 , nu trebuie să depășească 200 mg/l. Nu se vor introduce în fosele septice: apă de ploaie, apă de la spălători, sau de veselă care conțin sodă sau leșie.

În ceea ce privește apele de la toaletă și de la bucătărie, se admite ca acestea să fie introduse în fosă. În acest caz apele de la bucătărie trebuie să fie bine degresate și de preferință în al doilea compartiment al fosei, unde grăsimile rămase vor fi oxidate și digerate la suprafața.

B. Deseurile: produsele chimice. Deseurile menajere (coji provenite de la curățat legume, vată, cenușe etc.) nu trebuie să fie introduse în fose. Cu ocazia curățirii vaselor de closet să nu se introducă în fose apă cu detergenți, sau cu lichide acide aceste produse au un efect de distrugere a bacteriilor îngreunând macerația.

C. Volumul. Prin volumul unei fose se înțelege cantitatea totală de apă pe care ea o poate conține. Dacă fosa primește numai ape de la băi (căzi) volumul ei poate fi cel indicat în tabelul 8.

Pentru un număr mai mare de întrebuințări baza de calcul va fi de minimum 300 l de întrebuințare. Dacă sînt introduse în fosele septice și apele menajere, volumele indicate mai sus trebuiesc să fie dublate. Pentru mai multe unități cum ar fi: uzine, școli, birouri etc. care nu sînt ocupate în permanentă, capacitatea foselor poate fi micșorată. De exemplu pentru construcțiile de școli se recomandă volumul fosei calculat astfel:

— pentru personalul permanent și elevi interni 300 l;

- pentru elevi semiinterni 150 l;
- pentru elevi externi 100 l.

Aceste două capacități din urmă trebuie considerate capacități minime.

Tabelul 8

Nr. locuitori mediu într-o locuință	Volumul fosei septice m ³
1	1 000
6	1 500
8	2 000
10	2 500
12	3 000
14	3 500
16	4 000
18	4 500
20	5 000

D. Dispoziții principale de construcții. Compartimentele fosei ne permit să obținem o mai bună separare a materiilor antrenate de apele uzate.

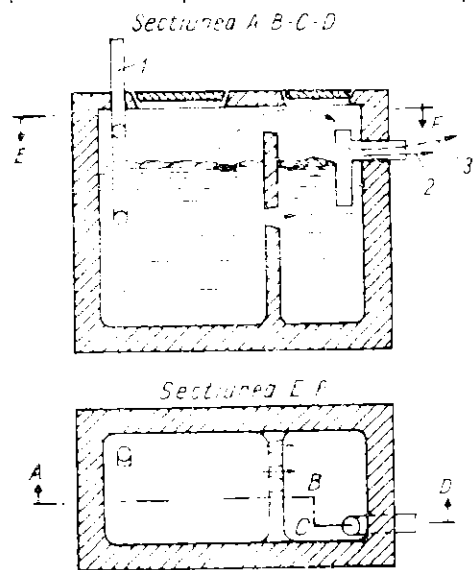


Fig. 4.18. Schema unei fose septice cu două compartimente:

- 1 - tub de scurgere ape uzate de la locuințe;
- 2 - lichid limpezit;
- 3 - gaze degajate din fermentare.

În fosele cu două compartimente repartitia în volume este de 2/3 și 1/3 (fig. 4.18), iar în cele cu trei compartimente repartițiile se fac în raport de număr 6, 3, 1 (fig. 4.19). Orificiile de trecere al lichidului din primul în al doilea compartiment se plasează la o treime din zona centrală a lichidului limpede.

Înălțimea lichidului variază de la 1 la 2 m în primul compartiment. Înălțimea poate să fie redusă începând cu al doilea, radierul înclinat favorizează și ajută trecerea noroiului în primul compartiment. Tubul de scurgere poate să fie afundat sau nu, în lichidul foselor; oricum

în toate cazurile tuburile trebuie să fie astfel montate pentru a evita o agitație excesivă a lichidului în momentul sosirii în fosă.

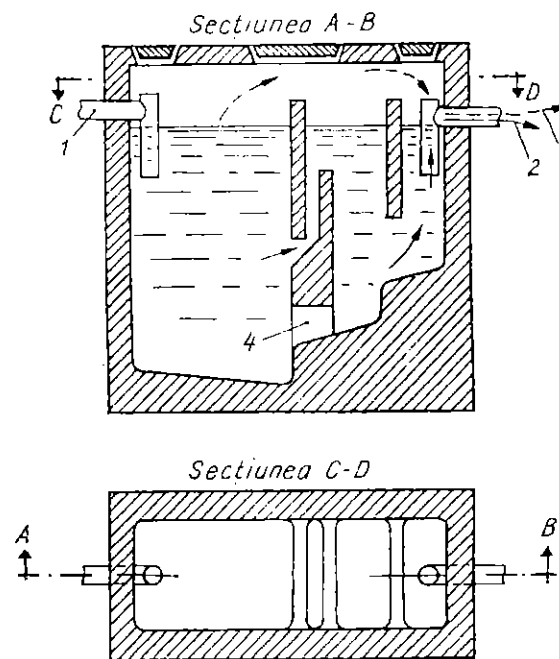


Fig. 4.19. Schema unei fose septice cu trei compartimente:

- 1 - intrare ape uzate;
- 2 - lichid limpezit;
- 3 - gaze degajate din fermentare.

Tuburile de ieșire asigură prin ramificația orizontală nivelul lichidului în toată fosa, acest tub trebuie să fie un cot de trecere afectând egal o treime din centru.

Acoperirea foselor septice trebuie să aibă orificii care să permită vizitarea și curățirea lor, aceste orificii vor avea dimensiunile între 1,10—0,70 m permițând accesul unui om pentru a efectua curățirea interioară.

Gazele produse rezultate din procesul de fermentare trebuie evacuate cât mai sus posibil, deasupra acoperișurilor, ceea ce se poate realiza printr-un tub special de ventilație de 0,10 sau 0,15 m diametru din PVC sau azbociment (să nu se folosească tuburi din azbo-

explicite

ciment pentru porțiunile ce trec prin interiorul locuințelor) sau din fontă cu etanșare cu mortar de ciment, deasupra se va monta o căciulă de ventilație; sau poate să fie tubul de scurgere al materiilor în fosă prelungit deasupra acoperișului în ventilația primară cu condiția ca tubul să nu fie afundat în lichid.

Orificiul de comunicație cu exteriorul să fie compus dintr-un grilaj care să împiedice intrarea spumei sau a impurităților. Fosele trebuie realizate independente de fundația clădirii pentru a evita posibilitatea de fisurare.

Grosimile minime exclusiv tencuiala sint următoarele:

- zidărie din beton 0,35 m;
- cărămidă 0,33 m;
- beton armat turnat pe loc 0,15 m;
- beton armat prefabricat 0,08 m.

Este necesar de a se întrebuița ciment capabil să reziste la acțiunile corosive ale lichidelor și ale gazelor care se găsesc în fose; cimenturile de clincher sint cele mai recomandate.

E. Amplasamentul. O fosă septică trebuie să fie plasată în afara imobilului, dacă se impune execuția ei în interiorul construcției, la subsol, atunci orificiile de vizită și desfundare trebuie să fie bine ventilate fără comunicație directă cu restul locuinței și să aibă o deschizătură la exterior pe unde să se poată face vidanșarea. Dacă fosa se află într-o încăpere la subsol, înălțimea liberă deasupra orificiilor de vizită trebuie să aibă minimum 0,75 m.

Epurarea apei. Apele uzate la ieșirea din fosa septică conține bacterii aerobe capabile de a desăvârși procesul de macerare a materiilor organice, această operație se realizează în felul următor:

- printr-un pat bacterian;
- prin infiltrație subterană de mică adâncime;
- printr-un platou absorbant;
- printr-un alt dispozitiv a cărui acțiune să dea un lichid satisfăcător (lichidele provenite din fosa septică trebuie să satisfacă instrucțiunile tehnice privind proiectarea lucrărilor de canalizare).

Pat bacterian. Suprafața minimă a patului pentru funcționarea la un număr mai mare de întrebuițări trebuie să fie aleasă în raport cu grosimea materialului filtrant indicat în tabelul 9.

Valorile arătate în tabelul 9 corespund la tratarea apelor provenite de la căzi de baie și lavoare, ele trebuind să fie dublate dacă fosa primește ape uzate de la bucătărie și closete.

Dacă avem treceri slabe de aer prin aceste paturi, ventilația este puțin eficientă, pătrunderea aerului se poate realiza:

- plasând ventilații ieșite din paturi și traversând paturile filtrante;
- adăugând pereți la paturile bacteriene.

Tabelul 9

Grosimea materialului filtrant H m	Suprafața patului bacterian S pentru N întrebuițări m ²						S = $\frac{N}{10 H^2}$
	N=1...5	N=6	N=7	N=8	N=9	N=10	
1,00	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
0,90	0,65	0,75	0,85	1,00	1,10	1,20	
0,80	0,80	0,95	1,10	1,25	1,40	1,55	
0,70	1,00	1,25	1,45	1,65	1,85	2,00	

Ca și fosa septică, patul bacterian trebuie să fie aerisit, un tub pe fiecare element care să permită o ventilație eficientă de ansamblu.

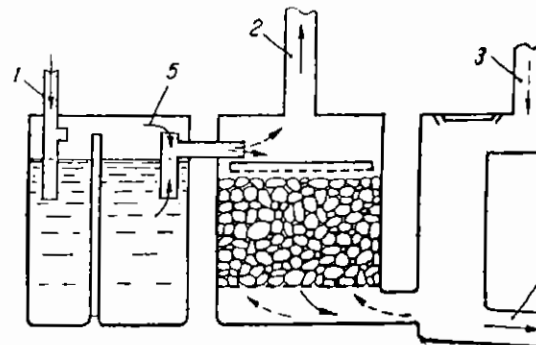


Fig. 4.20. Schema instalației unei fose cu două compartimente urmată de un pat bacterian: 1 — intrare ape uzate; 2 — ieșire aer și gaze; 3 — intrare aer; 4 — către conducta de canalizare, spre emisor; 5 — gaze.

Figura ne arată schematic instalația unei fose cu două compartimente urmată de un pat bacterian. Modul de repartiție a apei pe patul filtrant trebuie să rețină atenția. Două condiții esențiale trebuie realizate:

- admiterea lichidului cu intermitență;
- bună repartiție.

Cu condiția ca să existe rigole distribuitoare convenabile, aceste condiții pot fi realizate la mici instalații de cel puțin — 30 întrebuițări — pentru scurgerea closetelor.

În afară de aceste 30 întrebuintări intermitente care permite astfel o mai bună repartitie, este realizată prin aparate care primesc lichid de la fosă septică și descărcarea se face rapidă atunci când sînt pline.

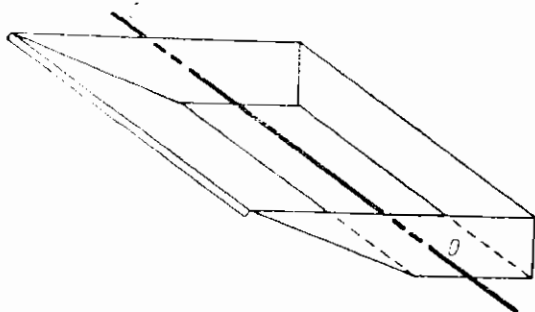


Fig. 421. Jgheab basculant (schemă în perspectivă).

Figura reprezintă un dispozitiv construit ca un jghiab basculant puțin adînc astfel ca să limiteze pierderea de înălțime. Elementele din care se execută jghiabul sînt materiale inoxidabile. Există diverse alte tipuri compuse din amorsare și sifon de scurgere. La ieșirea lichidului din acest dispozitiv apa trece prin repartizator care are menirea de a-l distribui uniform pe toată suprafața patului filtrant. Există mai multe tipuri: platou perforat; rigolă cu găuri; sau țevă deversoare; tuburi perforate etc.

Paturile bacteriene sînt prefabricate în uzine sau construite pe loc. Trebuie să fim atenți la construirea acestor dispozitive ca dimensiunile să fie convenabile pentru ieșirile din patul bacterian, pentru instalațiile mici dimensiunea nu poate fi sub 0,50 m, iar pentru instalațiile mai mari secțiunea va fi de 0,70—1,00 m.

Dacă patul bacterian este plasat în interiorul unui imobil condițiile impuse pentru fosă trebuie să fie respectate și aici.

INFILTRARE SUBTERANĂ LA MICĂ ADÎNCIME

A. Principii de funcționare. Lichidul provenit din fosă este distribuit în sol la mică adîncime, el este epurat prin acțiunea de nitrificare¹⁸ a bacteriilor care se dezvoltă în solul vegetal. Apa este absorbită în sol, astfel încît problema de evacuare se rezolvă în același timp.

Acest procedeu este favorabil pentru terenuri vegetale, pe care nu se vor cultiva însă legume cu rădăcini comestibile.

Condițiile impuse ca pămîntul să fie utilizat sînt următoarele:

- 1) Nici o fîntînă, destinată pentru alimentarea oamenilor, nu trebuie să se găsească mai aproape de 35 m.
- 2) Dacă există apă freatică trebuie să fie la adăpost de orice poluare.
- 3) Pămîntul trebuie să fie permeabil, bine aerisit și grosimea stratului vegetal trebuie să fie de cel puțin 0,50 m.

Suprafața de sol necesară este de 25 m² pe locuitor, suprafața totală de irigație fiind de cel puțin 250 m².

Parcelle de teren întrebuintate pentru realizarea unei împrăștieri subterane necesare locuințelor individuale trebuie să aibă o suprafață de minimum 250 m², pentru o locuință este nevoie de cel puțin 1 000 m².

B. Teren. Terenurile care convin cel mai mult sînt din humă amestecate cu nisip. Terenurile foarte argiloase nu convin pentru că aerul nu poate pătrunde, dar nici terenurile foarte permeabile nu pot reține și apa le traversează fără a se face epurarea.

Este prudent de a face mai întii o probă de permeabilitate a terenului, în felul următor: o groapă este săpată pînă la nivelul superior de la stratul filtrant și umplută cu apă pe înălțime de 0,15 m. Cantitatea admisă pentru infiltrare este determinată în funcție de timpul cît se cere nivelul apei să scadă cu 1 cm în pămîntul îmbibat dinainte cu apă. Recomandările sînt făcute în tabelul 10. (Astfel de experiențe trebuie să fie efectuate pe un timp umed, deoarece altfel rezultatele obținute vor fi prea optimiste).

Tabelul 10

Timpul necesar pentru scăderea cu 1 cm a nivelului lichidului, în min	1	2	4	12	24
Încărcarea cu apă de infiltrare admisă pe suprafață, în l/m ² ·zi	130	100	70	33	24

Dacă timpul necesar pentru scăderea cu 1 cm al nivelului de lichid este superior a 24 min, atunci se consideră că pămîntul nu este bun pentru acest gen de lucrări.

După normele germane, capacitatea de absorbție a pămîntului este determinată săpînd gropi de 0,30×0,30 m în care se introduc 10 l apă; caracteristicile instalației sînt arătate și menționate în tabelul 11. Astfel pentru 5 persoane și o durată de infiltrație de 10 min, avem nevoie de 50 m de dren și de 100 m² suprafață.

Cind terenul natural este impropriu se poate folosi pământ de umplutură adus dintr-o depresiune naturală sau în tranșee, respectând bineînțeles toate regulile de securitate menționate mai sus.

C. Filtre de decolmatare. Aceste dispozitive de filtrare nu trebuie să fie folosite dacă nu au o instalație de infiltrare subterană.

Tabelul 11

Durata de infiltrație min	Lungimea drenului m/locuitor	Suprafața prevăzută m ² /locuitor
10	10	20
20	15	30
40	20	40
60	25	50

Între fosă și terenul de infiltrație este cîteodată necesar de a se intercala un aparat care să evite colmatarea terenului. Aceste filtre sînt reprezentate în figură, ele au un compartiment pentru sosirea lichidului brut și un compartiment de ieșire a lichidului tratat. Stratul de decolmatare se compune dintr-un strat de nisip așternut pe un strat de pietriș sau de zgură. Tubul de intrare trebuie să fie cu 0,10 sau 0,15 m deasupra tubului de ieșire, pentru a dispune de o rezervă de volum la afluieri periodice de apă.

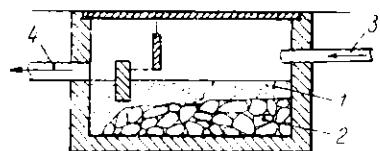


Fig. 4.22. Filtru de decolmatare:
1 — nisip; 2 — pietriș; 3 — intrare
ape uzate; 4 — ieșire ape uzate
decolmatate.

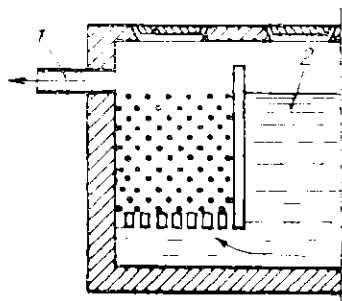


Fig. 4.23. Filtru ascendent:
1 — ieșirea lichidului filtrant;
2 — ultimul compartiment al
fosii septice.

În locul unei asemenea construcții se poate folosi un filtru ascendent într-un compartiment suplimentar la fosa septică (fig. 4.23).

D. Aparate de alimentare. Dacă fosa septică are un volum mic, numai pentru 30 întrebuințări, apa provenită de la closete va fi insuficientă pentru a alimenta permanent cu lichid zona de infiltrație. În acest caz se impune construcția unui sistem de alimentare și repartitie intermitentă. Pentru o instalație mijlocie este prevăzut spre exemplu un singur sistem de distribuție cu drenuri montate în plan orizontal în formă divergentă. Pentru ca distribuția li-

chidului să se facă uniform în toate tuburile instalației este necesar ca în camera de distribuție să se prevadă un perete circular care la mijloc are înălțimea de 2/3 față de poziția tubului care alimentează camera de dozare. Jetul de apă se lovește de pretele circular, se sparge și în acest fel se realizează repartitia apei uniform în toate tuburile de drenaj.

Într-o instalație mai importantă este mai bine să construim un număr mai mare de dispozitive de alimentare a denurilor montate în plan orizontal în formă divergentă.

E. Drenuri. Drenurile trebuie să fie montate cu pantă mică și cu distanța între ele de la 1,50—3,00 m. După normele germane lungimea tuburilor de drenaj trebuie să fie între 10—25 m/locuitor și suprafața terenului de drenare de 20—50 m²/locuitor.

Tuburile pot fi din argilă arsă, ceramică, gresie, ciment sau azbociment și au diametrul de 0,05—0,10 m. Se montează unul lângă altul cu rosturi de 10—20 mm, care se acoperă cu olane, țigle, carton asfaltat etc. pentru a împiedica pătrunderea pământului, zgurii sau pietrișului cu care sînt acoperite. La extremități fiecare dren are o ventilație scoasă deasupra terenului cu 1,00 m.

F. Platou absorbant. Prima idee de platou absorbant a fost brevetată în Franța sub denumirea de platou bacterian cu pământ vegetal. Acest aparat este asemănător cu un epurator, se compune dintr-un jgheab etanș, umplut cu material filtrant, iar deasupra cu pământ vegetal, lichidul circulind prin acest pat de material filtrant. Alimentarea cu apă uzată a platoului se face printr-un deversor. Platoul absorbant permite practic eliminarea totală a apei prin evaporare cu ajutorul plantelor.

Epurarea se face într-un bazin etanș unde lipsește riscul de poluarea stratului de apă freatică și dă posibilitatea instalării unui astfel de platou absorbant, indiferent de natura terenului.

Platoul absorbant poate primi și direct (fără a mai trece printr-o fosă septică), apele uzate de la bucătărie și spălatul rufelor, cu

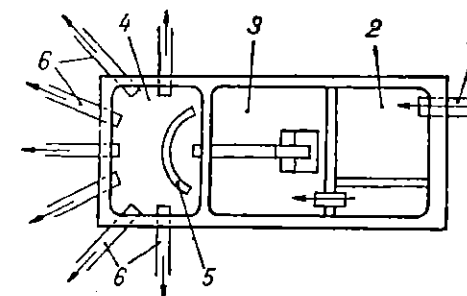


Fig. 4.24. Dispozitiv pentru distribuție în drenuri a fluidului:

1 — intrare lichid limpezit de la fosa septică;
2 — filtru; 3 — dispozitiv de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — zid circular; 6 — ramificații (drenuri).

condiția ca grăsimile să fie eliminate în prealabil cu ajutorul unui separator de grăsimi.

Platoul absorbant reprezentat schematic în figură, este compus dintr-un bazin etanș, cu fundul orizontal, umplut cu pietriș, prundiș și deasupra pământ vegetal care servește pentru cultivare de

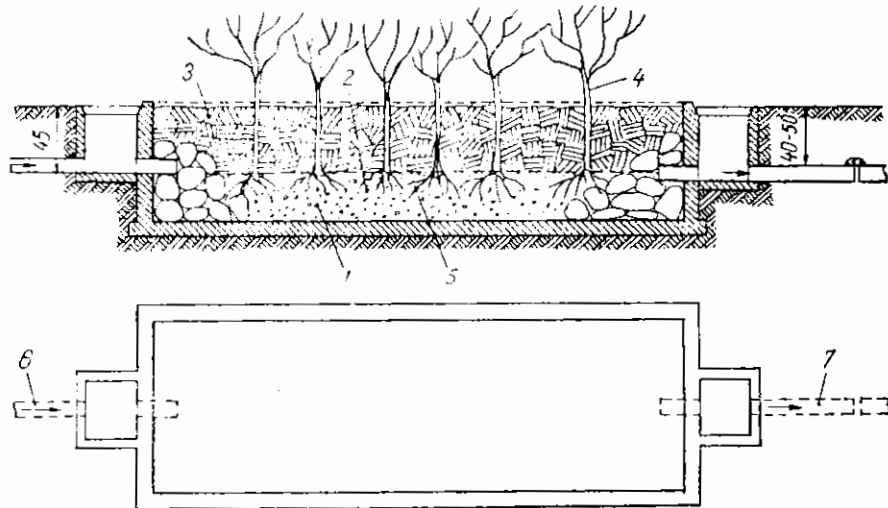


Fig. 4.25. Schema unui platou absorbant:

1 — pietriș; 2 — prundiș mărunț; 3 — pământ vegetal; 4 — plante vegetale; 5 — rădăcin; 6 — intrare ape uzate; 7 — ieșire, preaplin.

plante care consumă multă apă. La capetele platoului sînt dispuse camere de vizitare cu capac care permit verificarea scurgerii apelor uzate.

Principalele caracteristici ale unui platou sînt următoarele:

- suprafața totală minimă 4 m² și suprafața minimă 1 m²/locuitor;
- adîncimea 0,60 pînă la 0,80 m;
- înălțimea minimă a bordurei peste teren 0,10 m;
- așezarea straturilor în bazin se face în următoarea ordine:
 - pietriș mare 0,15—0,20 m;
 - prundiș cu (granulație mică) mărgăritar, 0,10 m;
 - pământ vegetal 0,35—0,50 m.

Accesul apei se face la nivelul superior al stratului de prundiș și un preaplin de siguranță a cărui cotă este cu 0,05 m inferioară cotei tubului de acces prevăzut în extremitatea opusă. Acest preaplin trebuie să asigure evacuarea unui surplus de apă și să împrăștie acesta în teren la mică adîncime.

Pe un teren în pantă este un risc de a se așeza platoul pe o linie la același nivel, și panta terenului este în sensul de scurgere se recomandă scindarea bazinului în mai multe tronsoane situate la nivele diferite (în trepte).

G. Evacuarea apei uzate epurate. Apele de scurgere limpezite într-o stație de epurare trebuie să fie evacuate folosind un emisor natural de suprafață sau folosind infiltrarea în sol. Puțul absorbant este construcția cu care se realizează acest deziderat.

Figura reprezintă schema unui puț absorbant, la această construcție se cere a realiza o etanșeitate la nivelul suprafeței solului pînă la 0,50 m sub tubul de aducțiune a scurgerii.

Partea activă de lucru pentru absorbția apei o prezintă suprafața de contact cu solul permeabil, și se recomandă ca aceasta să fie de minimum 1 m²/locuitor. Pentru un diametru al puțului de 1,50 m, suprafața de contact este de 4,70 m² pe un metru adîncime de puț, de aici rezultă că un metru liniar de puț poate satisface necesitățile cerute de canalizarea unei locuințe cu 4 locuitori. Puțul trebuie umplut cu materiale cu granulație de la 6—11 cm diametru; stratul superior va fi matisat cu nisip în grosime de la 10—15 cm.

H. Fose de decantare și digestie. În Germania fosele mici de decantare și digestie — inspirate de fosele cu două etaje tip Imhoff — sînt foarte mult utilizate. Se atrage atenția asupra următoarelor condiții:

- 1) Nu se vor utiliza fose mai mici de 30 întrebunțări.
- 2) Pentru construirea foselor sînt necesare următoarele capacități: 40 l pentru folosința zonei de decantare, 100 l pentru folosința zonei de digestie, 25 l pentru folosința în zona rezervată pentru flotare.

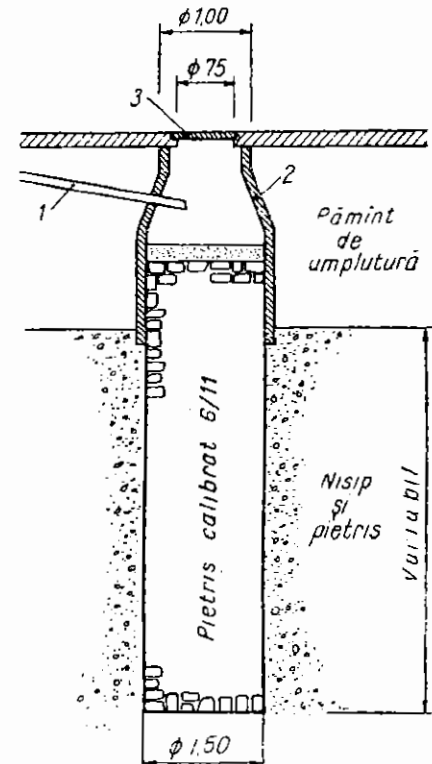


Fig. 4.26. Schema unui puț absorbant:

1 — conductă de la stația de limpezire; 2 — beton armat; 3 — capac din fontă.

Fluidul decantat provenit din aceste aparate trebuie să fie epurate în aceleași condiții ca și un fluid care provine din lichefiatorul unei fose septice.

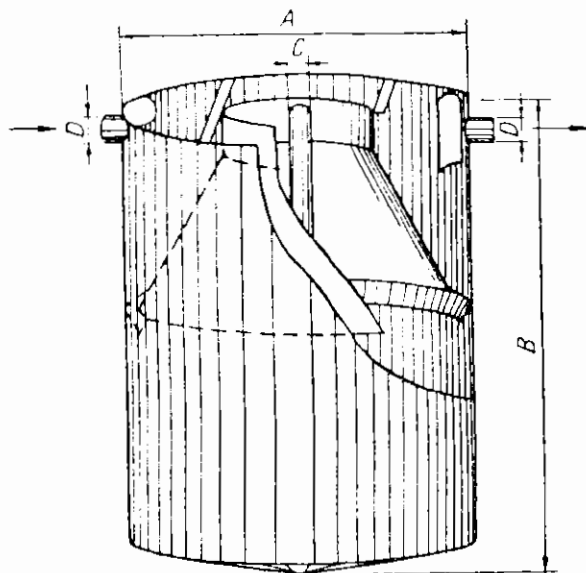


Fig. 427. Fosa de decantare — digestie din metal semiinoxidabil.

Figura reprezintă un tip de fosa de decantare și digestie realizată din metal, iar tabelul 12 indică principalele dimensiuni ale acestor aparate care pot funcționa cu un număr mai mare de întrebuințări.

Tabelul 12

Număr de întrebuințări		50	75	100	125
Dimensiuni, în m	A	2,25	2,55	2,70	3,00
	B	3,00	3,50	4,00	4,00
	C	0,20	0,20	0,20	0,20
	D	0,15	0,15	0,20	0,20

Fose chimice. Principii. Funcționarea unei fose chimice produce digerarea substanțelor cu substanțe chimice, sterilizând totodată materiile fecale fără a degaja mirosuri. Un litru de materii fecale fluide

reclamă 12 g sodă, pentru a fi dezinfectate în 24 h. O fosă chimică nu trebuie să primească decît materii fecaloide.

Descriere. O fosă chimică este construită dintr-un recipient cilindric din tablă racordat la mijloc printr-un tub scurt care trebuie să fie ventilat. Instalația mai are și un agitator, o gură de vizitare și un orificiu de scurgere.

Tabelul 13 ne dă principalele dimensiuni indicate în figură în funcție de numărul de întrebuințări.

Fosele chimice pot fi întrebuințate în același timp în mici instalații de folosire colectivă (fig. 4.29).

Funcționare. Agitatorul ajută la amestecarea apelor alcaline cu materii proaspete. El trebuie să fie manevrat după fiecare întrebuințare. Acest inconvenient de a fi manevrat cu mîna după fiecare întrebuințare poate fi înlocuit cu un dispozitiv care leagă agitatorul cu ușa cabinei closetului în așa manieră ca la deschiderea și închiderea ușii să intre automat în funcțiune agitatorul.

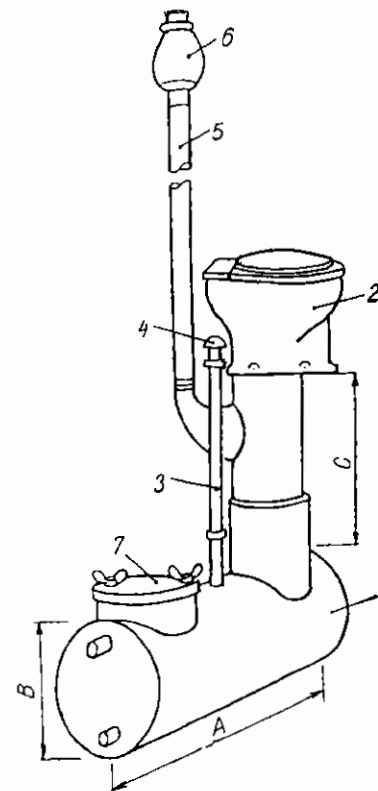


Fig. 428. Schema unei fose chimice:

1 — fosă septică; 2 — vas de closet cu scaun și capac; 3 — agitator; 4 — mânerul agitatorului; 5 — tub de ventilație; 6 — aspirator; 7 — capac de vizitare.

Tabelul 13

Număr de întrebuințări	Vidanjare continuă	3	3-6	6-9
	Vidanjare periodică	-	2-4	5-6
Lungimea A, în m		1	1	1,32
Diametrul B, în m		0,50	0,64	0,70
Înălțimea totală C, în m		0,40-1,50	0,40-1,50	0,40-1,50

Nu trebuie aruncată apă într-o fosă chimică. Este bine a introduce în fosă o cantitate de sodă, după fiecare întrebuințare.

O fosă chimică se poate goli periodic sau continuu. În primul caz fosa se golește când ea este plină fie printr-un pompaj direct sau printr-o scurgere prin gravitate.

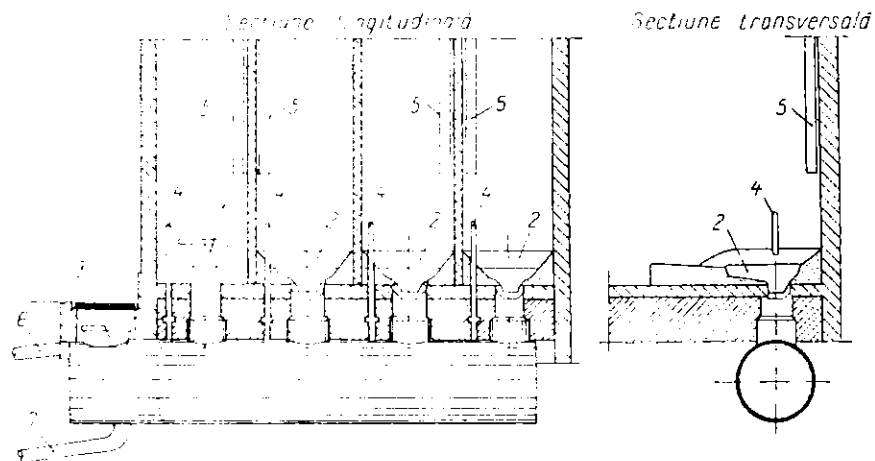


Fig. 4.29. Schema unei fose chimice pentru instalații colective:

1 — vas de closet din fontă; 2 — closet cu tâlpi (turcesc); 3 — capac de vizită; 4 — agitator; 5 — ventilație; 6 — golire continuă; 7 — golire totală.

În al doilea caz, din momentul când fosa a început să se golească prin preaplin. Fosa trebuie să fie zilnic reprovizionată cu produse dezinfectante, cantitatea va fi în proporție de numărul întrebuințării.

Evacuare. Lichidele provenite de la o fosă chimică nu pot fi date la canalul de scurgere a apelor murdare publice și nici în cursuri de apă, modul de evacuare preferențial este o infiltrație subterană.

5. Closete uscate

5.1. Closet uscat în clădire [4 și 13]

Acest fel de closete se aplică în localități având clădiri cu puține etaje, unde construcția unei rețele de canalizare nu a fost realizată și unde lipsesc instalații de apă pe străzi și în clădiri.

Dejecțiile umane lichide și consistente (urină și fecale) se îndepărtează din aceste clădiri necanalizate prin vidanjarie.

Pentru clădiri înzestrate cu instalații sanitare interioare, care se află însă în localități fără canalizare publică se construiește o canalizare locală, unde se face o epurare în instalații reduse.

Dejecțiile lichide și consistente care rezultă în gospodării, pot fi împărțite în două categorii: a) materii fecaloide (fecale și urina de la closete); b) lături menajere (provenită din spălarea alimentelor, a vaselor, dușurilor etc.). Din clădirile necanalizate aceste dejecții se strâng în haznale și în gropi de lături.

Cu privire la cantitatea de dejecții eliminate trebuie să se țină seama de faptul că acestea variază mult în funcție de organizarea alimentării cu apă potabilă (distanța de la care se aduce apa, și de alte condiții locale.

Capacitatea Q a haznalelor se determină cu formula:

$$Q = \frac{kA}{\alpha n} [\text{m}^3],$$

în care: k este norma de dejecții pe cap de locuitor și an, în m^3 (din tabel);

A — numărul locuitorilor deserviți de hazna;

α — un coeficient de umplere a haznăii;
 $\alpha = 0,80 - 0,85$;

n — numărul de curățiri ale haznăii în cursul unui an
(de obicei $n = 2 - 3$).

În ceea ce privește cantitatea de dejecții ce provin de la clădirile fără instalații interioare de apă se dau indicațiile din tabelul 14.

Dacă haznăa deservește un closet încălzit, capacitatea calculată cu ajutorul formulei poate fi micșorată cu 20—25% datorită evaporării umezelii și a ventilației naturale.

Tabelul 14

Denumirea murdărilor lichide	Cantitatea de murdări pe locuitori și an	
	kg	m ³
Materia fecală din bazine obișnuite	550 - 600	0,55 - 0,60
Dejeția menajere	1 800 - 2 000	1,80 - 2,00

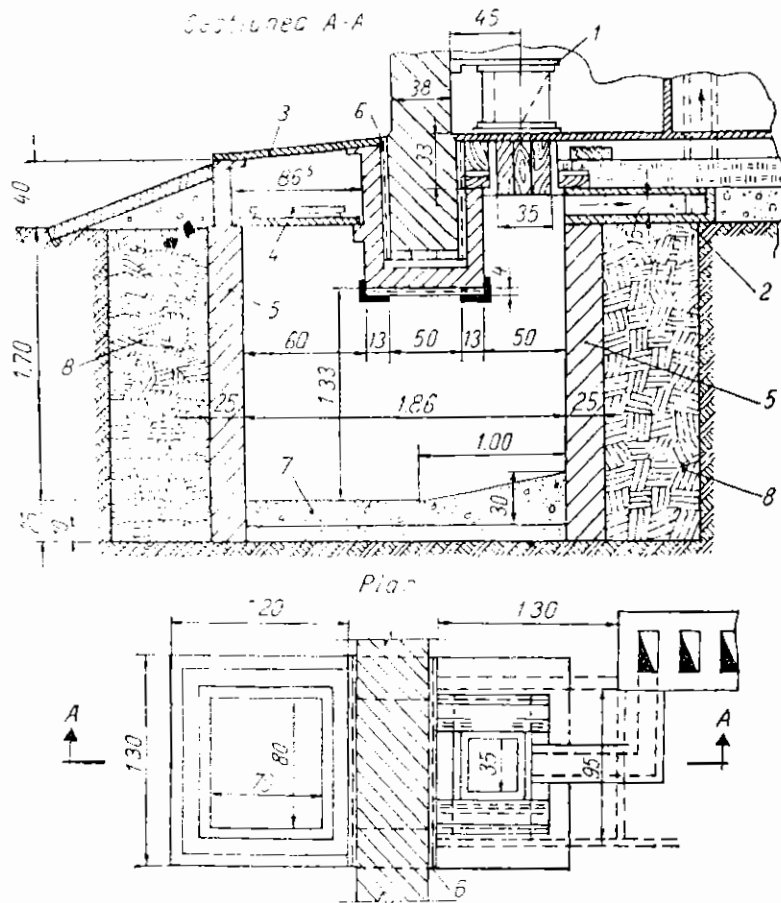


Fig. 5.1. Closet uscat — zidărie din cărămidă:

1 — scaun-closet; 2 — canal de ventilație; 3 — capac din lemn, beton sau metal; 4 — capac din lemn; 5 — perete din cărămidă; 6 — izolație; 7 — beton simplu; 8 — argilă sau humă.

În fig. 5.1 este reprezentată o hazna executată din zidărie din cărămidă pentru un closet uscat, iar în figura 5.2 aceeași construcție executată cu zidărie din beton.

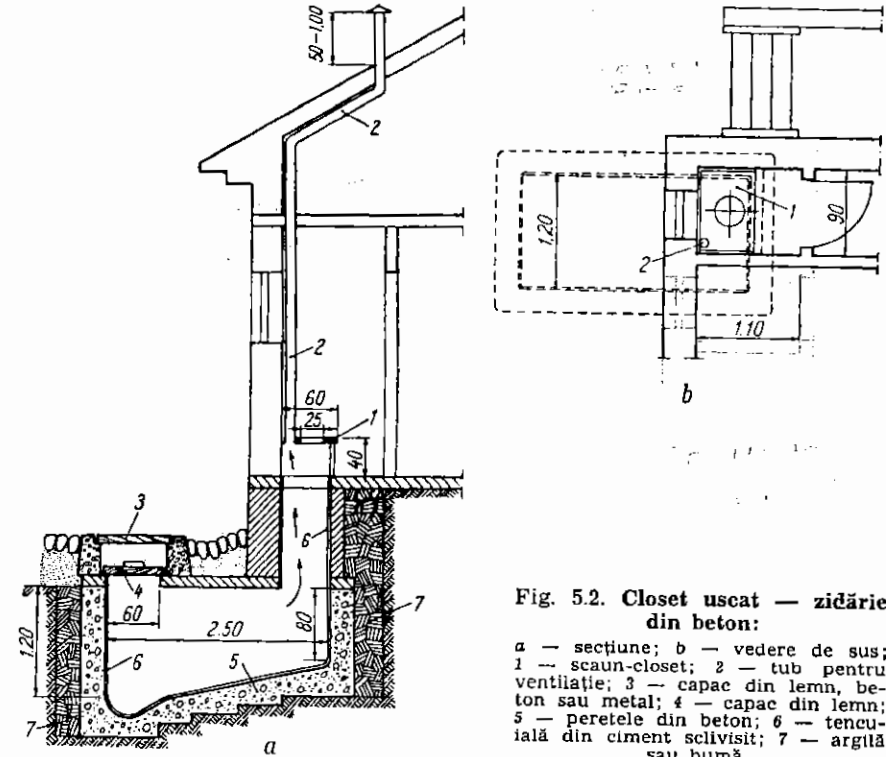


Fig. 5.2. Closet uscat — zidărie din beton:

a — secțiune; b — vedere de sus; 1 — scaun-closet; 2 — tub pentru ventilație; 3 — capac din lemn, beton sau metal; 4 — capac din lemn; 5 — peretele din beton; 6 — tencuială din ciment sclvisit; 7 — argilă sau humă.

La exteriorul pereților haznalei, se prevede un strat hidrofug de argilă, cu grosimea de 20—40 cm, iar la interior se execută o tencuială din ciment sclvisit.

5.2. Construirea unui sistem de canalizare în mediul rural [23]

Multe comune beneficiază de alimentare cu apă fără a avea însă și un sistem de canalizare.

În această situație instalația interioară a clădirilor trebuie racordată la un sistem individual de canalizare, cu evacuarea apei uzate prin drenuri (infiltrare subterană).

Ansamblul unei instalații de canalizare care deservește o locuință formată din două apartamente (parter și etaj), apartament avînd cîte o instalație sanitară compusă din: cadă de baie sau duș,

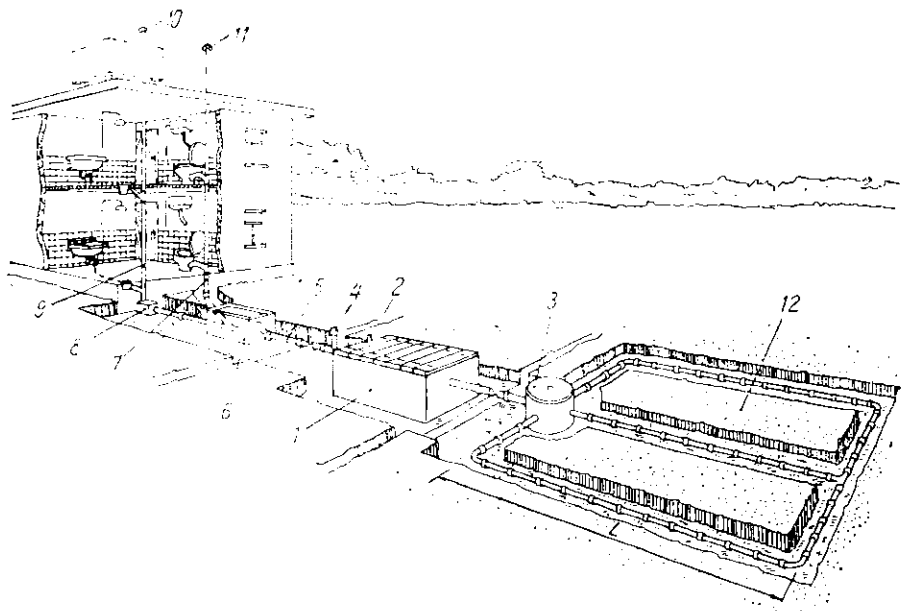


Fig. 5.3. Vedere de ansamblu:

1 — fosă septică; 2 — conductă de ventilație; 3 — cameră de distribuție; 4 — teu pentru curățire; 5 — conductă colectoră; 6 — cameră de amestec; 7 — conductă verticală diametru 100 mm, pentru cîșete; 8 — sifon de linie; 9 — conductă verticală pentru sifoane de pardoseală și lavoare; 10 — căciulă de ventilație, coloană băi; 11 — căciulă de ventilație, coloană cîșete; 12 — cîmp de infiltrare; L — lungimea maximă a fiecărui șanț 30 m.

lavoar, cîșet, sifon de pardoseală și o cuvetă pentru bucătărie, este arătată în fig. 5.3.

Fosa septică (fig. 5.4) poate fi realizată sub forma unui rezervor din beton cu un compartiment, în care se colectează apa uzată din imobil. Aici cea mai mare parte din materia solidă este descompusă mineralizată prin acțiunea bacteriană. Gazele se vor evacua prin coloana verticală de canalizare în atmosferă, iar lichidul se scurge în cîmpul de evacuare și se infiltrază în sol. Fosa va fi destul de mare pentru a putea primi cantitatea medie de apă evacuată în 24 h. Aceasta poate fi apreciată la 350 l de persoană. Nici o fosă nu va avea însă o capacitate mai mică de 2 000 l, fosele septice prea mici

— sub 2 000 l — nu sînt recomandate, ele se vor umple prea repede cu reziduuri (v. fig. 5.5, b) care vor trece în cîmpul de evacuare, blocînd astfel ieșirea lichidului din fosă.

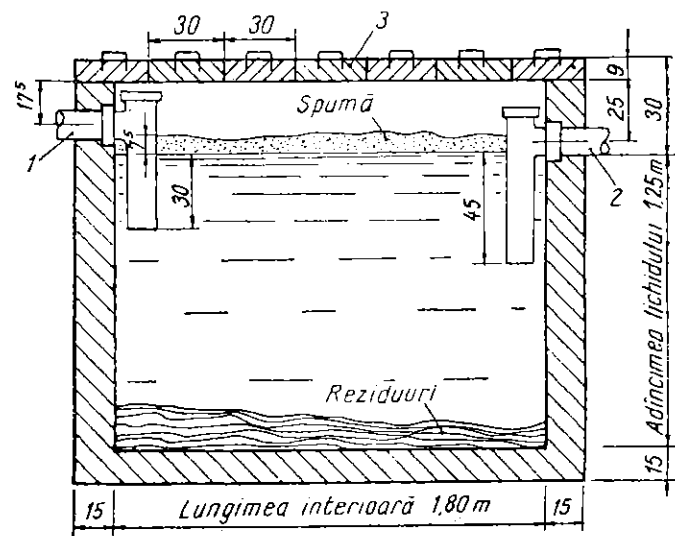


Fig. 5.4. Fosă septică (2000 l):

1 — intrare; 2 — evacuare; 3 — plăci-capac.

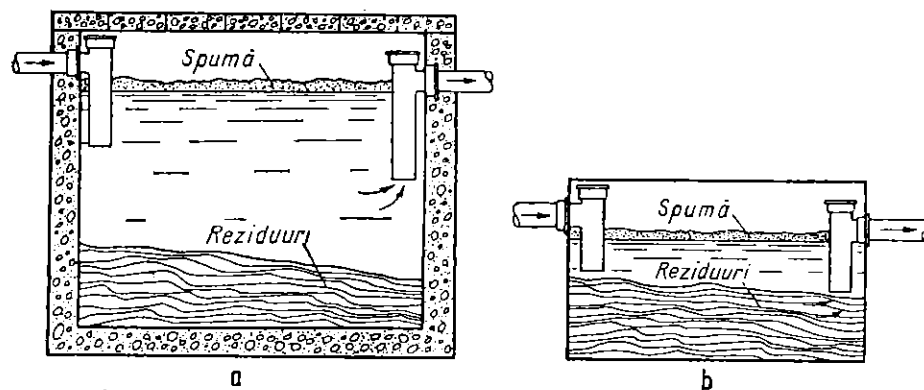


Fig. 5.5. Fose septice (comparație):

a — capacitate 2 000 l; b — capacitate 1 000 l;

În tabelul 15 sînt arătate orientativ capacitatea și dimensiunile fosei septice pe baza numărului de persoane ce va deservi.

Tabelul 15

Număr de persoane	Capacitatea fosei (l)	Lungimea interioară m	Lățimea interioară m	Adâncimea utilă a lichidului m	Înălțimea totală interioară h m
4	2 000	1,80	0,90	1,25	1,55
6	2 250	2,00	0,90	1,25	1,55
8	2 800	2,25	1,00	1,25	1,55
10	3 500	2,50	1,00	1,40	1,70
12	4 200	2,50	1,20	1,40	1,70
14	5 000	3,00	1,20	1,40	1,70
16	5 800	3,00	1,40	1,40	1,70

Montarea conductelor interioare de canalizare începe cu conducta colectoare, se continuă cu coloanele verticale și se termină cu conductele de legătură la obiectele sanitare.

Conducta colectoare se va monta astfel ca să se asigure panta necesară, iar adâncimea ei la ieșirea din clădire să corespundă cu adâncimea la care urmează să se racordeze la fosa septică.

Canalul de evacuare este conducta care leagă gura de ieșire a fosei cu camera de distribuție.

Camera de distribuție este un mic rezervor care distribuie lichidul din fosa septică în sistemul de drenare. Camera ajută la egalizarea scurgerii și totodată facilitează controlul. Dacă este nevoie de 3 ieșiri (guri de evacuare) și o intrare, cel mai convenabil format al camerei este cel rotund. Diametrul conductei de admitere va fi de 150 mm, iar la cele de ieșire de 70—100 mm. Trebuie să se aibă grijă ca toate orificiile de ieșire să fie la același nivel. Dacă sînt necesare mai mult de 3 ieșiri se va folosi o cameră de formă dreptunghiulară. Lungimea camerei poate fi calculată socotind pentru fiecare ieșire cite 250 mm lungimea interioară a camerei.

Cîmpul de evacuare. Din camera de distribuție lichidul este condus în cîmpul de drenare prin conducte cu două sau mai multe ramificații. Lichidul se infiltrează în rableu³³ unde continuă procesul de mineralizare³⁹ început în fosa septică.

Cîmpul de evacuare va fi astfel amplasat asigurînd, o distanță de cel puțin 50—60 m, de orice altă apă.

În tabelul 16 se indică lungimea necesară a canalului de drenare, socotit pe persoană, pentru diferite feluri de sol, precum și diverse lățimi și adîncimi ale șanțului drenului.

Tabelul 16

Felul pînțintului	Lățimea	Lungimea șanțului socotit pe persoană, în m			
		45 cm	60 cm	75 cm	90 cm
		Adâncimea	45—75 cm	45—75 cm	45—90 cm
Nisip mare amestecat cu pietriș		6,00	4,50	3,50	3,00
Nisip argilos		8,50	6,00	5,00	4,00
Argilă nisipoasă obișnuită		12,50	9,50	7,50	6,00
Argilă nisipoasă grasă		18,50	14,00	11,00	9,50
Argilă obișnuită		24,50	18,50	15,00	12,50

Lungimea maximă a canalelor de dren depinde de lățimea și adâncimea șanțului ales. Aceste lungimi pot fi:

- șanț de 45 cm lățime, 30 m lungime;
- șanț de 60 cm lățime, 25 m lungime;
- șanț de 75 cm lățime, 20 m lungime;
- șanț de 90 cm lățime, 16 m lungime.

Orice instalație de dren va avea cel puțin două canale de evacuare, chiar dacă lungimea totală a conductei de evacuare este mai mică de 30 m, deoarece dacă unul din canale se umple temporar cu apă, să poate funcționa celălalt.

Lungimea totală a canalului va fi socotită înmulțind cifra din tabelul 16 cu numărul persoanelor care folosesc fosa septică. Astfel pentru 8 persoane, la un cîmp de evacuare în argilă nisipoasă obișnuită și cu un canal lat de 60 cm, lungimea totală va fi de $9,50 \times 8 = 76$ m ($76 : 25 = 3$ canale de cite 25 m lungime fiecare). Lungimea oricărui canal de dren nu va fi mai mare de 25 m. În figura 5.3 se arată realizarea cîmpului de evacuare pe un teren orizontal. De reținut că, conductele de evacuare sînt așezate în formă de buclă închisă.

Pe un teren înclinat conductele trebuie să urmeze profilul și cotele de nivel ale terenului, avînd grijă ca ieșirile din camera de distribuție să fie pe aceeași linie orizontală, aceasta pentru a se face repartiția lichidului uniform în toate ieșirile ramificațiilor.

Îmbinările conductei de evacuare din jurul camerei de distribuție vor fi etanșate în primii 2—3 m, pentru a feri terenul de inundare cu apă.

5.3. Evacuarea apelor uzate in mediul rural [11]

5.3.1. Valorificarea apelor uzate în mediul rural

Adesea felul în care apele uzate menajere sînt înlăturate din gospodării lasă cu totul de dorit, haznalele cînd sînt pline sînt pur și simplu acoperite cu pămînt și gunoi, sau sînt părăsite și lăsate să se usuce, infectînd terenul din jur. Apele uzate sînt adesea împrăștiate pe suprafața curții ele scurgîndu-se liber prin rigolele străzii, de unde se evaporază. Este cazul ca din motive de igienă, economice și estetice, aceste metode să fie înlăturate amenajînd instalații adecvate de scurgere atît la clădirile noi cit și la clădirile existente.

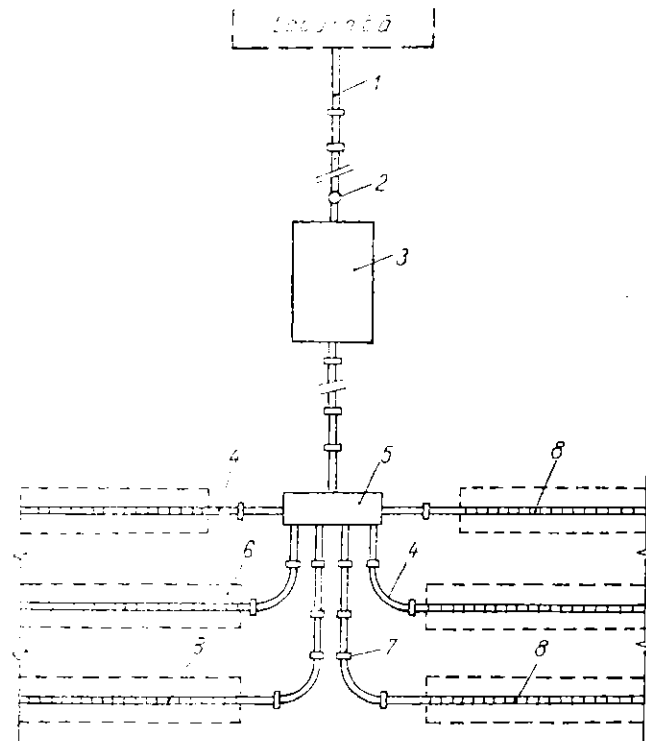


Fig. 5.6. Schemă de dispoziție în plan a conductelor de dren pe teren denivelat (în trepte):

1 — conductă de colectare; 2 — teu de curățire; 3 — fosa septică; 4 — conductă etanșare; 5 — cameră de distribuție; 6 — șanțul drenului; 7 — îmbinări închise etanș; 8 — dren (tuburi ceramice)

Apele uzate menajere sînt de două categorii: provenite din spălat și alte activități gospodărești sau apele fecaloide.

În gospodăriile din mediul rural sînt și apele uzate de la grajduri (bălegar și paie de așternut din grajd). Gunoiul de grajd este adunat și depozitat într-un loc anume ales, numit loc de compost¹², de aici apele uzate ce se scurg sînt colectate într-o groapă de compost. Colectarea apelor uzate gospodărești și conducerea lor spre gropile de compost nu este admisă, deoarece prin acest amestec valoarea chimică a îngrășămîntului produs de gunoiul de grajd se diminuează.

În cazul în care nu există o instalație publică de canalizare la care să se poată scurge apele uzate ale gospodăriilor, este necesar să se adopte o soluție corespunzătoare cu respectarea normelor sanitare.

La grupuri de gospodării mici alegerea se face între soluțiile următoare:

a) conducerea apelor uzate într-o groapă care să fie golită periodic, ca și gropile de compost, sau b) scurgerea apei într-o instalație locală de limpezire și descărcarea ei în sol sau într-un emisor de suprafață (pîriu, iaz, rîu, lac). Această ultimă soluție se poate aplica numai în cazuri excepționale, cînd cantitatea de apă uzată ce se varsă este foarte mică în raport cu apa din emisor. În orice caz, este necesar a se obține o autorizație de la autoritățile de resort.

Acumularea apelor uzate într-o groapă ce se golește periodic cu ajutorul unei pompe este soluția cea mai simplă și cea mai ieftină. În acest caz, în mod analog cu compostul de grajd, apele uzate, se înlătură prin transportarea și difuzarea pe terenuri adecvate.

În cazul unor condiții favorabile locale există și posibilitatea să se difuzeze apele uzate prin pompe, direct pe terenuri învecinate (livezi mai mari, culturi de cartofi și altele asemănătoare). Această soluție va fi preferată pentru exploatarea agricole, în acest fel apele uzate fiind în același timp valorificate. La cantități mai mari de ape uzate — de exemplu în cazul unor grupări de clădiri legate între ele — se poate recurge chiar și o stropie după o prelimpezire adecvată.

Instalațiile comune pentru grupe de clădiri se vor prefera atunci cînd densitatea clădirilor creează dificultăți pentru construirea și exploatarea unor instalații individuale.

Gropile pentru colectarea apelor uzate se pot cupla cu altele asemănătoare ca de exemplu: cu groapă pentru ape fecaloide sau cu groapa de compost, construind compartimente separate unul față de celălalt. Aceste gropi trebuie să fie acoperite prin capace etanșe, marginea groapei trebuie înălțată deasupra terenului, iar golurile

de acces dispuse în locuri ușor accesibile, însă nu în apropierea intrărilor în clădiri.

În figurile de mai jos sînt arătate cîteva exemple de dispunere a locuinței și a celorlalte construcții dintr-o gospodărie rurală.

În figura 5.7. este arătat un exemplu în care closetul uscat 1 este plasat deasupra groapei 2 lipită de groapa de zeamă de baligă 3 și locul pentru compost 4 de la gunoiul de grajd.

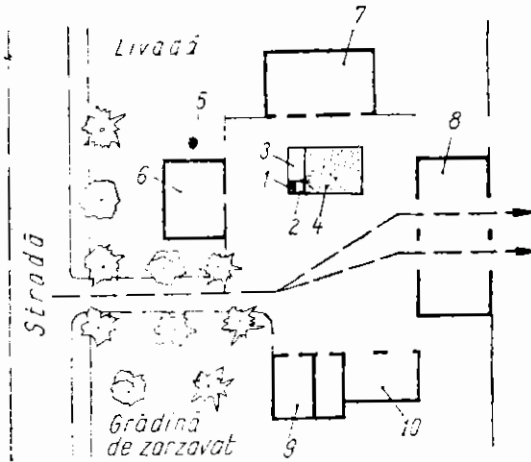
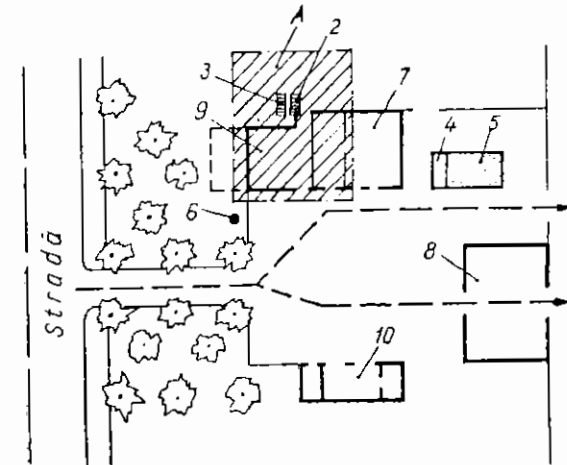


Fig. 5.7. Closet în exteriorul casei:

- 1 — closet; 2 — groapa closetului; 3 — groapa pentru zeamă de baligă; 4 — loc pentru gunoi; 5 — fîntină (cișmea); 6 — casă de locuit; 7 — grajd; 8 — magazie; 9 — locuință; 10 — șopron.



În figura 5.8 este un exemplu în care closetul uscat 1 se găsește în interiorul clădirii de locuință, groapa closetului 2 lipită de groapa de lături 3 unde se colectează apele uzate menajere adunate de la cele două cuvete c și de la sifonul de pardoseală s (vezi detaliul A). Locul pentru compost 5 și groapa pentru zeamă de baligă 4 se găsesc separate de clădirile de locuit.

În figura 5.9. este dat un alt exemplu în care poziția closetului uscat 1 se găsește în interiorul locuinței, însă există o altă repartizare a ansamblului de clădiri și anexe ale unei gospodării.

Instalația de absorbție a apelor uzate în sol este condiționată de existența unui nivel foarte scăzut al apei freactice.

Trebuie de asemenea avut în vedere că numai o apă perfect desnoată poate fi absorbită, suspensiile cauzînd o colmatare rapidă a solului și instalația devine ineficace. Pentru această limpezire a apei se pot folosi așa-numitele instalații de limpezire cu apă proaspătă, la care se produce doar o separare a impurităților brute sau fosse septice, unde și impuritățile mai fine sînt îndepărtate din apă printr-un proces de putrezire. În acest caz de multe ori sînt necesare și instalații de filtrare biologică.

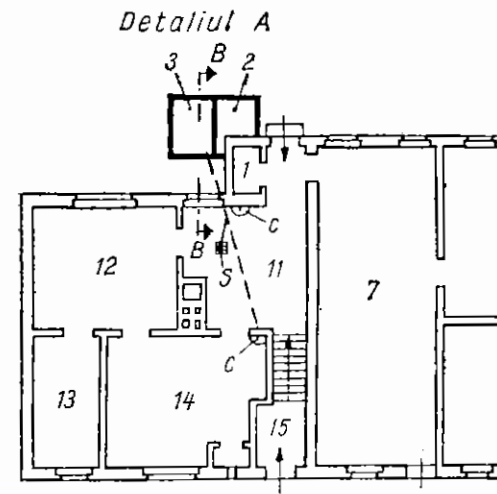


Fig. 5.8. Closet în interiorul casei — detaliul A:
C — cuvetă semicirculară; S — sifon de pardoseală; 1 — closet; 2 — groapa closetului; 3 — groapă de lături; 4 — groapă pentru zeamă de baligă; 5 — loc pentru gunoi; 6 — fîntină (cișmea); 7 — grajd; 8 — magazie; 9 — casă de locuit; 10 — șopron; 11 — bucătărie pentru furaje; 12 — cameră; 13 — cameră; 14 — bucătărie și locuință; 15 — antreu.

În timp ce la construirea gropilor de acumulare simple costurile sînt foarte mici, la instalațiile de limpezire, instalațiile de absorbție și de difuzare în sol, costurile sînt mai mari.

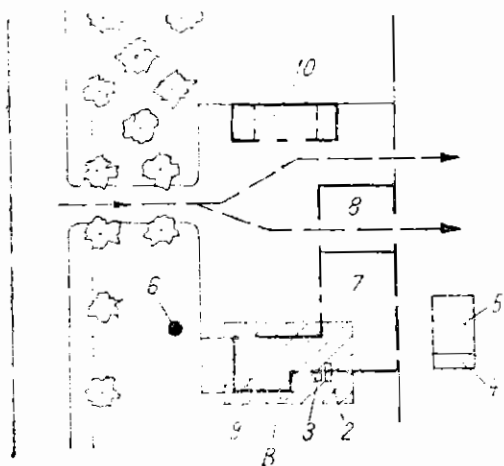
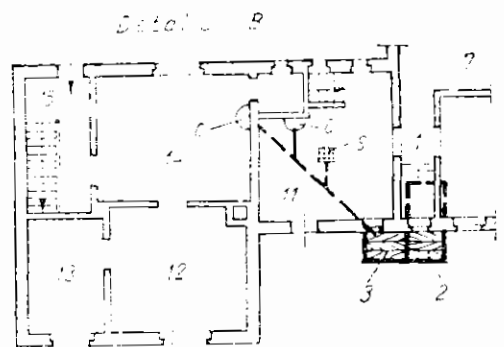


Fig. 5.9. Closet în interiorul casei — detaliul B:

C — cuvetă semicirculară; S — sifon de pardoseală; 1 — closet; 2 — groapa closetului; 3 — groapă de lături; 4 — groapă pentru zeama de bălțar; 5 — loc pentru gunoi; 6 — fântină (cișmea); 7 — grajd; 8 — magazie; 9 — casă de locuit; 10 — șopron; 11 — bucătărie pentru furaje; 12, 13 — cameră; 14 — bucătărie și locuință; 15 — antreu.



5.3.2. Instalații de closete pentru construcții agricole

La locuințele din mediul rural instalarea de closete cu apă este foarte puțin frecventă. De regulă pentru locuitorul din mediul rural se folosesc closete uscate cu groapă, care creează posibilitatea unei

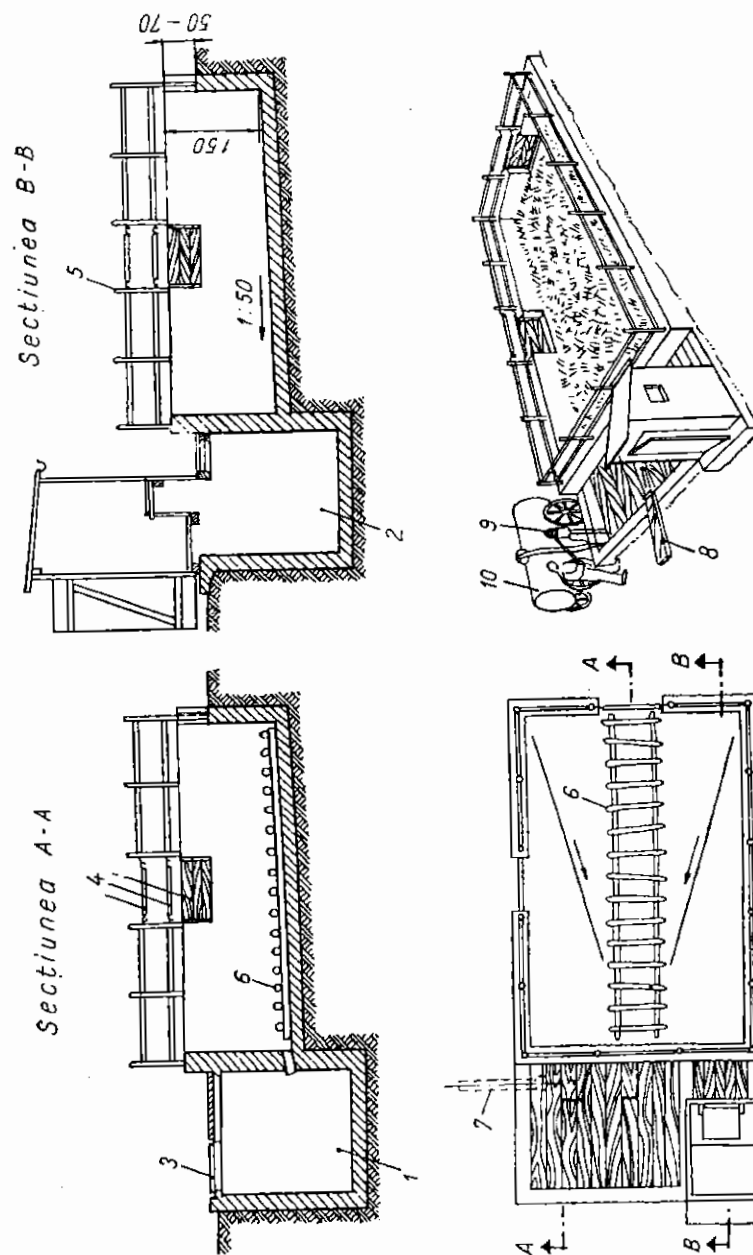


Fig. 5.10. Closet în legătură cu locul de compost:

1 — groapă pentru composturi și apă de la gunoierul de grajd; 2 — groapă pentru closet; 3 — deschidere pentru curățire; 4 — grinzii transversale, amovibile și scindurile ce se pot îndepărta; 5 — gard din bulumaci din beton cu grinzii transversale; 6 — grinzii transversale, amovibile și scindurile ce se pot îndepărta; 7 — conductă pentru apă; 8 — elemente de scindură înbinate cu carbolineum; 9 — pompă pentru compost; 10 — cisternă pentru compost.

valorificării a materialelor pentru îngrășăminte. Instalarea unor closete cu hazna (depozit) așa cum sînt utilizate parțial la gospodării mici, ar trebui să se evite mai ales că trebuie socotit un număr mai mare de persoane, pentru această situație este recomandat a se prevedea o instalație de limpezire cu apă proaspătă sau cu fosă septică.

Closetul trebuie să fie accesibil imediat de la camere evitînd totuși degajarea mirosului. Pe de altă parte trebuie să existe posibilitatea de acces la closet fără a se ieși din clădire, adică closetul trebuie să fie dispus sub același acoperiș. Se poate ajunge la rezultate favorabile cînd anexele gospodărești sînt legate direct la clădirea de locuit; în acest caz se dispune camera pentru closet lîngă bucătăria pentru nutreț sau cu alte încăperi auxiliare, așa încît se poate ajunge la closet și în caz de ploaie fără a fi udat. Dacă clădirile de grajd și cele gospodărești sînt dispuse total separate față de casa de locuit (v. fig. 5.7), atunci dezideratul de mai sus se poate materializa cu greutate sau de loc. Se alege atunci, de cele mai multe ori, soluția folosită de secole, a closetului în legătură cu locul de compost (fig. 5.10) care este simplă și ieftină, însă foarte incomodă.

La construcții existente closetele amenajate în acest fel dau cel puțin posibilitatea unei instalări în condiții igienice.

Folosirea haznăii closetului și pentru apele uzate este foarte practică, așa cum este arătat în exemplele din figurile 5.8, 5.9 și 5.11, unde closetul este dispus la trecerea dintre bucătăria pentru furaj și grajd. Fiecare încăpere de closet trebuie să fie dotată cu o fereastră exterioară și cite o conductă de aerisire pentru groapă și pentru încăpcre (v. fig. 5.11). Celelalte detalii de execuție reies din exemplele de montaj și execuție date anterior în cuprinsul lucrării.

5.3.3. Evacuarea compostului¹²

Colectarea compostului se face prin rigole deschise din beton sau clincher⁸. Rigolele se vor dispune astfel ca să se evite acoperirea lor cu bălegar sau paie de așternut și ca să poată fi menținute mereu curate. Compostul care se colectează în rigole trebuie să ajungă prin conducte de evacuare din beton pe calea cea mai scurtă la groapa de compost.

Conductele de evacuare din beton se vor poza pe cît posibil cu evitarea unor schimbări prea dese de direcție. Prin dispunerea unor guri de curățire, trebuie să se creeze posibilitatea de a se curăți conductele ce se află sub pardoseală.

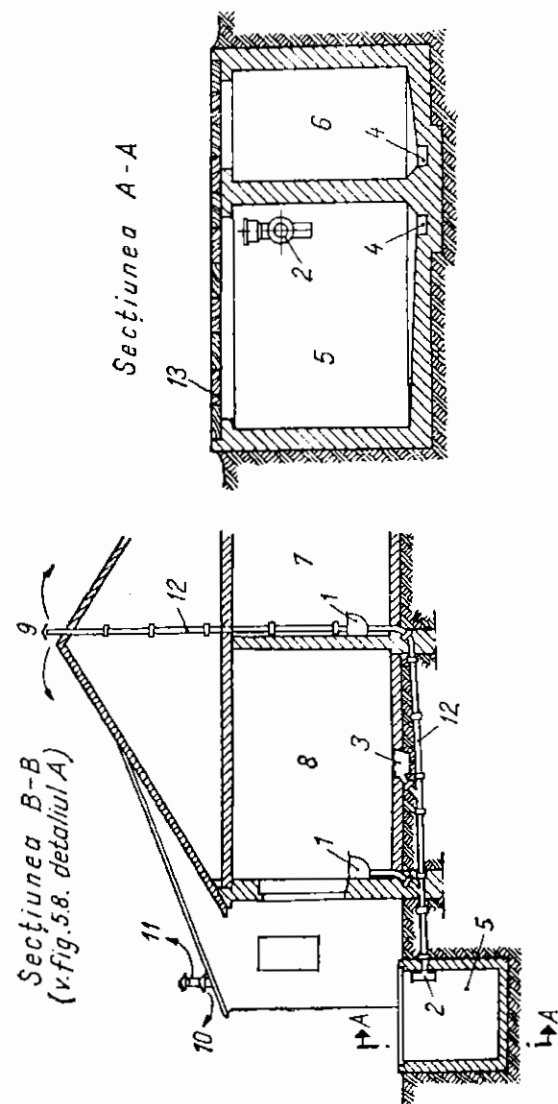


Fig. 5.11. Conductă de ape uzate și groapă:
 1 — cuvetă semitrotundă, cu gardă hidroalică (sifon); 2 — intrarea apei uzate în groapă; 3 — sifon de pardoseală; 4 — basă pentru pompă; 5 — groapă pentru ape uzate; 6 — groapă pentru closet; 7 — bucătărie pentru furaj; 8 — aerisirea conductei de ape uzate; 9 — aerisirea conductei de ape uzate; 10 — aerisirea încăperii; 11 — aerisirea closetului; 12 — conducta de scindură îmbibată cu carbon.

6. Exemple cu scheme pentru canalizare cu infiltrație subterană și evacuare în emisar

6.1. Generalități

În continuare sînt date cîteva exemple, schematic, pentru evacuarea apelor uzate menajere provenite din gospodării, după ce în prealabil au fost limpezite.

Se precizează că datele și exemplele sînt orientative și ele nu scutesc pe proiectant sau executant de obligația respectării prevederilor standardelor, normativelor, instrucțiunilor și orice alt act normativ din domeniul alimentării cu apă și canalizării, în vigoare la data elaborării documentației de execuție și întocmirea proiectului definitiv.

În figurile 6.1 și 6.2 este reprezentată schema canalizării în mediul rural din care se poate vedea ordinea așezării relative în plan a principalelor obiecte în diferite variante de evacuare.

Instalațiile comune pentru mai multe clădiri sau grupe de clădiri se vor prefera atunci cînd densitatea clădirilor creează dificultăți pentru construirea și exploatarea unor instalații individuale.

Întocmirea unui proiect pentru o stație de epurare cît de mică presupune aplicarea prescripțiilor legale prevăzute de standardele și normativele în vigoare, și cunoașterea terenului (caracteristicile hidrogeotehnice, configurația și pantele terenului, construcțiile de pe teren etc.) și pentru aceasta este nevoie de a se întocmi un plan de situație.

În exemplele descrise s-a ținut seama de numărul de persoane, natura terenului, emisarul ales etc.

În spiritul Directivelor Congresului al XI-lea al Partidului Comunist Român pentru transformarea comunelor și satelor în orașe, se va avea în vedere posibilitatea de a racorda în viitor la canalizarea publică instalațiile interioare existente ale clădirilor.

În exemplele date sînt tratate mai multe soluții ca:

— infiltrație subterană în rețea de drenuri, dispuse în plan în trei moduri: **rectangular, ramificat și divergent**;

— infiltrația subterană în **puțuri absorbante**;

— vărsarea apelor uzate și limpezite în **emisar**, cum ar fi: lacuri naturale sau artificiale, bazine, riuri, viroage, depresiuni de teren din apropiere, ripe etc.

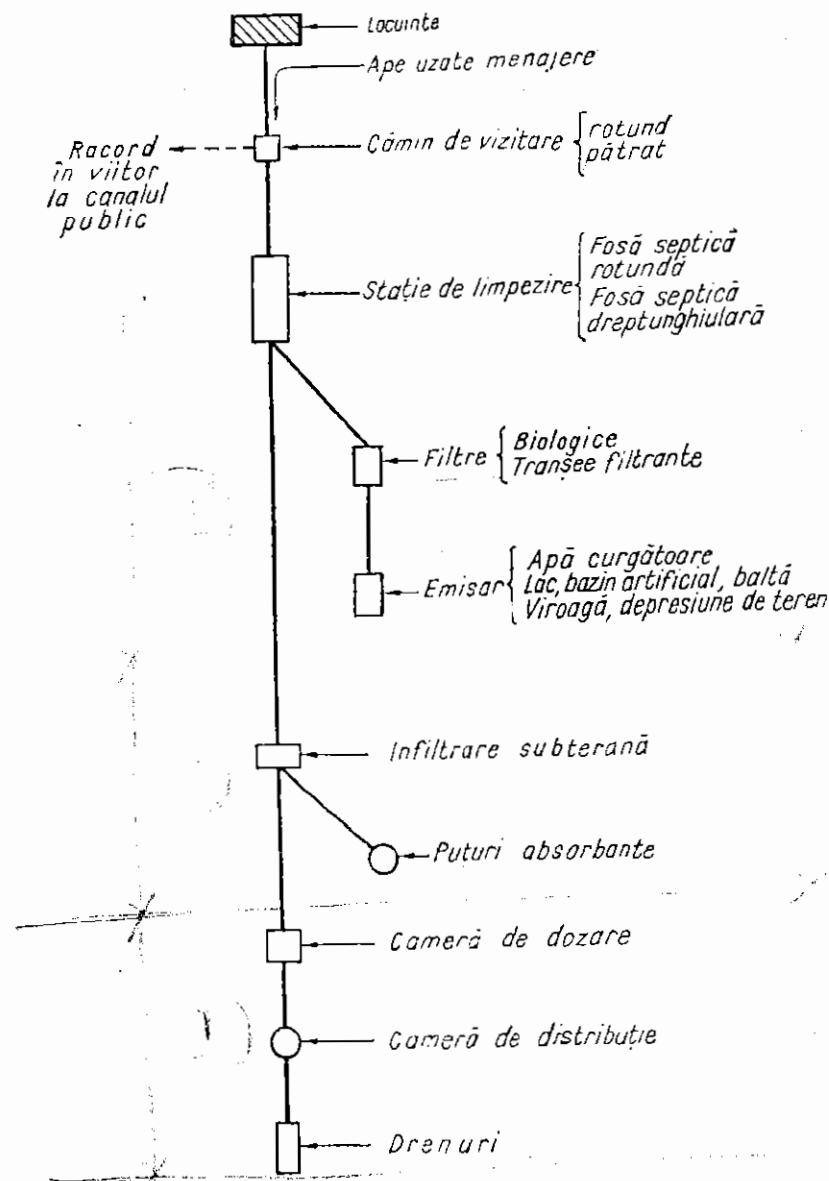


Fig. 6.1. Schemă de canalizări în mediul rural.

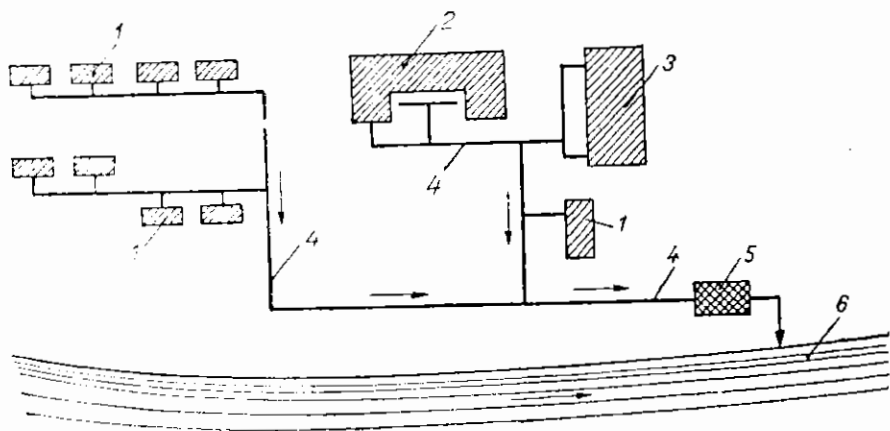


Fig. 6.2. Schema de canalizare pentru grupe de clădiri:

1 — clădiri (locuințe); 2 — casă culturală; 3 — școală; 4 — canalizare (conducte);
5 — stație de epurare; 6 — emisăr (riu).

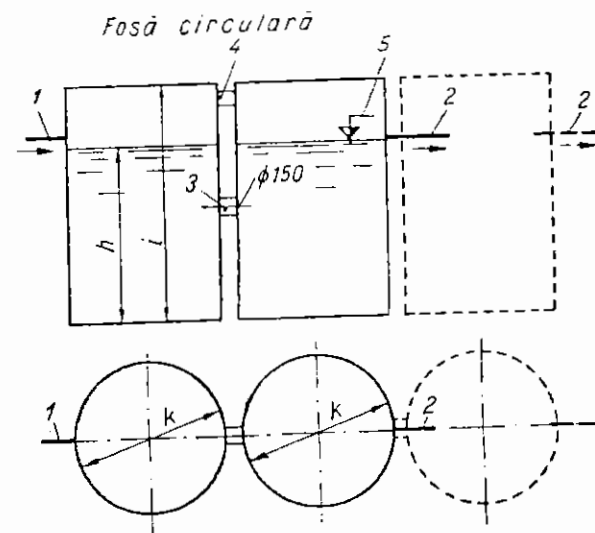


Fig. 6.4. Fose septice circulare reprezentate schematic:

1 — intrarea în fosa septică; 2 — ieșirea din fosa septică; 3 — orificii pentru trecerea lichidului dintr-un compartiment în altul 20×20 cm; 4 — orificii pentru aerisirea dintre compartimente 20×20 cm; 5 — nivelul maxim al lichidului în fosă.

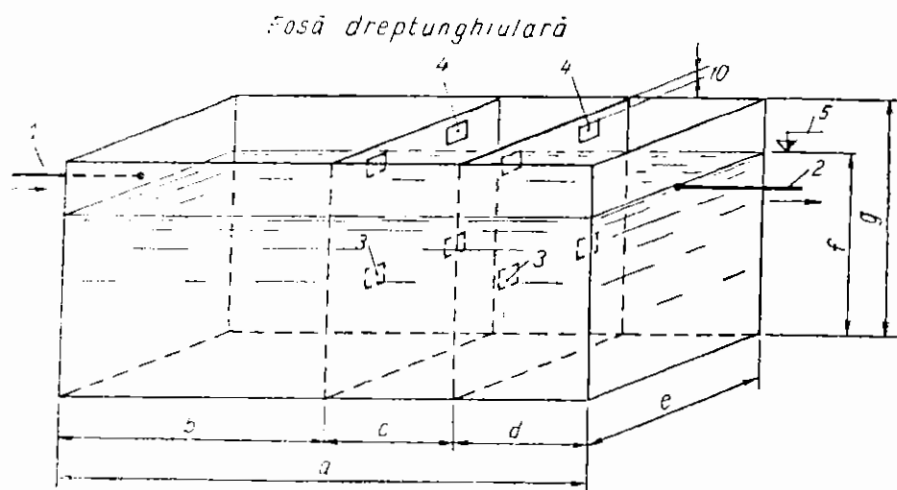


Fig. 6.3. Fose septice, dreptunghiulare reprezentate schematic:

1 — intrarea în fosa septică; 2 — ieșirea din fosa septică; 3 — orificii pentru trecerea lichidului dintr-un compartiment în altul 20×20 cm; 4 — orificii pentru aerisirea dintre compartimente 20×20 cm; 5 — nivelul maxim al lichidului în fosă.

6.2. Infiltrarea subterană cu ajutorul rețelelor de drenuri

Pentru exemplele ce urmează au fost luate în considerare diferite situații ca: numărul de persoane deservite de instalație, natura solului, dimensiunile șanțurilor de dren etc. Soluțiile au fost stabilite folosind tabelele 17, 18 și 19. Datele pentru mărirea fosei septice de formă dreptunghiulară s-au luat din tabelul 17, pentru cele de formă circulară din tabelul 18.

Lungimea maximă a canalelor de dren depinde de lățimea și adâncimea șanțului ales. Aceste lungimi pot fi:

- | | |
|------------------------|---------------|
| — șanț de 45 cm lățime | 30 m lungime; |
| — șanț de 60 cm lățime | 25 m lungime; |
| — șanț de 75 cm lățime | 20 m lungime; |
| — șanț de 90 cm lățime | 16 m lungime. |

Dimensiunile orientative pentru fose septice în secțiune orizontală
de formă dreptunghiulară [5, 11, 12, 17, 18 și 23]

Nr. de persoane	Volumul interior	Lungimea				Lățimea	Adâncimea	
		Totală					Lichidului	Totală a construcției
			a	b	c			
l	m	m	m	m	m	m	m	m
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 - 5	2 000	1,80	0,90	0,45	0,45	0,90	1,25	1,55
6	2 100	1,90	0,90	0,50	0,50	0,90	1,25	1,55
7	2 450	2,00	1,00	0,50	0,50	1,00	1,25	1,55
8	2 800	2,30	1,10	0,60	0,60	1,00	1,25	1,55
9	3 150	2,30	1,10	0,60	0,60	1,00	1,40	1,70
10	3 500	2,50	1,20	0,65	0,65	1,00	1,40	1,70
11	3 850	2,50	1,20	0,65	0,65	1,10	1,40	1,70
12	4 200	2,50	1,20	0,65	0,65	1,20	1,40	1,70
13	4 550	2,70	1,30	0,70	0,70	1,20	1,40	1,70
14	4 900	3,10	1,50	0,75	0,75	1,20	1,40	1,70
15	5 250	3,10	1,60	0,75	0,75	1,20	1,40	1,70
16	5 600	3,25	1,65	0,80	0,80	1,20	1,40	1,70
17	6 000	3,10	1,60	0,75	0,75	1,30	1,50	1,80
18	6 350	3,25	1,65	0,80	0,80	1,30	1,50	1,80
19	6 700	3,45	1,75	0,85	0,85	1,30	1,50	1,80
20	7 000	3,60	1,80	0,90	0,90	1,30	1,50	1,80
25	8 750	3,90	1,90	1,00	1,00	1,40	1,60	1,90
30	10 250	4,00	2,00	1,00	1,00	1,50	1,60	1,90
35	12 250	4,50	2,30	1,10	1,10	1,60	1,70	2,00
40	14 000	4,90	2,50	1,20	1,20	1,60	1,80	2,10
45	15 750	5,50	2,70	1,30	1,30	1,60	1,80	2,10
50	17 500	5,75	2,85	1,45	1,45	1,60	1,90	2,20
55	19 250	5,95	2,95	1,50	1,50	1,70	1,90	2,30
60	21 000	6,20	3,10	1,55	1,55	1,80	1,90	2,30
65	22 750	6,50	3,30	1,60	1,60	1,80	1,90	2,30
70	24 500	6,80	3,40	1,70	1,70	1,80	2,00	2,40
75	26 250	7,00	3,50	1,75	1,75	1,80	2,10	2,50
80	28 000	7,00	3,50	1,75	1,75	1,90	2,10	2,50
85	29 500	7,40	3,70	1,85	1,85	1,90	2,10	2,50
90	31 500	7,50	3,70	1,90	1,90	1,90	2,20	2,60
95	33 250	7,65	3,75	1,90	1,90	1,90	2,30	2,70
100	35 000	8,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,30	2,70

Observație: Pentru volumul fosei septice s-au luat în medie 350 l lichid de persoană.
Pentru volumele nearătate în tabel se poate face interpolări.
 $g=f+0,30$ m (se poate lua și mai mult).

Pentru determinarea mărimii capacității puțurilor absorbante se pot folosi următoarele debite orientative:

- în pământuri nisipoase 150—200 l/m² zi;
 - în pământuri argiloase-nisipoase 100—150 l/m² zi;
 - în pământuri argiloase 100 l/m² zi.
- (În medie se poate lua 1 m² suprafață de puț absorbant pe locuitor.)

6.2.1. Dren în teren: argilă nisipoasă obișnuită

Se cere colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la o locuință ocupată de 4 persoane în care există o instalație sanitară interioară care cuprinde o cameră de baie cu cadă și cazan pentru preparat apă caldă, un lavoar, un closet cu spălare cu apă și sifon de pardoseală. În bucătărie o cuvetă sau un spălător de vase.

S-a presupus că terenul este argilos-nisipos obișnuit.

Cunoscând natura terenului, fiind orizontală, s-a adoptat o instalație de limpezire și de evacuare a lichidului prin infiltrarea subterană cu ajutorul drenurilor.

Se presupune că locuința este așezată cum se arată în figură, iar apele uzate menajere se scurg prin conducta colectoare care iese la adâncimea de 0,80—1,00 m (cota de îngheț) și merge spre căminul de vizitare exterior l care poate avea secțiunea orizontală pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.1). Acest cămin este necesar pentru schimbare de direcție, pentru a se putea curăți coloana instalației interioare de canalizare în caz de infundare și totodată de a con-

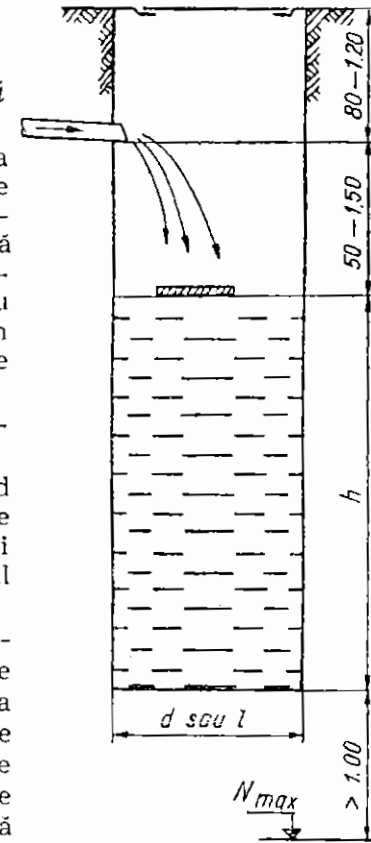


Fig. 6.5. Puț absorbant (schematic):

d sau l — diametrul sau latura puțului; h — înălțimea utilă; N_{max} — nivelul maxim al apelor freatice.

din tabelul 17, volumul util fiind de 2000 l, sau de formă circulară (dimensiunile de gabarit se pot lua din tabelul 18, volumul util fiind de 2000 l).

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13], S5, acestea se pot executa din sau sistem Schreiber de tipul cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb 5 executate prefabricat sau la fața locului cele din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în camera de dozare 3 (descrisă la § 3.10 [4], fig. 3.27 și de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă (descrisă la § 3.12 [23] fig. 3.29, a).

Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrare subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă rectangulară (vezi § 3.6.2 [4] fig. 3.11).

Drenurile se pot executa din tuburi, de argilă arsă, tuburi de azbociment, cărămidă de construcții etc. (vezi § 3.7 [5.6 și 16]). Dimensiunile șanțului sînt indicate în secțiunea A—A din fig. 6.6.

Lungimea totală a șanțului cu dren o rezultă din tabelul 19; exemplu $9,50 \text{ m}$ dren/persoană $\times 4$ persoane = 38 m lungimea rezultată s-a împărțit în două ramificații de 19 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5 lățime 60 cm ; adîncime $45\text{—}75 \text{ cm}$; radierul tuburilor de dren va fi la cel puțin $1,00\text{—}1,50 \text{ m}$ de la nivelul apelor subterane. Distanța între axele șanțurilor $1,50\text{—}2,00 \text{ m}$.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7, avînd o înălțime de $1,00\text{—}1,50 \text{ m}$ deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina avînd rosturile deschise (v. fig. 3.18 și 3.19).

Conducta 8 indică posibilitatea de legare a căminului de vizitare 1 la canalizarea publică viitoare în cazul că se va executa ulterior o astfel de canalizare.

6.2.2. Dren în teren: argilă nisipoasă grasă

Se cere îndepărtarea apelor uzate de la o locuință ocupată de 5 persoane în care există o instalație sanitară interioară alimentată cu apă cu curgere curentă, instalația cuprinde o cameră de baie cu cadă și cazan pentru preparat apă caldă, un lavoar de faianță, un closet cu spălare cu apă și sifon de pardoseală. În bucătărie o cuvetă din fontă emailată sau un spălător de vase.

Locuința este ocupată de o familie compusă din 5 persoane care folosesc instalația sanitară interioară. S-a presupus că terenul este din argilă nisipoasă grasă, cu suprafața aproape orizontală, s-a adoptat a se executa o instalație de limpezire și de evacuare a lichidului prin infiltrare subterană cu ajutorul drenurilor.

Clădirea este așezată în teren după cum se vede în figură și poziția camerei de baie și bucătărie în locul hașurat 13 unde este grupul sanitar și deci ieșirea din clădire se face prin fundație la adîncimea de $0,80\text{—}1,00 \text{ m}$ (sub cota de îngheț) prin partea din spate a clădirii.

Conducta colectoare intră în căminul de vizitare 1 care poate fi de formă pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.6). Acest cămin este necesar pentru schimbarea de direcție, pentru a putea curăți coloana care iese din clădire în caz de înfundare și de a controla periodic dacă curgerea apei uzate spre fosa septică se face normal.

Fosa septică 2 se poate executa în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului. Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul, două, trei sau patru compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din

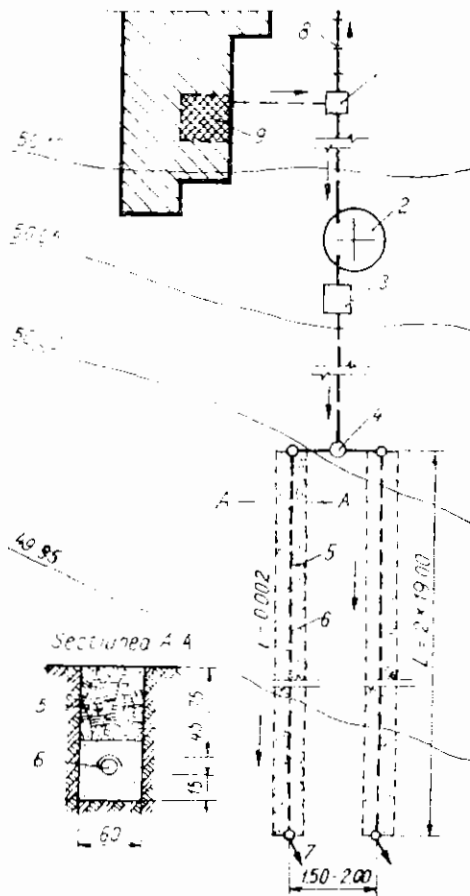


Fig. 6.6. Dren în argilă nisipoasă obișnuită:

A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămin de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 9 — grup sanitar.

tabelul 17 și va avea volumul util 2 000 l. Fosa de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18, cu volumul util 2 000 l.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [9]; 4.7 [23] sau sistem Schreiber de tipul S5 acestea se pot executa din cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb5 executate

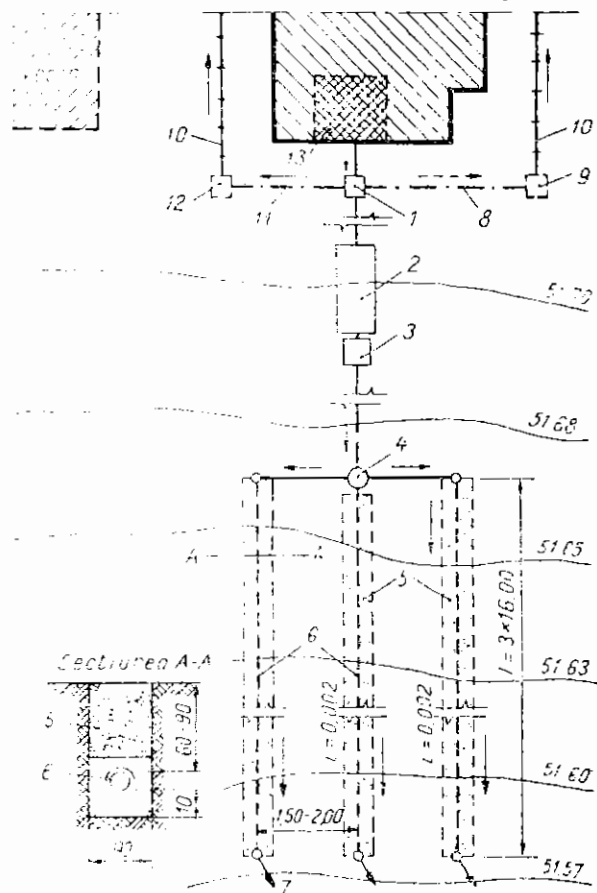


Fig. 6.7. Dren în teren argilă nisipoasă grasă:

A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămin de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8, 11 — conductă; 9, 12 — cămine de vizitare; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 13 — grup sanitar.

prefabricat sau la fața locului cele din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [4] (v. fig. 3.27), de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a). Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrare subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă rectangulară, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.11).

Drenurile se pot executa din tuburi de argilă arsă, tuburi de azbociment, cărămidă de construcții etc., drenurile sînt descrise la § 3.7 [5.6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3 (v. fig. 3.20). Dimensiunile șanțului sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.7.

Lungimea totală a șanțului 5 cu dren va fi luată din tabelul 19: exemplu $9,50 \text{ m dren/personă} \times 5 \text{ persoane} = 47,50 \text{ m}$ lungimea rezultată s-a împărțit în trei ramificații de 16 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățime 90 cm; adîncime 60—90 cm; raza tuburilor de dren 6, la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanța între axele șanțurilor 1,50—2,00 m.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7, avînd o înălțime de 1,00—1,5 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina avînd rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul în care se va executa o astfel de canalizare, în situația de față sînt două posibilități:

1) De la căminul de vizitare 1 cu conductă 8 se racordează la căminul 9 de unde se continuă spre stradă respectiv spre canalizarea publică, cu conductă 10.

2) Tot de la căminul de vizitare 1 în sens invers cu conductă 11 se racordează la căminul de vizitare 12 de unde se continuă spre stradă respectiv spre canalizarea publică, cu conductă 10.

6.2.3. Dren în teren: argilă obișnuită, 6—10 persoane

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la două locuințe ocupate de 6—10 persoane, în aceste locuințe există cîte o instalație sanitară interioară alimentată cu apă cu curgere curentă, instalația cuprinde în fiecare locuință cîte o cameră de baie cu cadă și cazan pentru preparat apa caldă, un lavoar de faianță, un closet cu spă-

lare cu apă și sifon de pardoseală, în bucătărie cîte o cuvetă din fontă emailată sau un spălător de vase.

S-a presupus că terenul este din **argilă obișnuită**, cu suprafața aproape orizontală, s-a adoptat a se executa o instalație de limpezire a apelor uzate menajere și de evacuarea lor prin infiltrare subterană cu ajutorul drenurilor.

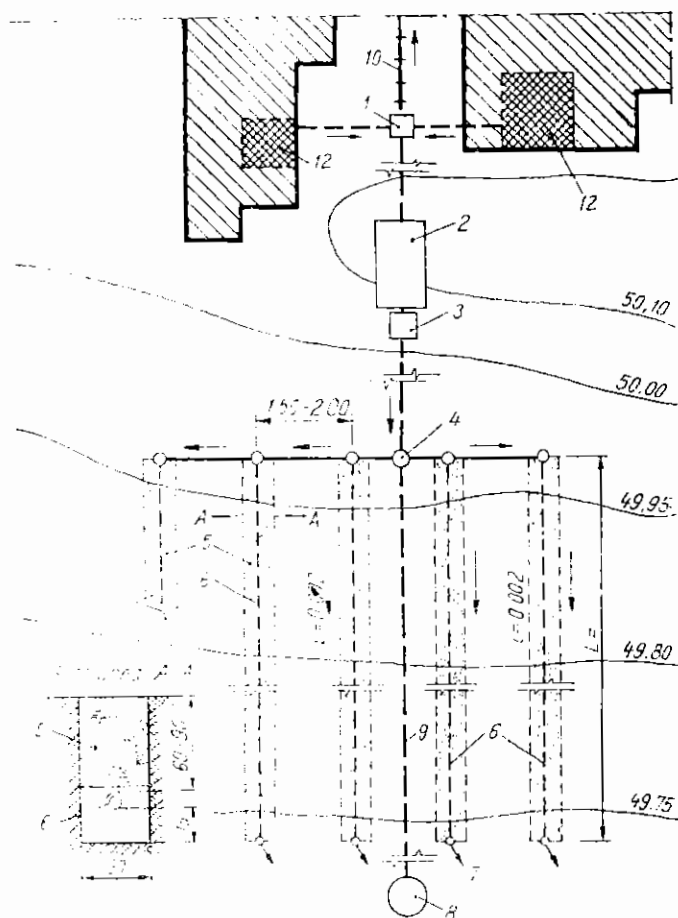


Fig. 6.8. Dren în teren argilă obișnuită:

A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — venutații; 8 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 9 — conductă de avarii; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

Cele două clădiri sînt așezate în teren după cum se vede în figură, poziția camerei de baie și bucătărie în locul hașurat 12 unde sînt obiectele sanitare arătate mai sus și deci ieșirea conductei colectoare se face prin fundațiile clădirilor la adîncimea de 0,80—1,00 m (sub cota de îngheț).

Conducta colectoare intră în căminul de vizitare 1 care poate fi de formă pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.1). Acest cămin este necesar pentru schimbare de direcție, pentru a putea curăți coloana care iese din clădire în caz de infundare și de a controla periodic dacă curgerea apei uzate spre fosa septică se face normal.

Fosa septică 2 se poate executa în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul, două, trei sau patru compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17 și va avea volumul util luîndu-se 350 l lichid de persoană. Fosa septică de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18 și va avea volumul util luîndu-se tot 350 l lichid de persoană.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; 4.7 [27] sau sistem Schreiber de tipul S 10 acesta se poate executa din cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb 10 executate prefabricat sau la fața locului din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [4] (v. fig. 3.27) de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a). Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrare subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă **rectangulară**, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.11).

Drenurile se pot executa din tuburi de argilă arsă, tuburi de azbociment, cărămidă de construcții etc., drenurile sînt descrise la § 3.7 [5.6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3. (v. fig. 3.20).

Dimensiunile șanțului sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.8. Lungimea totală a șanțului 5 cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 măriimi alese sînt:

- 12,50 m dren/persoană × 6 persoane = 75,00 m, L=5 ramificații de 15,00 m lungime fiecare;
- 12,50 m dren/persoană × 7 persoane = 87,50 m L=6 ramificații de 15,00 m lungime fiecare;

- 12,50 m dren/persoană × 8 persoane = 100,00 m L=7 ramificații de 15,00 m lungime fiecare;
- 12,50 m dren/persoană × 9 persoane = 112,50 m L=7 ramificații de 16,00 m lungime fiecare;
- 12,50 m dren/persoană × 10 persoane = 125,00 m L=8 ramificații de 16,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățime 90 cm; adâncime 60-90 cm; radierul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00-1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanțele între axele șanțurilor 1,50-2,00 m.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7, având o înălțime de 1,00-1,50 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina având rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

În cazul în care este necesară oprirea temporară a tuburilor de infiltrație a apelor de scurgere limpezite în fosa septică, se prevede o conductă 9 de evacuare pentru cazuri de avarii. Această conductă poate fi dirijată, fie în cel mai apropiat bazin natural de apă, fie în cazuri rare când lipsește un bazin de apă sau când relieful localității este șes, s-a mai prevăzut construirea unui puț absorbant 8 legat prin conducta 9 cu camera de distribuție 4. Această conductă fiind astupată în camera de distribuție, atît timp cît instalația de infiltrație cu ajutorul drenurilor funcționează normal. Conducta se desfundă numai în caz de avarii, iar celelalte ramificații se astupă pentru a se putea repara avaria la drenuri, după repararea avariei se destupă ramificațiile drenurilor și se reastupă conducta de avarii 9 care leagă puțul absorbant sau bazinul natural de apă, aceasta sînt în repaus (v. § 3.7.3).

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 10 indică posibilitatea de a se racorda camera de vizitare 1 la canalizarea publică.

În figură se reprezintă trei variante în care se indică posibilitatea de colectare a apelor uzate de la cele două locuințe așezate în teren la fel ca și în exemplul descris la § 6.2.4:

— varianta a, colectarea apelor uzate de la grupurile sanitare 12 se face spre partea stîngă a celor două locuințe, apele uzate se aduna în căminul de vizită 1 de unde prin conducta 2 se duce la căminul de vizită 3 de unde prin conducta 4 se duce la stația de limpezire, adică spre fosa septică. Tot de la camera de vizită 3 se poate lega în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 și în acest caz conducta 4 spre fosa septică se infundă definitiv, scoțîndu-se

din funcționare întreg ansamblul de limpezire și de infiltrație în sol;

— varianta b este asemănătoare cu varianta a în afară de legarea în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 se face prin partea dreaptă a celor două locuințe;

— varianta c este asemănătoare cu varianta a în afară de legarea în viitor la canalizarea publică, cu conducta 10 se face printre cele două clădiri și grupul sanitar 11 se presupune a fi bucătăria, grupul sanitar 12 cameră de baie și bucătărie, iar 13 numai cameră de baie.

6.2.4. Dren în teren: nisip argilos, 11-20 persoane

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la un grup de locuințe ocupate de 11-20 persoane, celelalte caracteristici asemănătoare cu § 6.2.2, în afară de următorii parametri. S-a presupus că terenul este din nisip argilos, cu suprafața orizontală.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, poziția camerei de baie și bucătărie în locul hașurat 12 unde sînt instalate obiecte sanitare și deci ieșirea din clădiri a conductei de scurgere se face prin partea din spate a clădirii și se colectează în cele două cămine de vizitare 1 de unde sînt conduse spre fosa septică 2 care poate fi executată în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din

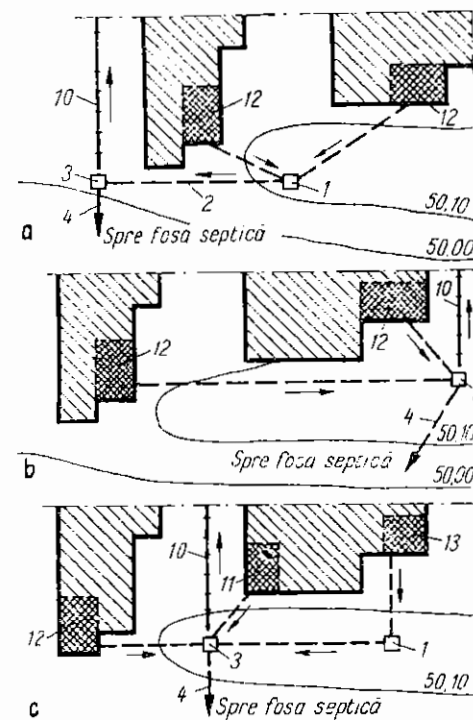


Fig. 6.9. Variante de racordare I:

a — racordare stînga; b — racordare dreapta; c — racordare mijloc sus; 1, 3 — cămine de vizitare; 2 — conductă; 4 — spre fosa septică; 10 — conductă de racordare la canalizarea publică; 11 — grup sanitar bucătărie; 12 — grup sanitar (baie și bucătărie); 13 — cameră de baie.

tabelul 17 și va avea volumul util luându-se 350 l de persoană. Fosa septică de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18 și va avea volumul util luându-se tot 350 l de persoană.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13];

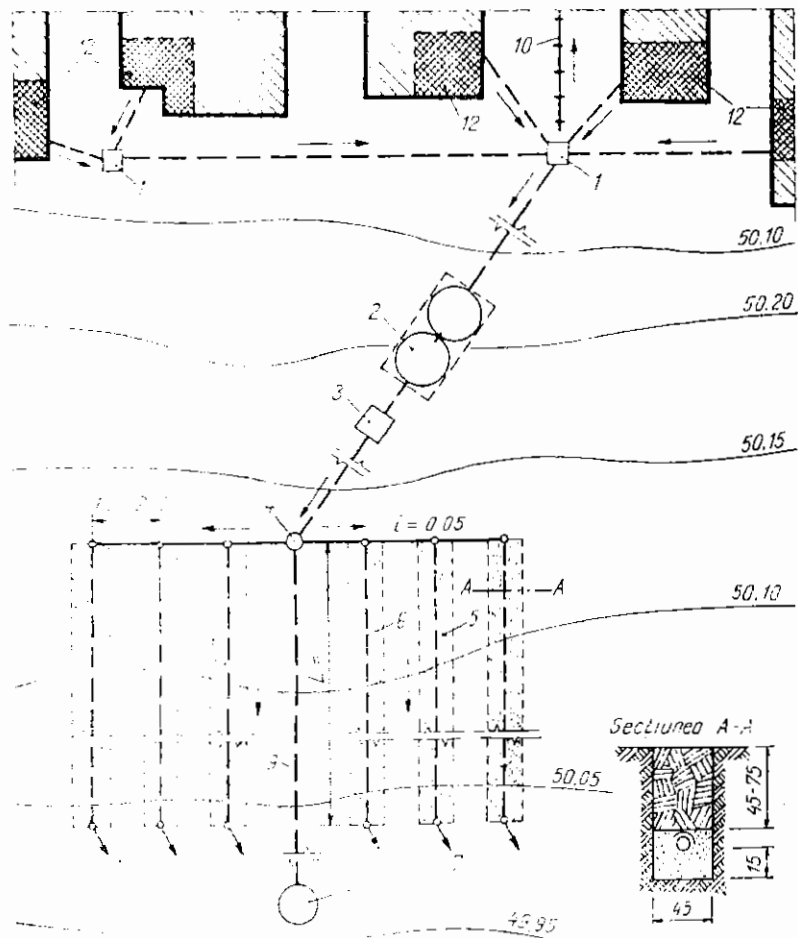


Fig. 6.10. Dren în teren nisip argilos:

A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămin de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — camera de dozare; 4 — camera de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 9 — conductă de avarii; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

4.7 [27] sau sistem Schreiber de tipul S 20 acestea se pot executa din cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb 10 executate prefabricat sau la fața locului cele din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [4] (v. fig. 3.27), de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a). Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrație subterană într-o rețea de drumuri dispuse în plan în formă rectangulară, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.11).

Drenurile se pot executa conform descrierii de la § 3.7 [5,6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3 (v. fig. 3.20).

Dimensiunile șanțului sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.10. Lungimea totală a șanțului 5 cu dren s-a luat din tabelul 19; cele 5 exemple alese sînt:

- 8,50 m dren/persoană × 11 persoane = 93,50 m L=4 ramificații de 24,00 m lungime fiecare;
- 8,50 m dren/persoană × 13 persoane = 110,00 m L=4 ramificații de 24,00 m lungime fiecare;
- 8,50 m dren/persoană × 15 persoane = 127,00 m L=5 ramificații de 26,00 m lungime fiecare;
- 8,50 m dren/persoană × 18 persoane = 153,00 m L=5 ramificații de 30,00 m lungime fiecare;
- 8,50 m dren/persoană × 20 persoane = 170,00 m L=6 ramificații de 28,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățime 45 cm; adîncime 45—75 cm; radierul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanța între axele șanțurilor 1,50—2,00 m.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7, avînd o înălțime de 1,00—1,50 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina avînd rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

În cazul în care este necesară oprirea temporară a tuburilor de infiltrație a apelor de scurgere limpezite în fosa septică, se prevede o conductă 9 de evacuare pentru cazuri de avarii. Această conductă poate fi dirijată, fie în cel mai apropiat bazin natural de apă, fie în cazuri rare, cînd lipsește un bazin de apă sau cînd relieful localității este șes, s-a mai prevăzut construirea unui puț absorbant 8 legat prin conducta 9 cu camera de distribuție 4. Această conductă

fiind astupată în camera de distribuție, atât timp cât instalația de infiltrație cu ajutorul drenurilor funcționează normal. Conducta se desfundă numai în caz de avarii, iar celelalte ramificații se astupă pentru a se putea repara avaria la drenuri, după repararea avariei

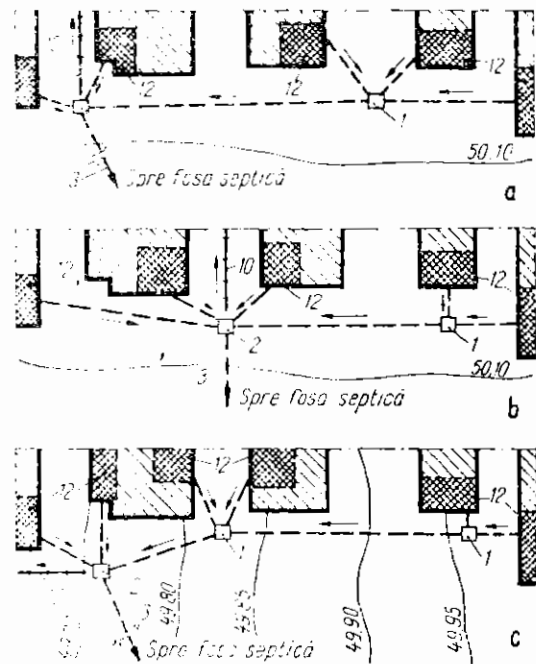


Fig. 6.11. Variante de racordare II:
a — racordare stînga; b — racordare mijloc; c — racordare stînga jos; 1, 2 — cămine de vizitare;
3 — spre fosa septică; 10 — conductă de racordare la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

se desupă ramificațiile drenurilor și se reastupă conducta de avarii 9 care leagă puțul absorbant sau bazinul natural de apă, aceasta stînd în repaus (v. § 3.7.3).

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 10 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică.

Figura reprezintă trei variante în care se indică posibilitatea de colectare a apelor uzate de la grupul de locuințe așezate în teren la fel ca și în exemplul descris la § 6.2.3:

1) *Varianta a*, colectarea apelor uzate de la grupurile sanitare 12 se face spre partea stîngă a ansamblului de locuințe, apele uzate se adună în căminul de vizită 2, de unde prin conducta 3 se duce la stația de limpezire, adică spre fosa septică. Tot de la căminul de vizită 2 se poate lega în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 și în acest caz conducta 3 spre fosa septică se înfundă definitiv, scoțindu-se din funcționare ansamblul de limpezire și infiltrație în sol.

2) *Varianta b*, colectarea apelor uzate de la grupurile sanitare 12 se face spre centrul ansamblului de locuințe, apele uzate se adună în căminul 2 de unde prin conducta 3 se duc la stația de limpezire adică spre fosa septică. Tot de la căminul de vizită 2 se poate lega în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 și în acest caz conducta 3 spre fosa septică se înfundă definitiv, scoțindu-se din funcțiune întreg ansamblul de limpezire și infiltrație în sol.

3) *Varianta c* este asemănătoare cu variantele a și b în afară de legarea în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 spre stînga ansamblului de locuințe.

6.2.5. Dren în teren: argilă nisipoasă obișnuită, 21—30 persoane

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la un grup de locuințe ocupate de 21—30 persoane, celelalte caracteristici asemănătoare cu § 6.2.2, în afară de următorii parametri:

S-a presupus că terenul este din argilă nisipoasă obișnuită, cu suprafața puțin în pantă spre fundul grădinilor.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, poziția camerei de baie și a bucătăriei se presupune că ar fi în locul hașurat 12 unde sînt instalate obiecte sanitare și deci ieșirile din clădiri a conductei de scurgere se face prin partea din spate a construcțiilor și se colectează în cele cinci cămine de vizitare 1 de unde sînt conduse spre fosa septică 2 care poate fi executată în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17 și va avea volumul util luîndu-se ca bază 350 l de persoană. Fosa septică de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18 și va avea volumul util luîndu-se ca bază tot 350 l de persoană.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [6]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; 4.7 [27] sau sistem Schreiber de tipul S 25 acestea se pot executa din cărămidă obișnuită de construcții, acest tip de fose septice sînt

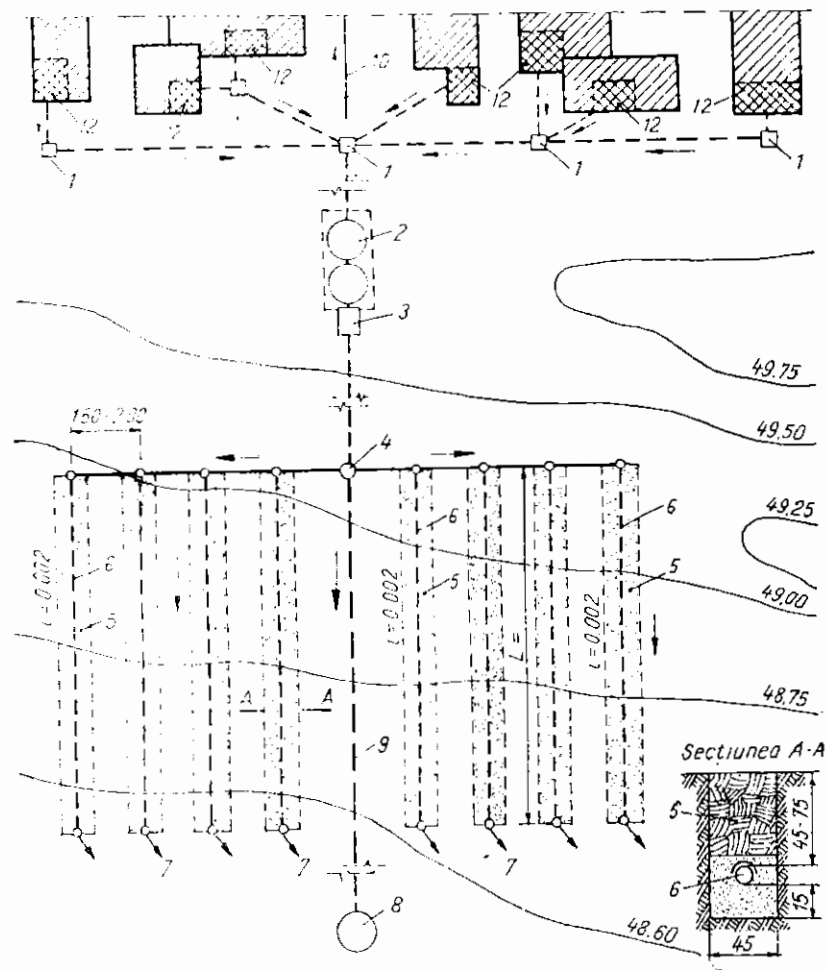


Fig. 6.12. Dren în teren argilă nisipoasă obișnuită:

A—A secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 9 — conductă de avarii; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [4] (v. fig. 3.27) de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a).

Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrare subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă **rectangulară**, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.11).

Drenurile se pot executa conform descrierii la § 3.7 [5, 6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3 (c. fig. 3.20). Dimensiunile sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.12.

Lungimea totală a șanțului 5 cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 exemple alese sînt:

- 12,50 m dren/persoană × 21 persoane = 263,00 m $L=9$ ramificații de 29,00 m lungime fiecare;
- 12,50 m dren/persoană × 23 persoane = 288,00 m $L=10$ ramificații de 29,00 m lungime fiecare;
- 12,50 m dren/persoană × 25 persoane = 313,00 m $L=11$ ramificații de 28,50 m lungime fiecare;
- 12,50 m dren/persoană × 27 persoane = 338,00 m $L=11$ ramificații de 30,00 m lungime fiecare;
- 12,50 m dren/persoană × 29 persoane = 363,00 m $L=12$ ramificații de 30,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățime 45 cm; adîncime 45—75 cm; radiul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanța între axele șanțurilor 1,50—2,00 m.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7 avînd o înălțime de 1,00—1,50 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina avînd rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

În cazul în care este necesară oprirea temporară a tuburilor de infiltrare a apelor de scurgere limpezite în fosa septică, se prevede o conductă 9 de evacuare pentru cazuri de avarii. Această conductă poate fi dirijată, fie în cel mai apropiat bazin natural de apă, fie, în cazuri rare, cînd lipsește un bazin de apă sau cînd relieful localității este șes, s-a mai prevăzut construirea unui puț absorbant 8 legat prin conducta 9 cu camera de distribuție 4. Această conductă fiind astupată în camera de distribuție, atît timp cît instalația de infiltrare cu ajutorul drenurilor funcționează normal. Conducta se desfundă numai în caz de avarii, iar celelalte ramificații se astupă

pentru a se putea repara avaria la drenuri, după repararea avariei se destupă ramificațiile drenurilor și se reastupă conducta de avarie 9 care leagă puțul absorbant sau bazinul natural de apă, acesta stînd în repaus (v. § 3.7.3).

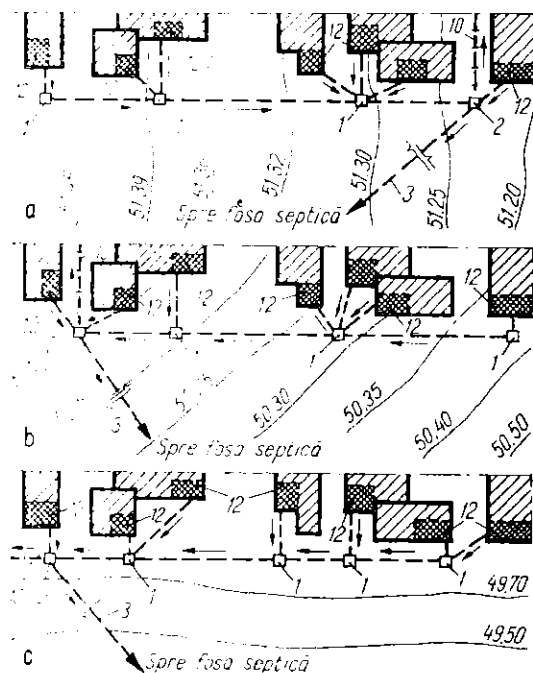


Fig. 6.13. Variante de racordare III:
a — racordare dreapta; b — racordare stînga; c — racordare stînga sus; 1, 2 — cămine de vizitare; 3 — spre fosa septică; 10 — conductă de racordare la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 10 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică.

Figura reprezintă trei variante în care se indică posibilitatea de colectare a apelor uzate de la grupul de locuințe așezate în teren la fel ca și în exemplul descris la § 6.2.5:

— varianta a, colectarea apelor uzate de la grupurile sanitare 12 se face spre partea dreaptă a ansamblului de locuințe, apele uzate se adună în căminul de vizită 2 de unde prin conducta 3 se duc la stația de limpezire adică spre fosa septică. Tot de la camera de vi-

zită 2 se poate lega în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 și în acest caz conducta 3 spre fosa septică se înfundă definitiv, scoțîndu-se din funcțiune întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol;

— varianta b este asemănătoare cu varianta a însă direcția de scurgere se face spre partea stîngă a ansamblului;

— varianta c este asemănătoare cu variantele a și b însă legarea în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 se face tot spre stînga ansamblului în partea din spate a locuințelor.

6.2.6. Dren în teren: nisip argilos, 30—40 persoane

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la un grup de locuințe ocupate de 30—40 persoane, celelalte caracteristici asemănătoare cu § 6.2.4, în afară de următorii parametri:

S-a presupus că terenul este din nisip argilos, cu suprafața aproape orizontală puțin în pantă spre fundul grădinilor.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, poziția camerei de baie și bucătăriei se presupune că ar fi în locul hașurat 12 unde sînt instalate obiecte sanitare și deci ieșirile din clădiri a conductei de scurgere se face prin partea din spate a construcțiilor și se colectează în cele trei cămine de vizitare 1 de unde sînt conduse spre fosa septică 2 care poate fi executată în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17 și va avea volumul util luîndu-se ca bază 350 l de persoană. Fosa septică de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18 și va avea volumul util luîndu-se ca bază tot 350 l de persoană.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; 4.7 [27] sau sistem Schreiber de tipul S30/50 acestea se pot executa din cărămidă de construcții, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică, lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [4] (v. fig. 3.27) de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a).

Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrație subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă **rectangulară**, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.11).

Drenurile se pot executa conform descrierii de la § 3.7 [5,6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3 (v. fig. 3.20).

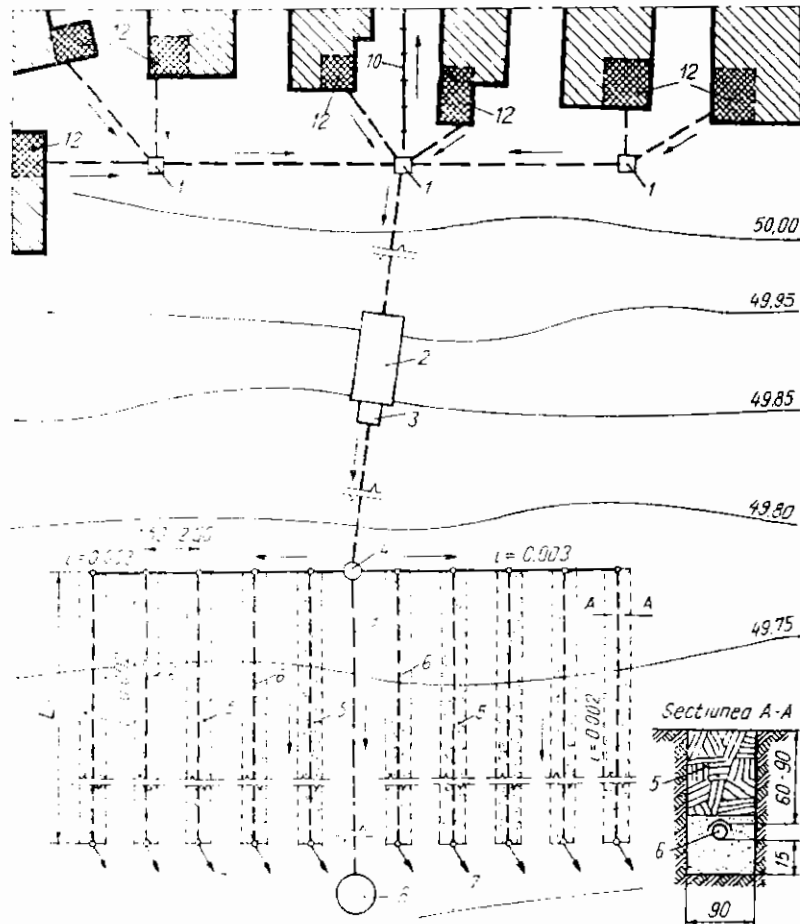


Fig. 6.14. Dren în teren nisip argilos:

A-A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 9 — conductă de avarii; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

Dimensiunile sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.14. Lungimea totală a șanțului 5 cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 exemple alese sînt:

- 4,00 m dren/persoană × 30 persoane = 120,00 m $L=8$ ramificații de 15,00 m lungime fiecare;
- 4,00 m dren/persoană × 32 persoane = 128,00 m $L=8$ ramificații de 16,00 m lungime fiecare;
- 4,00 m dren/persoană × 35 persoane = 140,00 m $L=9$ ramificații de 15,50 m lungime fiecare;
- 4,00 m dren/persoană × 37 persoane = 148,00 m $L=9$ ramificații de 16,50 m lungime fiecare;
- 4,00 m dren/persoană × 40 persoane = 160,00 m $L=10$ ramificații de 16,00 lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului de dren 5: lățime 90 cm; adîncime 60—90 cm; radierul tuburilor de dren 6, la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanța între axele șanțurilor 1,50—2,00 m.

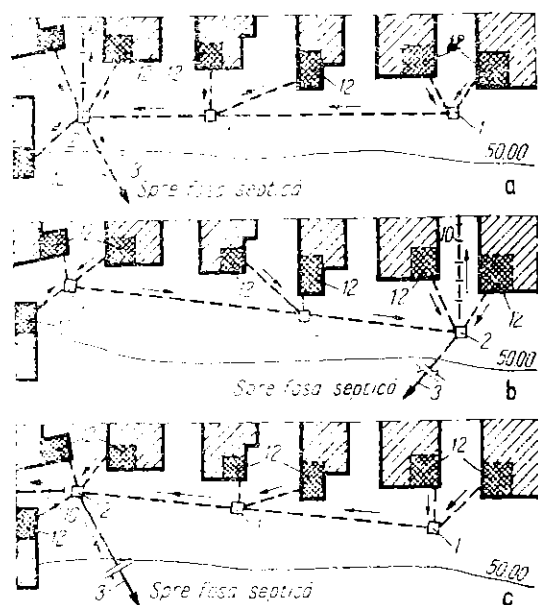
Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7, avînd o înălțime de 1,00—1,50 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mîna avînd rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

În cazul în care este necesară oprirea temporară a tuburilor de infiltrație a apelor de scurgere limpezite în fosa septică, se prevede o conductă 9 de evacuare pentru cazuri de avarii. Această conductă poate fi dirijată fie în cel mai apropiat bazin natural de apă, fie în cazuri rare cînd lipsește un bazin de apă sau cînd relieful localității este șes, s-a mai prevăzut construirea unui puț absorbant 8 legat prin conducta 9 cu camera de distribuție 4. Această conductă fiind astupată în camera de distribuție, atît timp cît instalația de infiltrație cu ajutorul drenurilor funcționează normal. Conducta se desfundă numai în caz de avarii, iar celelalte ramificații se astupă pentru a se putea repara avaria la drenuri, după repararea avariei se destupă ramificațiile drenurilor și se reastupă conducta de avarii 9 care leagă puțul absorbant sau bazinul natural de apă, acesta stînd în repaus (v. § 3.7.3.).

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 10 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică.

Figura reprezintă trei variante în care se indică posibilitatea de colectare a apelor uzate de la grupul de locuințe așezate în teren la fel ca și § 6.2.6:

1) Varianta a, colectarea apelor uzate de la grupurile sanitare 12 se face spre partea stîngă a ansamblului de locuințe, apele uzate se adună în cîmine de vizită 2 de unde prin conducta 3 se duc la



stația de limpezire adică spre fosa septică. Tot de la cîmine de vizită 2 se pot lega în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 și în acest caz conducta 3 spre fosa septică se infundă definitiv, scoțindu-se din funcționare întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol.

2) Varianta b este asemănătoare cu varianta a însă direcția de scurgere se face spre partea dreaptă a ansamblului de locuințe, de la cîminul de vizită 2 spre stradă.

3) Varianta c este asemănătoare cu variantele a și b însă legarea în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 se face tot spre stînga ansamblului din spate a locuințelor.

6.2.7. Dren în teren: nisip mare amestecat cu pietriș, 11—20 persoane

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la mai multe locuințe ocupate de 11—20 persoane, celelalte caracteristici asemănătoare cu § 6.2.5, în afară de următorii parametri:

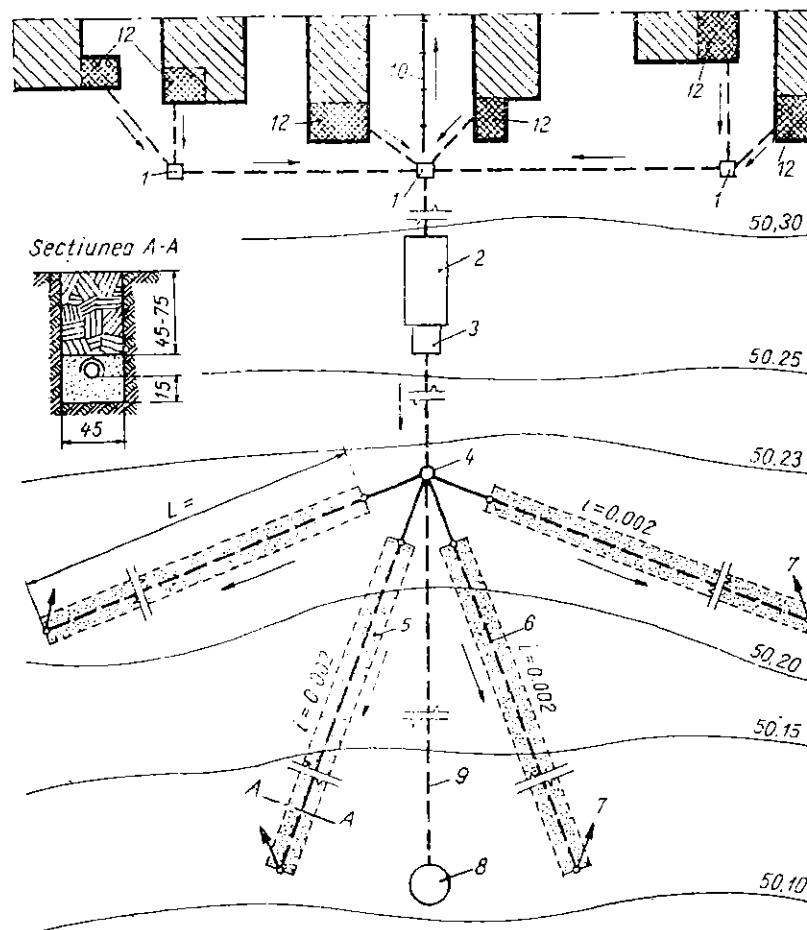


Fig. 6.16. Dren în teren nisip mare amestecat cu pietriș:
 A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cîmine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 9 — conductă de avarii; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

S-a presupus că terenul este din nisip mare amestecat cu pietriș, cu suprafața aproape orizontală și foarte puțin în pantă spre fundul grădinilor.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, poziția camerei de baie și bucătăria se presupune că ar fi în locul hașurat 12 unde sînt instalate obiecte sanitare și deci ieșirile din clădire a conductei de scurgere se face prin partea din spate a construcțiilor și se colectează în cele trei cămine de vizitare 1 de unde sînt conduse spre fosa septică 2 care poate fi executată în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17, și va avea volumul util luîndu-se ca bază 350 l de persoană. Fosa septică de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18 și va avea volumul util luîndu-se ca bază tot 350 l de persoană.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; 4.7 [27] sau sistem Schreiber de tipul S20 acestea se pot executa din cărămidă de construcții, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică, lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [4] (v. fig. 3.27) de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a).

Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrare subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă ramificată, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.12). Drenurile se pot executa conform descrierii de la § 3.7 [5,6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3 (v. fig. 3.20).

Dimensiunile sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.16. Lungimea totală a șanțului 5 cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 exemple alese sînt:

-- 6,00 m dren/persoană \times 11 persoane = 66,00 m $L=3$ ramificații de 22,00 m lungime fiecare;

-- 6,00 m dren/persoană \times 13 persoane = 78,00 m $L=3$ ramificații de 26,00 m lungime fiecare;

-- 6,00 m dren/persoană \times 15 persoane = 90,00 m $L=3$ ramificații de 30,00 m lungime fiecare;

-- 6,00 m dren/persoană \times 17 persoane = 102,00 m $L=4$ ramificații de 25,50 m lungime fiecare;

-- 6,00 m dren/persoană \times 20 persoane = 120,00 m $L=4$ ramificații de 30,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățime 45 cm; adîncime 45—75 cm; radiul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanța între axele șanțurilor 1,50—2,00 m.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7, avînd o înălțime de 1,00—1,50 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina avînd rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

În cazul în care este necesară oprirea temporară a tuburilor de infiltrare a apelor de scurgere limpezite în fosa septică, se prevede o conductă 9 de evacuare pentru cazuri de avarii. Această conductă poate fi dirijată fie în cel mai apropiat bazin natural de apă, fie în cazuri rare cînd lipsește un bazin de apă sau cînd relieful localității este șes, s-a mai prevăzut construirea unui puț absorbant 8 legat prin conducta 9 cu camera de distribuție 4. Această conductă fiind astupată în camera de distribuție, atît timp cît instalația de infiltrare cu ajutorul drenurilor funcționează normal. Conducta se desfundă numai în caz de avarii, iar celelalte ramificații se astupă pentru a se putea repara avaria la drenuri, după repararea avariei se destupă ramificațiile drenurilor și se reastupă conducta de avarii 9 care leagă puțul absorbant sau bazinul natural de apă, acesta stînd în repaus (v. § 3.7.3). Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 10 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică.

6.2.8. Dren în teren: nisip argilos, 21—30 persoane

Acest exemplu este asemănător cu cel descris la § 6.2.7, în afară de următorii parametri: s-a presupus că terenul are o pantă mică și este format din nisip argilos, locuințele sînt ocupate de 21—30 persoane.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, la fel și întregul ansamblu de instalații de limpezire și infiltrare în sol.

Lungimea totală a șanțului cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 măriri alese sînt următoarele:

-- 5,00 m dren/persoană \times 21 persoane = 105,00 m $L=5$ ramificații de 21,00 m lungime fiecare;

-- 5,00 m dren/persoană \times 23 persoane = 115,00 m $L=6$ ramificații de 19,00 m lungime fiecare;

S-a presupus că terenul este din nisip mare amestecat cu pietriș, cu suprafața aproape orizontală și foarte puțin în pantă spre fundul grădinilor.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, poziția camerei de baie și bucătăria se presupune că ar fi în locul hașurat 12 unde sînt instalate obiecte sanitare și deci ieșirile din clădire a conductei de scurgere se face prin partea din spate a construcțiilor și se colectează în cele trei cămine de vizitare 1 de unde sînt conduse spre fosa septică 2 care poate fi executată în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17, și va avea volumul util luîndu-se ca bază 350 l de persoană. Fosa septică de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18 și va avea volumul util luîndu-se ca bază tot 350 l de persoană.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; 4.7 [27] sau sistem Schreiber de tipul S20 acestea se pot executa din cărămidă de construcții, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică, lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [4] (v. fig. 3.27) de aici în camera de distribuție 4 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a).

Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrare subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă ramificată, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.12). Drenurile se pot executa conform descrierii de la § 3.7 [5,6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3 (v. fig. 3.20).

Dimensiunile sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.16. Lungimea totală a șanțului 5 cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 exemple alese sînt:

— 6,00 m dren/persoană × 11 persoane = 66,00 m $L=3$ ramificații de 22,00 m lungime fiecare;

— 6,00 m dren/persoană × 13 persoane = 78,00 m $L=3$ ramificații de 26,00 m lungime fiecare;

— 6,00 m dren/persoană × 15 persoane = 90,00 m $L=3$ ramificații de 30,00 m lungime fiecare;

— 6,00 m dren/persoană × 17 persoane = 102,00 m $L=4$ ramificații de 25,50 m lungime fiecare;

— 6,00 m dren/persoană × 20 persoane = 120,00 m $L=4$ ramificații de 30,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățime 45 cm; adîncime 45—75 cm; radierul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanța între axele șanțurilor 1,50—2,00 m.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7, avînd o înălțime de 1,00—1,50 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina avînd rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

În cazul în care este necesară oprirea temporară a tuburilor de infiltrare a apelor de scurgere limpezite în fosa septică, se prevede o conductă 9 de evacuare pentru cazuri de avarii. Această conductă poate fi dirijată fie în cel mai apropiat bazin natural de apă, fie în cazuri rare cînd lipsește un bazin de apă sau cînd relieful localității este șes, s-a mai prevăzut construirea unui puț absorbant 8 legat prin conducta 9 cu camera de distribuție 4. Această conductă fiind astupată în camera de distribuție, atît timp cit instalația de infiltrare cu ajutorul drenurilor funcționează normal. Conducta se desfundă numai în caz de avarii, iar celelalte ramificații se astupă pentru a se putea repara avaria la drenuri, după repararea avariei se destupă ramificațiile drenurilor și se reastupă conducta de avarii 9 care leagă puțul absorbant sau bazinul natural de apă, acesta stînd în repaus (v. § 3.7.3). Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 10 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică.

6.2.8. Dren în teren: nisip argilos, 21—30 persoane

Acest exemplu este asemănător cu cel descris la § 6.2.7, în afară de următorii parametri: s-a presupus că terenul are o pantă mică și este format din nisip argilos, locuințele sînt ocupate de 21—30 persoane.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, la fel și întregul ansamblu de instalații de limpezire și infiltrare în sol.

Lungimea totală a șanțului cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 măriri alese sînt următoarele:

— 5,00 m dren/persoană × 21 persoane = 105,00 m $L=5$ ramificații de 21,00 m lungime fiecare;

— 5,00 m dren/persoană × 23 persoane = 115,00 m $L=6$ ramificații de 19,00 m lungime fiecare;

- 5,00 m dren/persoană × 25 persoane = 125,00 m L=6 ramificații de 21,00 m lungime fiecare;
- 5,00 m dren/persoană × 27 persoane = 135,00 m L=7 ramificații de 19,50 m lungime fiecare;
- 5,00 m dren/persoană × 30 persoane = 150,00 m L=8 ramificații de 19,00 m lungime fiecare.

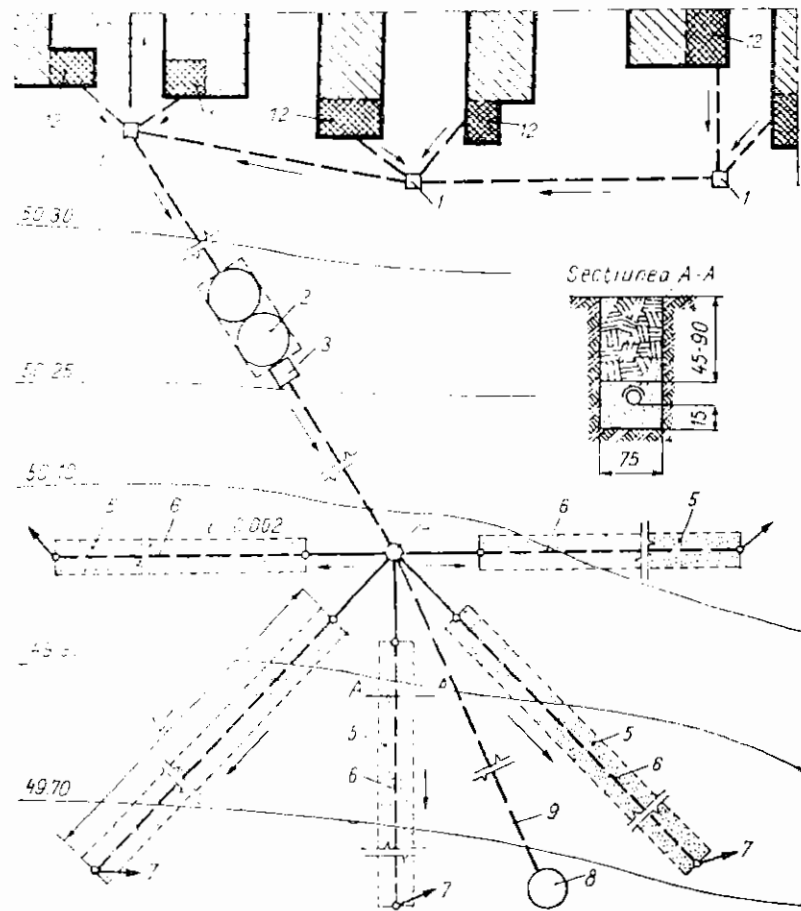


Fig. 6.17. Dren în teren nisip argilos:

A-A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 9 — conductă de avarii; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățimea 75 cm; adâncimea 45—90 cm; radierul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane.

Colectarea apelor uzate de la grupurile sanitare 12 se face spre partea stângă a ansamblului de locuințe, apele uzate se adună în căminul de vizită 1 de unde se poate lega în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 și în acest caz conducta spre fosa septică se infundă definitiv, scoțându-se din funcționare întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol.

6.2.9. Dren în teren: nisip mare amestecat cu pietriș, 31—40 persoane

Acest exemplu este asemănător cu cel descris la § 6.2.7 și § 6.2.8, în afară de următorii parametri: s-a presupus că terenul are o pantă, spre partea din jos a construcțiilor și este format din nisip mare amestecat cu pietriș, locuințele sînt ocupate de 31—40 persoane. Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, la fel și întregul ansamblu de instalații de limpezire și infiltrare în sol.

Lungimea totală a șanțului cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 mărimi alese sînt următoarele:

- 3,50 m dren/persoană × 31 persoane = 108,00 m L=6 ramificații de 18,00 m lungime fiecare;
- 3,50 m dren/persoană × 33 persoane = 115,00 m L=6 ramificații de 19,00 m lungime fiecare;
- 3,50 m dren/persoană × 35 persoane = 122,00 m L=6 ramificații de 20,00 lungime fiecare;
- 3,50 m dren/persoană × 37 persoane = 129,00 m L=7 ramificații de 18,50 m lungime fiecare;
- 3,50 m dren/persoană × 40 persoane = 140,00 m L=7 ramificații de 20,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățimea 75 cm; adâncimea 45—90 cm; radierul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane.

Colectarea apelor uzate de la grupurile sanitare 12 se face prin spatele caselor, apele uzate se adună în căminul de vizită 1 de unde

se poate lega în viitor la canalizarea publică cu conducta 10 și în acest caz conducta spre fosa septică se înfundă definitiv, scoțându-se din funcțiune întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol.

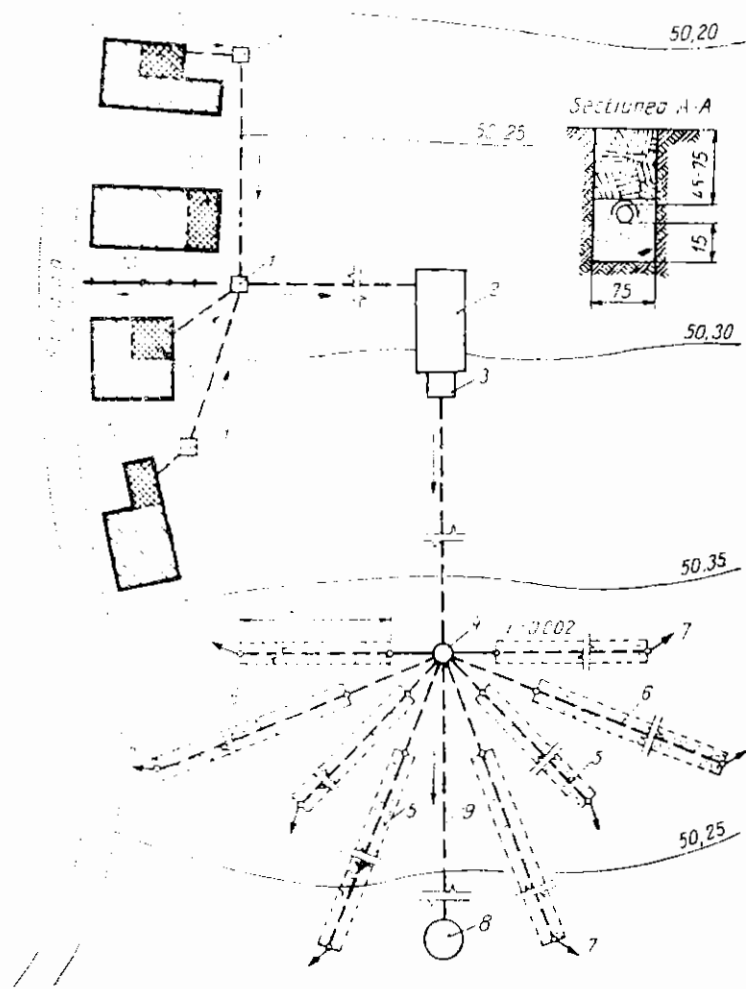


Fig. 6.18. Dren în teren nisip mare amestecat cu pietriș:

A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 9 — conductă de avarii; 10 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 12 — grup sanitar.

6.2.10. Dren în teren: argilă obișnuită, 4—10 persoane

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la locuințe ocupate de 4—10 persoane, în aceste locuințe există câte o instalație sanitară interioară alimentată, cu apă cu curgere curentă, instalația cuprinde în fiecare locuință câte o cameră de baie cu cadă și cazan pentru preparat apa caldă, un lavoar de faianță, un closet cu spălare cu apă și sifon de pardoseală, în bucătăriei câte o cuvetă de fontă emailată sau un spălător de vase.

S-a presupus că terenul este din argilă obișnuită, suprafața denivelată în trepte cu o diferență de circa 0,50 m, după cum este arătat schematic în fig. 6.21, și în astfel de terenuri se pot face instalații de limpezire a apelor uzate menajere și de evacuare a lor prin infiltrare subterană cu ajutorul drenurilor dispuse în plan în formă divergentă.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, poziția camerei de baie și bucătărie în locul hașurat 12 unde sînt obiectele sanitare arătate mai sus și deci ieșirea conductei colectoare se face prin fundațiile clădirilor la adîncimea de 0,80—1,00 m (sub cota de îngheț).

Conducta colectoare intră în căminul de vizitare 1 care poate fi de formă pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.6). Aceste cămine sînt necesare pentru schimbare de direcție, pentru a putea curăți coloana care iese din clădire în caz de înfundare și de a controla periodic dacă curgerea apei uzate spre fosa septică se face normal.

Fosa septică 2 se poate executa în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului. Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul sau mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17 și va avea volumul util luîndu-se 350 l lichid de persoană. Fosa septică de formă circulară poate avea dimensiunile principale de gabarit luate din tabelul 18, și va avea volumul util luîndu-se tot 350 l lichid de persoană.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; sau sistem Schreiber de tipul S5 pentru 4 și 5 persoane și S10 pentru 6—10 persoane, acestea se pot executa din cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb5 pentru 4 și 5 persoane și Sb10 pentru 6—10 persoane, executate prefabricat sau la fața locului din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în camera de dozare 3 care este descrisă la § 3.10 [6.4 și 22] (v. fig. 3.27) de aici în camera de distribuție 4 de formă dreptunghiulară descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29 b).

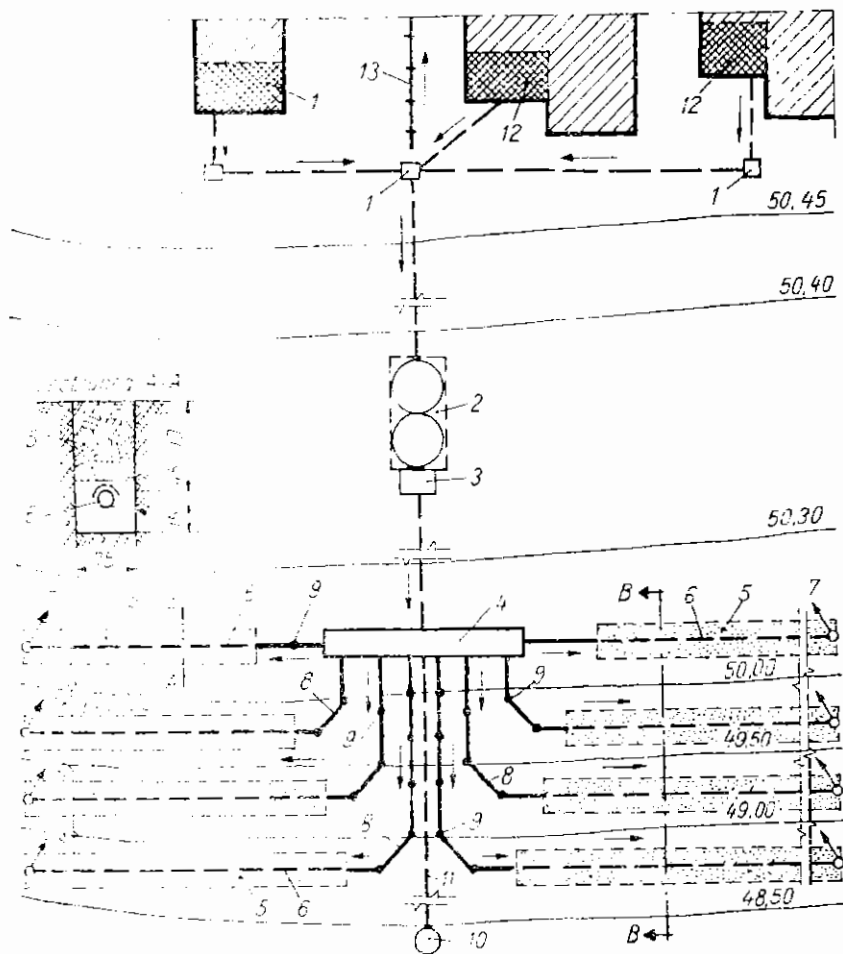


Fig. 6.19. Dren în teren argilă obișnuită:

A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — conductă de legătură, camera de distribuție-dren; 9 — îmbinări etanșe; 10 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 11 — conductă de avarii; 12 — grup sanitar; 13 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică.

Difuzarea în sol a lichidului limpezit se face prin infiltrare subterană într-o rețea de drenuri dispuse în plan în formă divergentă, descrisă la § 3.6.2 [4] (v. fig. 3.13).

Drenurile sînt descrise la § 3.7 [5,6 și 16]. Montarea conductei de dren (așezarea conductei — tuburilor — în șanț) este descrisă în § 3.7.3 (v. fig. 3.20).

Dimensiunile șanțului sînt exemplificate în secțiunea A—A din fig. 6.19. Lungimea totală a șanțului 5 cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 mărimi alese sînt:

- 15,00 m dren/persoană × 4 persoane = 60,00 m L=3 ramificații de 20,00 m lungime fiecare;
- 15,00 m dren/persoană × 5 persoane = 75,00 m L=4 ramificații de la 19,00 m lungime fiecare;
- 15,00 m dren/persoană × 7 persoane = 105,00 m L=6 ramificații de 17,50 m lungime fiecare;
- 15,00 m dren/persoană × 8 persoane = 120,00 m L=6 ramificații de 20,00 m lungime fiecare;
- 15,00 m dren/persoană × 10 persoane = 150,00 m L=8 ramificații de 19,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățime 75 cm; adîncime 45—90 cm; radierea tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane (freatice). Distanțele între axele șanțurilor 2—3 m, depinde de profilul terenului.

Pentru a asigura aerisirea solului, la capătul tuburilor de dren se prevăd tuburi verticale pentru ventilație 7 avînd o înălțime de 1,00—1,50 m deasupra suprafeței terenului, sau bolovani din piatră așezați cu mina avînd rosturile libere (v. fig. 3.18 și 3.19).

Pe un teren deluros (în trepte) conductele sînt așezate astfel încît să urmeze conturul și profilul terenului, însă trebuie avut grijă ca ieșirile din camera de distribuție să fie pe aceeași linie orizontală, aceasta pentru a se face repartiția lichidului uniform în toate ieșirile ramificațiilor.

Conducta de legătură 8 între camera de distribuție și drenul propriu-zis vor avea îmbinările 9 închise etanș pentru a feri terenul din jurul camerei de distribuție de a se umple cu apă.

În cazul în care este necesară oprirea temporară a tuburilor de infiltrare a apelor de scurgere limpezite în fosa septică, se prevede o conductă 11 de evacuare pentru cazuri de avarii. Această conductă poate fi dirijată, fie în cel mai apropiat bazin natural de apă, fie în cazuri rare cînd lipsește un bazin de apă sau cînd relieful loca-

ființă este șes, s-a mai prevăzut construirea unui puț absorbant 10 legat prin conducta 11 cu camera de distribuție 4. Această conductă fiind astupată în camera de distribuție atât timp cât instalația de infiltrație cu ajutorul drenurilor funcționează normal. Conducta se destupă numai în caz de avarii, iar celelalte ramificații se astupă pentru a se putea repara avaria de drenuri, după repararea avariei se destupă ramificațiile drenurilor și se reastupă conducta de avarii 9 care leagă puțul absorbant sau bazinul natural de apă, acesta stînd în repaus (v. § 3.7.3.).

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 13 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică și în acest caz conducta spre fosa septică se înfundă definitiv, scoțîndu-se din funcționare întreg ansamblul de limpezire și infiltrație în sol.

6.2.11. Dren în teren: argilă nisipoasă grasă, 11—20 persoane

Acest exemplu este asemănător cu cel descris la § 6.2.9, în afară de următorii parametri: s-a presupus că terenul este din **argilă nisipoasă grasă**, suprafața terenului denivelată în trepte cu o diferență de circa 0,50 m, după cum este arătat schematic în fig. 6.21, și în astfel de terenuri (deluroase) se pot face instalații de limpezire a apelor uzate menajere și de evacuarea lor prin infiltrație subterană cu ajutorul drenurilor dispuse în plan în formă **divergentă**, locuințele sînt ocupate de 11—20 persoane.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, la fel și întregul ansamblu de instalații de limpezire și infiltrație în sol.

Lungimea totală a șanțului cu dren s-a luat din tabelul 19, cele 5 măriri alese sînt următoarele:

- 9,50 m dren/persoană × 11 persoane = 105,00 m $L = 7$ ramificații de 15,00 m lungime fiecare;
- 9,50 m dren/persoană × 13 persoane = 124,00 m $L = 8$ ramificații de 15,50 m lungime fiecare;
- 9,50 m dren/persoană × 15 persoane = 142,00 m $L = 9$ ramificații de 15,75 m lungime fiecare;
- 9,50 m dren/persoană × 17 persoane = 162,00 m $L = 10$ ramificații de 16,25 m lungime fiecare;
- 9,50 m dren/persoană × 20 persoane = 190,00 m $L = 12$ ramificații de 16,00 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățimea 90 cm; adîncimea 60—90 cm; radierul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane.

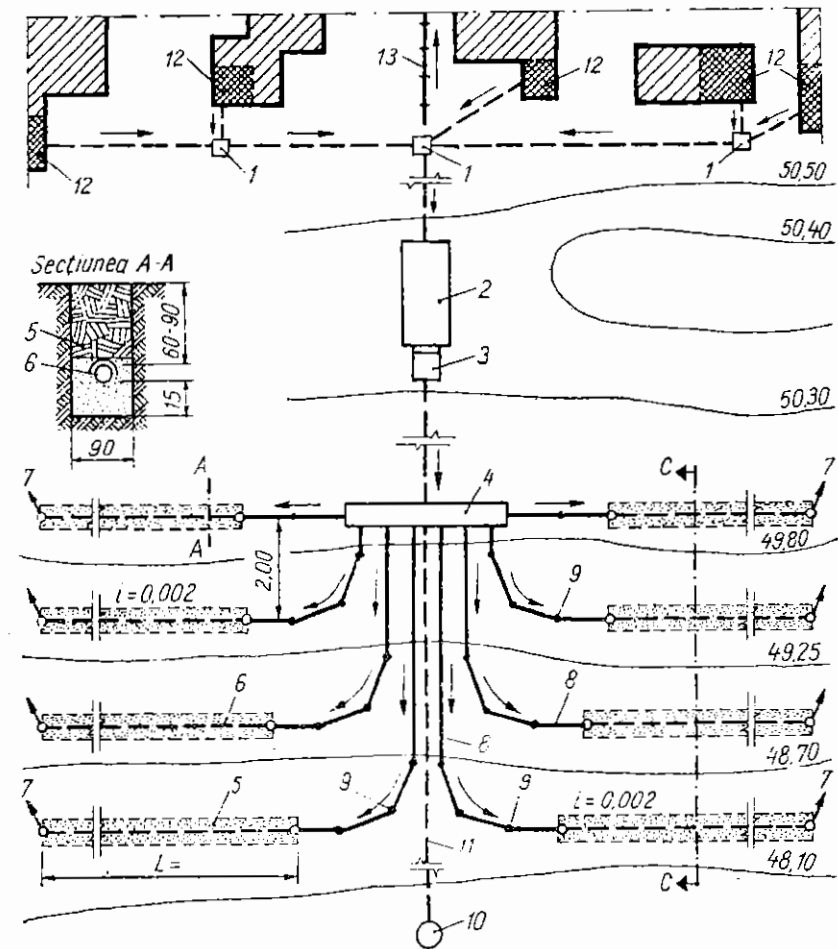


Fig. 6.20. Dren în teren argilă nisipoasă grasă:

A-A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — conductă de legătură, camera de distribuție-dren; 9 — îmbinări etanșe; 10 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 11 — conductă de avarii; 12 — grup sanitar; 13 — conductă de racordare la viitor la canalizarea publică.

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 13 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică și în acest caz conducta spre fosa septică se infundă definitiv, scoțându-se din funcțiune întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol.

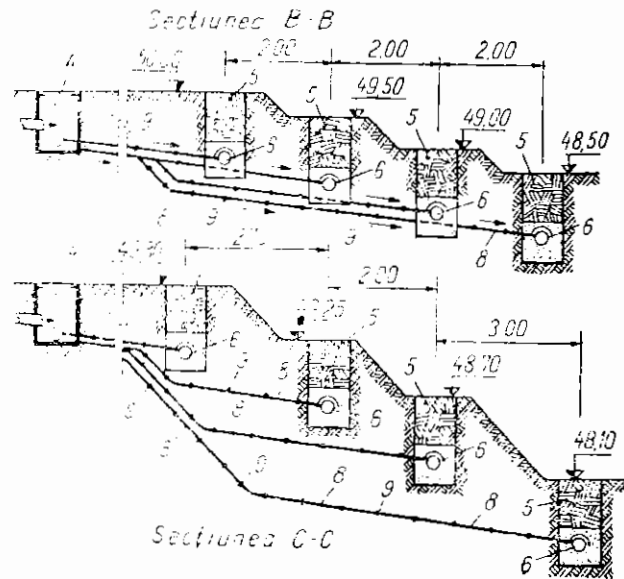


Fig. 6.21. Secțiuni pe verticale:

4 — cameră de distribuție; 5 — lanțul drenului; 6 — dren;
8 — conductă de legătură, camera de distribuție-dren; 9 — îmbinări etanșe.

În fig. 6.21 sînt exemplificate două secțiuni pe verticală prin două exemple de drenuri dispuse în plan orizontal în formă divergentă.

În secțiunea B—B este reprezentată schematic poziția pe verticală a șanțurilor 5 cu dren din exemplul descris la § 6.2.10.

Terenul s-a considerat că este deluros în trepte (linia curbelor de nivel paralelă cu linia frontală a caselor), cu o diferență de circa 0,50 m de la o treaptă la alta, în secțiune se vede camera de distribuție 4, legăturile între camera de distribuție și conducta de drenuri propriu zise cu conducta 8 care va avea îmbinările 9 închise etanș pentru a feri terenul din jurul camerei de distribuție de a se umple cu apă.

În secțiunea C—C este reprezentată schematic poziția pe verticală a șanțurilor 5 cu dren din exemplul (§ 6.2.10).

Terenul s-a considerat că este deluros în trepte (linia curbelor de nivel paralelă cu linia frontală a caselor) cu o diferență de circa 0,55—0,60 m de la o treaptă la alta, în secțiune se vede camera de distribuție 4, legăturile între camera de distribuție și conducta de drenuri propriu zise cu conducta 8 care va avea îmbinările 9 închise etanș pentru a feri terenul din jurul camerei de distribuție de a se umple cu apă.

Acest fel de dren se poate executa și în teren cu pantă mică sau complet orizontal la fel cu drenurile dispuse în plan orizontal în formă **rectangulară** sau **ramificată**.

6.2.12. Dren în teren: argilă nisipoasă obișnuită, 21—30 persoane

Acest exemplu este asemănător cu cel descris la § 6.2.9, în afară de următorii parametri: s-a presupus că terenul este din **argilă nisipoasă obișnuită**, suprafața terenului deluros, denivelat în trepte cu o diferență de 0,40—0,55 m între ele, după cum este arătat schematic în fig. 6.25 secțiunea B—B, în astfel de terenuri se pot executa instalații de infiltrații în sol cu ajutorul drenurilor dispuse în plan în formă **divergentă** însă diferă de cele descrise în exemplele 10 și 11 prin aceea că profilul terenului poate fi cu linia curbelor de nivel perpendiculară pe linia frontală a clădirilor. Camera de distribuție 4 este de formă pătrată avînd în interior un perete semirotund care ajută la repartiția uniformă a lichidului în conductele 8, aceste conducte au îmbinările 9 închise etanș pentru a feri terenul din jurul camerei de distribuție de a se umple cu apă.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, la fel și întregul ansamblu de instalații de limpezire și infiltrare în sol. Locuințele sînt ocupate de 21—30 persoane.

Lungimea totală a șanțului cu dren 5 s-a luat din tabelul 19, cele 5 mărimi alese sînt următoarele:

- 7,50 m dren/persoană × 21 persoane = 157,00 m L = 8 ramificații de 19,75 m lungime fiecare;
- 7,50 m dren/persoană × 23 persoane = 172,00 m L = 9 ramificații de 19,25 m lungime fiecare;
- 7,50 m dren/persoană × 25 persoane = 187,00 m L = 10 ramificații de 18,75 m lungime fiecare;
- 7,50 m dren/persoană × 28 persoane = 210,00 m L = 10 ramificații de 21,00 m lungime fiecare;

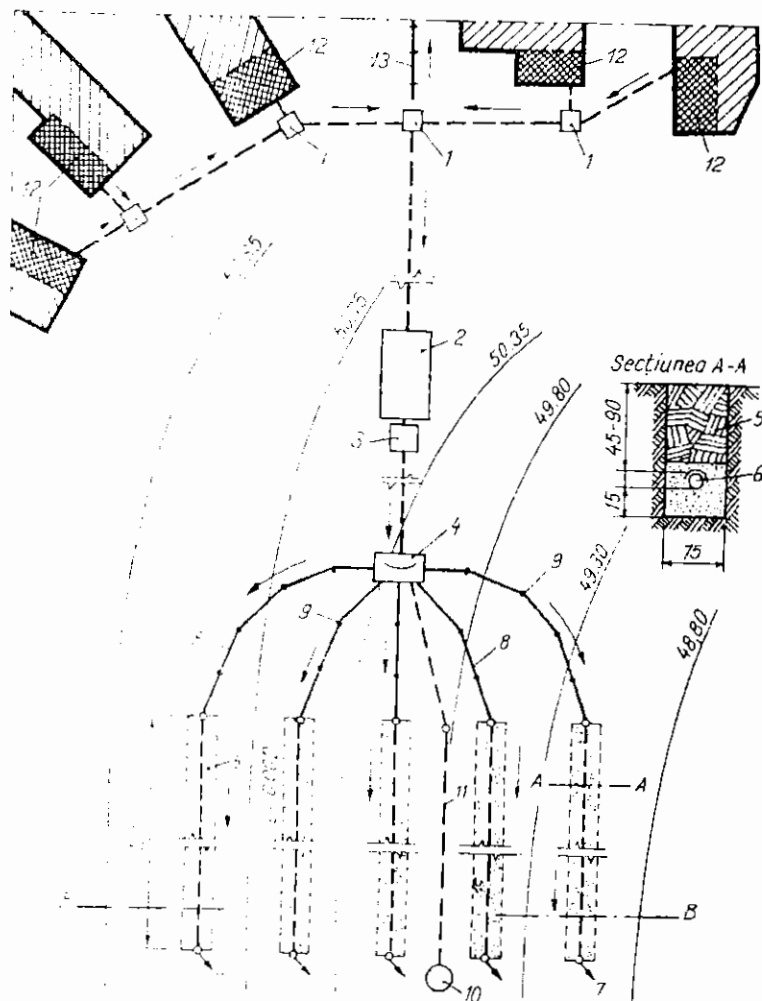


Fig. 6.22. Dren în teren argilă nisipoasă obișnuită:
 A-A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămin de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cabinet de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — conductă de legătură, camera de distribuție-dren; 9 — îmbinări etanșe; 10 — pit absorbant sau bazin de apă natural; 11 — conductă de alimentare; 12 — grup sanitar; 13 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică.

— 7,50 m dren/persoană \times 30 persoane = 225,00 m $L=11$ ramificații de 20,50 m lungime fiecare.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățimea 75 cm; adâncimea 45—90 cm; rădierul tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane.

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 13 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică și în acest caz conducta spre fosa septică se înfundă definitiv, scoțându-se din funcționare întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol.

6.2.13. Dren în teren: nisip argilos, 31—40 persoane

Acest exemplu este asemănător cu cel descris la § 6.2.9, și la § 6.2.11, în afară de următorii parametri: s-a presupus că terenul este din nisip argilos, suprafața terenului deluros, denivelat în trepte cu o diferență de 0,35—0,45 m între trepte, după cum este arătat schematic în fig. 6.25, secțiunea C—C, în astfel de terenuri se pot executa instalații de infiltrații în sol cu ajutorul drenurilor dispuse în plan în formă **divergentă** însă diferă de cele descrise în exemplele 10 și 11 prin aceea că profilul terenului poate fi cu linia curbelor de nivel perpendiculară pe linia frontală a clădirilor. Camera de distribuție 4 este de formă pătrată având în interior un perete semirotund care ajută la repartiția uniformă a lichidului în conductele 8 aceste conducte au îmbinările 9 închise etanș pentru a feri terenul din jurul camerei de distribuție de a se umple cu apă. Ieșirile din camera de distribuție trebuie să fie pe aceeași linie orizontală, aceasta pentru a se face repartiția uniformă a lichidului în toate ramificațiile conductelor de dren.

Clădirile sînt așezate în teren cum se vede în figură, la fel și întregul ansamblu de instalații de limpezire și infiltrare în sol. Locuințele sînt ocupate de 31—40 persoane.

Lungimea totală a șanțului cu dren 5 s-a luat din tabelul 19, cele 5 mărimi alese sînt următoarele:

- 5,00 m dren/persoană \times 31 persoane = 155,00 m $L=8$ ramificații de 19,50 m lungime fiecare;
- 5,00 m dren/persoană \times 33 persoane = 165,00 m $L=8$ ramificații de 20,50 m lungime fiecare;
- 5,00 m dren/persoană \times 35 persoane = 175,00 m $L=9$ ramificații de 19,50 m lungime fiecare;

- 5,00 m dren/persoană \times 37 persoane = 185,00 m $L=9$ ramificații de 20,50 m lungime fiecare;
- 5,00 m dren/persoană \times 40 persoane = 200,00 m $L=10$ ramificații de 20,00 m lungime fiecare.

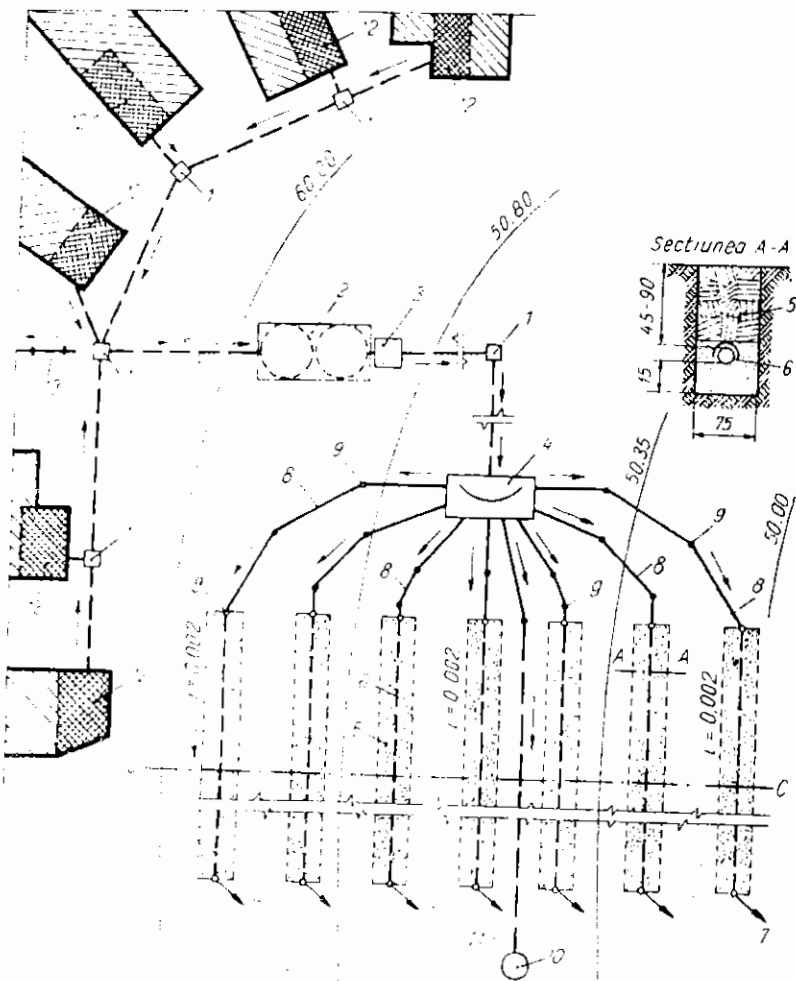


Fig. 6.23. Dren în teren nisip argilos:

A—A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — conductă de legătură, camera de distribuție-dren; 9 — îmbinări etanșe; 10 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 11 — conductă de avarii; 12 — grup sanitar; 13 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățimea 75 cm; adâncimea 45—90 cm; radierea tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane.

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 13 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizitare 1 la canalizarea publică și în acest caz conducta spre fosa septică se înfundă definitiv, scoțându-se din funcționare întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol.

6.2.14. Dren în teren: nisip mare amestecat cu pietriș, 41—50 persoane

Și acest exemplu este la fel cu exemplele descrise înainte, în afară de următorii parametri: terenul este din nisip mare amestecat cu pietriș, suprafața terenului la fel deluroasă în trepte cu o diferență de 0,35—0,50 m între trepte, după cum este arătat schematic în fig. 6.25, secțiunea D—D, difuzarea lichidului în teren se face tot cu ajutorul drenurilor dispuse în plan în formă divergentă terenul are linia curbanelor de nivel aproape paralele cu axele conductelor de dren. Camera de distribuție 4 este de formă pătrată având în interior un perete semirotund care ajută la repartiția uniformă a lichidului în conductele 8, aceste conducte au îmbinările 9 închise etanș pentru a feri terenul din jurul camerei de distribuție de a se umple cu apă. Ieșirile din camera de distribuție trebuie să fie pe aceeași linie orizontală, aceasta pentru a se face repartiția uniformă a lichidului în toate ramificațiile.

Clădirile sînt așezate în teren după cum se vede în figură, locuințele sînt ocupate de 41—50 persoane.

Lungimea totală a șanțului cu dren 5 s-a luat din tabelul 19, cele 5 măriri alese sînt următoarele:

- 3,00 m dren/persoană \times 42 persoane = 126,00 m $L=8$ ramificații de 15,75 m lungime fiecare;
- 3,00 m dren/persoană \times 44 persoane = 132,00 m $L=8$ ramificații de 16,50 m lungime fiecare;
- 3,00 m dren/persoană \times 46 persoane = 138,00 m $L=9$ ramificații de 15,50 m lungime fiecare;
- 3,00 m dren/persoană \times 48 persoane = 144,00 m $L=9$ ramificații de 16,00 m lungime fiecare;
- 3,00 m dren/persoană \times 50 persoane = 150,00 m $L=10$ ramificații de 15,00 m lungime fiecare.

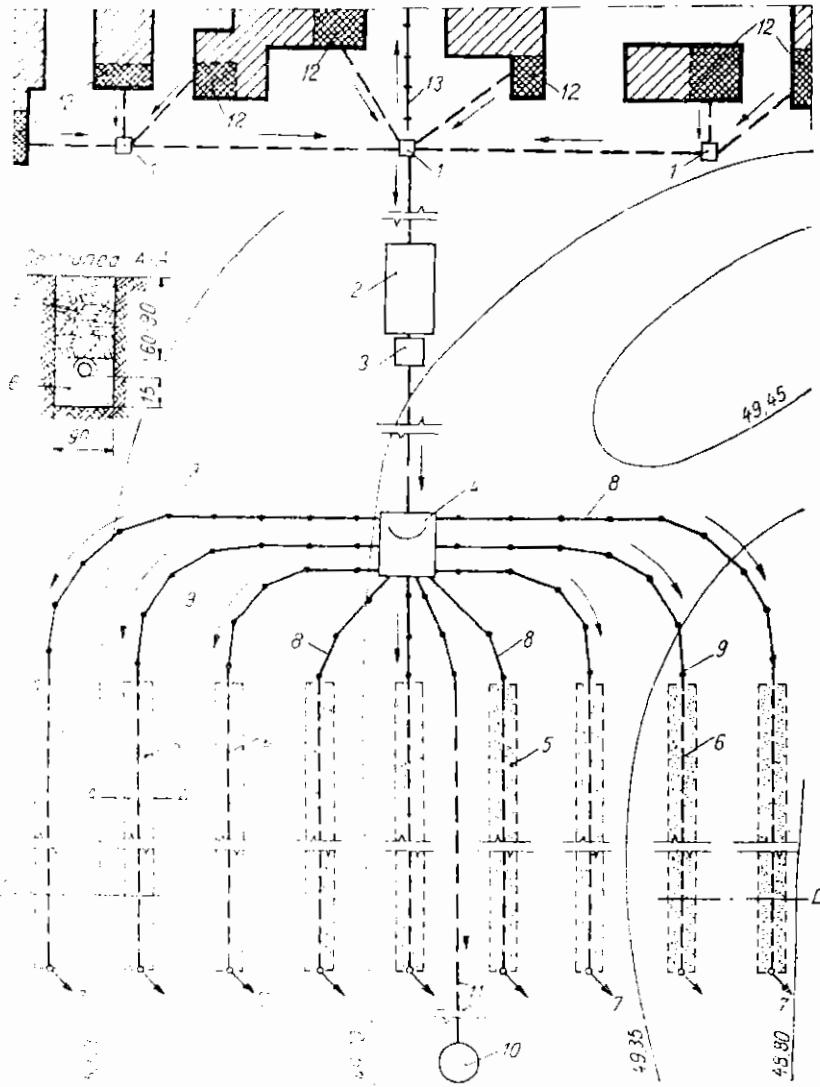


Fig. 6.24. Dren în teren nisip mare amestecat cu pietriș:

A-A — secțiune prin șanțul drenului; 1 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de dozare; 4 — cameră de distribuție; 5 — șanțul drenului; 6 — dren (tuburi ceramice sau alt material); 7 — ventilații; 8 — conductă de legătură, camera de distribuție-dren; 9 — îmbinări etanșe; 10 — puț absorbant sau bazin de apă natural; 11 — conductă de avarii; 12 — grup sanitar; 13 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică.

Dimensiunile șanțului cu dren 5: lățimea 90 cm; adâncimea 60—90 cm; radierea tuburilor de dren 6 la cel puțin 1,00—1,50 m de la nivelul apelor subterane.

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 13 indică posibilitatea de a racorda căminele de vizitare 1 la canalizarea publică și în acest caz conducta spre fosa septică se infundă definitiv, scoțându-se din funcționare întreg ansamblul de limpezire și infiltrare în sol.

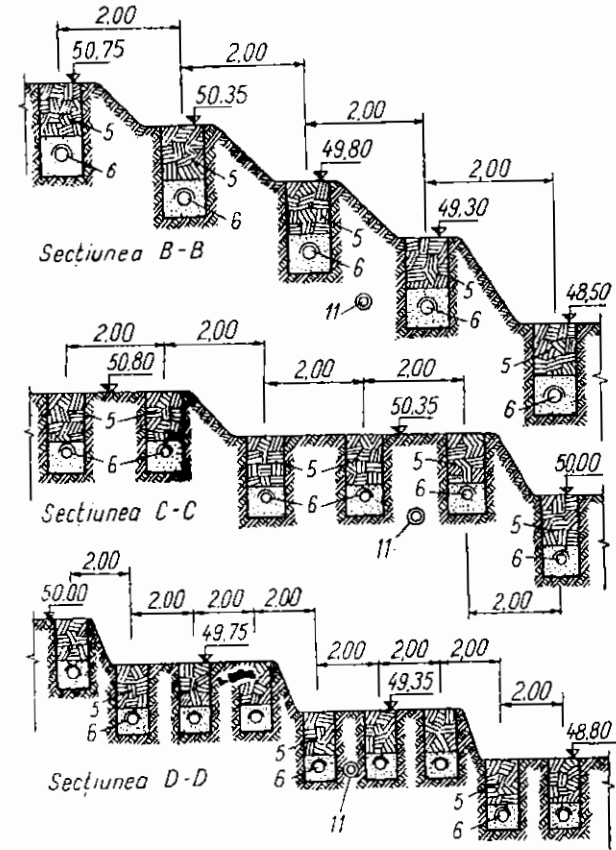


Fig. 6.25. Secțiuni verticale:

5 — șanțul drenului; 6 — dren; 11 — conductă de avarii.

În figură sînt exemplificate trei secțiuni pe verticală prin trei exemple de drenuri dispuse în plan orizontal în formă divergentă.

În secțiunea B--B este reprezentată schematic poziția pe verticală a șanțurilor 5 cu dren, descris la § 6.2.12 (fig. 6.22).

Terenul s-a considerat că este deluros în trepte, linia curbelor de nivel perpendiculară pe linia frontală a locuințelor, cu o diferență de nivel între trepte de 0.40—0.55 m. Se vede și poziția conductei 11 de evacuare pentru cazuri de avarii.

În secțiunea C--C este reprezentată schematic poziția pe verticală a șanțurilor 5 cu dren, descris la § 6.2.13 (fig. 6.23).

Terenul s-a considerat că este deluros în trepte, linia curbelor de nivel perpendiculară pe linia frontală a locuințelor, cu o diferență de nivel între trepte de 0.35—0.45 m.

Se vede și poziția conductei 11 de evacuare pentru cazuri de avarii.

În secțiunea D--D este reprezentată schematic poziția pe verticală a șanțurilor 5 cu dren, descrise la § 6.2.14 (fig. 6.24), însă cu diferențe de nivel mai mari de 0.30—0.55 m între trepte.

Și acest fel de dren se poate executa și în teren cu pante mai mici sau complet orizontale la fel cu drenurile dispuse în plan orizontal în formă rectangulară sau ramificată.

6.3. Infiltrarea subterană cu ajutorul puțurilor absorbante. Exemple

Aceste exemple s-au întocmit luând în considerare poziția casei, configurația terenului (curbele de nivel presupuse), și o cât mai judicioasă aranjare în plan orizontal a obiectelor care formează subiectul exemplului. Datele pentru mărimea fosei septice de formă dreptunghiulară s-au luat din tabelul 17; pentru cele de formă circulară din tabelul 18.

De asemenea pentru suprafața utilă a puțurilor absorbante, dimensiunile luate în considerare sînt cele indicate în tabelele 20 și 21.

Tabelul 20
Suprafața utilă a puțurilor absorbante circulare

Diametrul puțului d , în m	Înălțimea utilă h , în m				
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1,00	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70
1,25	3,92	7,84	11,76	15,68	19,60
1,50	4,71	9,42	14,13	18,84	23,55
1,75	5,50	11,00	16,50	22,00	27,50
2,00	6,28	12,56	18,84	25,12	31,40

Suprafața utilă a puțurilor absorbante pătrate

Latura puțului L , în m	Înălțimea utilă h , în m				
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00
1,25	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00
1,50	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00
1,75	6,60	13,20	19,80	26,40	33,00
2,00	8,00	16,00	24,00	32,00	40,00

6.3.1. Infiltrare cu puț absorbant: 5 persoane

O locuință cu instalații sanitare, ocupată de o familie formată din 5 persoane, care folosesc instalația sanitară interioară compusă din o cameră de baie și o bucătărie.

S-a presupus că terenul este orizontal, s-a adoptat a se executa o instalație de limpezire și de evacuare a lichidului prin infiltrare subterană cu ajutorul puțului absorbant.

Se presupune că locuința este așezată cum se arată în figură, iar grupul sanitar se află în poziția indicată hașurat 6, aici sînt instalate obiectele sanitare care colectează apele uzate menajere și le scoate din clădire prin conducta colectoare care iese prin fundația clădirii la adîncimea de 0,80—1,00 m (cota de îngheț) și merge spre căminul de vizitare exterior 3, care poate avea secțiunea orizontală pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.1). Acest cămin este necesar pentru schimbare de direcție, pentru a se putea curăți coloana instalației interioare de canalizare în caz de infundare și totodată de a controla periodic dacă curgerea apei uzate spre fosa septică se face normal.

Fosa septică 2 se poate executa în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul, două, trei sau patru compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17, fosa septică va avea volumul util 2 000 L, sau de formă circulară, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 18, fosa septică va avea volumul util tot 2 000 L.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; sau sistem Schreiber de tipul S5, se execută din cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb5 executate prefabricat sau la fața lo-

cului din beton. acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiunile detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în puțul absorbant 1 descris la § 3.8 [6, 8, 16 și 22], iar la § 3.8.2 este arătată execuția puțurilor absorbante.

Mărimea capacității active a puțurilor absorbante (v. fig. 6.5) și înălțimea h s-au luat în raport cu numărul persoanelor ce vor

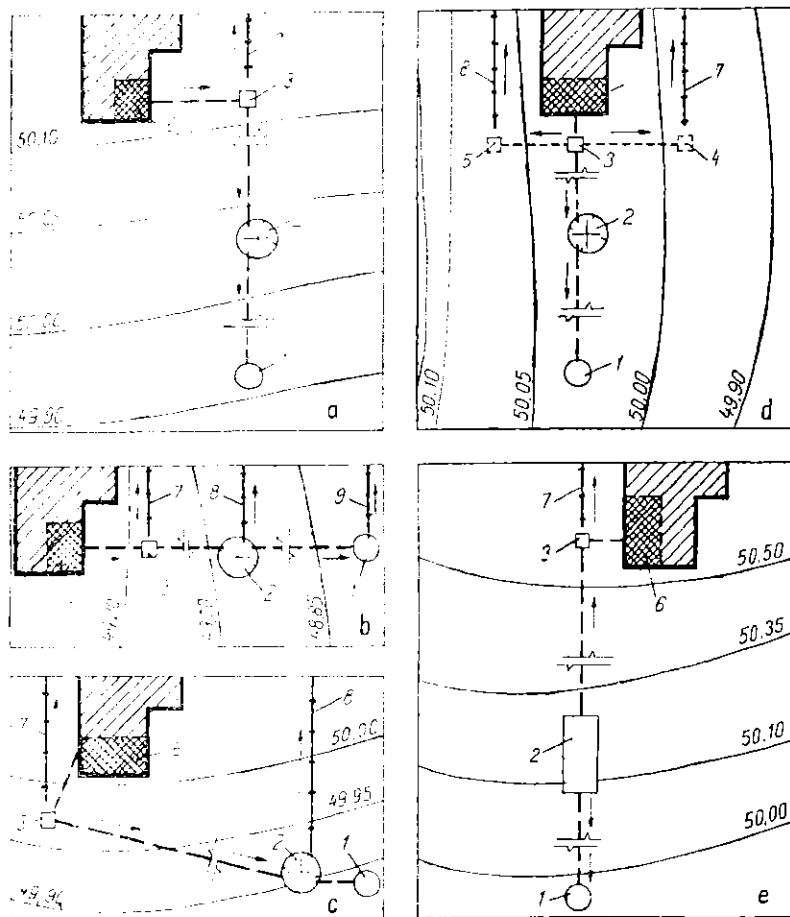


Fig. 6.26. Instalații cu puț absorbant, 5 persoane:

1 — puț absorbant; 2 — fosă septică; 3, 4, 5 — cămine de vizitare; 6 — grup sanitar; 7, 8, 9 — conductă de racordare în viitor.

deservi, calculul s-a făcut din tabelul 20 pentru puțurile circulare și din tabelul 21 pentru puțurile pătrate, din care se va alege mărimea cea mai convenabilă pentru execuție, ținându-se seama de natura terenului și de nivelul maxim al stratului de apă freatic care trebuie să fie la minimum 1,00 m de la fundul puțului absorbant.

Pentru același număr de persoane se poate executa un număr n de puțuri la care variază diametrul d respectiv latura l și înălțimea activă h aceasta dă posibilitatea alegerii celui mai adecvat puț.

Pentru un număr de 5 persoane rezultă trei mărimi de puțuri absorbante de formă circulară:

5 persoane	$d=1,00$ m	$h=1,60$ m;
5 persoane	$d=1,25$ m	$h=1,30$ m;
5 persoane	$d=1,50$ m	$h=1,00$ m.

Pentru același număr de persoane rezultă două mărimi de puțuri absorbante de formă pătrată

5 persoane	$l=1,00$ m	$h=1,25$ m;
5 persoane	$l_s=1,25$ m	$h=1,00$ m.

Explicația celor 5 exemple din fig. 6.26:

1) Figura *a* indică o situație cînd apele uzate și colectate în căminul de vizită 3 din fațada dinspre curte și de aici la fosa septică 2.

Conducta 7 indică posibilitatea de legare a căminului de vizitare 3 la canalizarea publică viitoare în cazul că se va executa ulterior o astfel de canalizare;

2) Figura *b* indică o situație asemănătoare cu fig. *a* cu deosebire că fosa septică și puțul absorbant sînt pe aceeași linie cu căminul de vizită, însă posibilitățile de legare la canalizarea publică viitoare se poate face din: căminul 3 cu conducta 7, sau din fosa septică 2 cu conducta 8, sau cu conducta 9 din puțul absorbant 1 care poate deveni o simplă cameră de vizită.

3) Figura *c* este o situație asemănătoare cu exemplele de mai sus cu deosebirea că apele uzate sînt colectate și ies din clădiri prin spatele casei (fațada posterioară), prin intermediul căminului 3 și conducta 7 se poate racorda la canalizarea publică, de asemenea cu conducta 8 se poate racorda din fosa septică 2 la canalizarea publică viitoare.

4) Figura *d* este o situație asemănătoare cu exemplele de mai sus, ieșirea conductei se face prin spatele casei în căminul de vizită 3, de acolo în camera de vizită 4 sau 5, de unde cu conducta 7 respectiv 8 se poate racorda în viitor la canalizarea publică.

5) *Figura e* este la fel cu exemplul din figura a cu deosebirea că ieșirea din clădire se face prin fațada posterioară.

În cele 5 exemple s-a arătat și configurația terenului prin curbele de nivel, presupunând o pantă foarte mică.

6.3.2. Infiltrare cu puț absorbant: 6—10 persoane

Două locuințe vecine cu instalații sanitare interioare, ocupate de două familii (6—10 persoane), care folosesc aceste instalații din cele două camere de baie și două bucătării.

Terenul s-a presupus că este aproape orizontal, soluția adoptată este adoptarea unei instalații de limpezire și de evacuare a lichidului prin infiltrare subterană cu ajutorul unui puț absorbant.

Cele două locuințe sunt așezate în teren după cum se vede în figură sunt ocupate de două familii compuse din 10 persoane, care folosesc grupurile sanitare, două camere de baie și două bucătării, locul lor fiind indicat hașurat 6, aici sînt instalate obiectele care colectează apele uzate și le scoate din clădire prin conducta colectoare care iese prin fundația clădirii la adîncimea de 0,80—1,20 m (cota de îngheț) și merg spre căminul de vizitare 3 care poate avea secțiunea orizontală pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.6). Acest cămin este necesar pentru schimbare de direcție, pentru a se putea curăți coloana instalației interioare de canalizare în caz de înfundare și totodată de a controla periodic dacă curgerea apei uzate spre fosa septică se face normal.

Fosa septică 2 se poate executa în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul, două sau mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17, fosa septică va avea volumul util de 3 500 l, sau de formă circulară, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 18, fosa septică va avea volumul util tot 3 500 l.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; sau sistem Schroiber de tipul S10, acestea se pot executa din cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb10 executate prefabricat sau la fața locului din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în puțul absorbant 1 descris la § 3.8 [6, 8, 16 și 22], iar la § 3.8.2 este arătat cum se poate executa un puț absorbant.

Mărimea capacității active a puțurilor absorbante (v. fig. 6.5) și înălțimea h s-au luat în raport cu numărul persoanelor ce vor deservi, calculul s-a făcut din tabelul 20 pentru puțurile circulare și din tabelul 21 pentru puțurile pătrate, din tabellele de mai jos se poate alege mărimea cea mai convenabilă pentru execuție, ținîn-

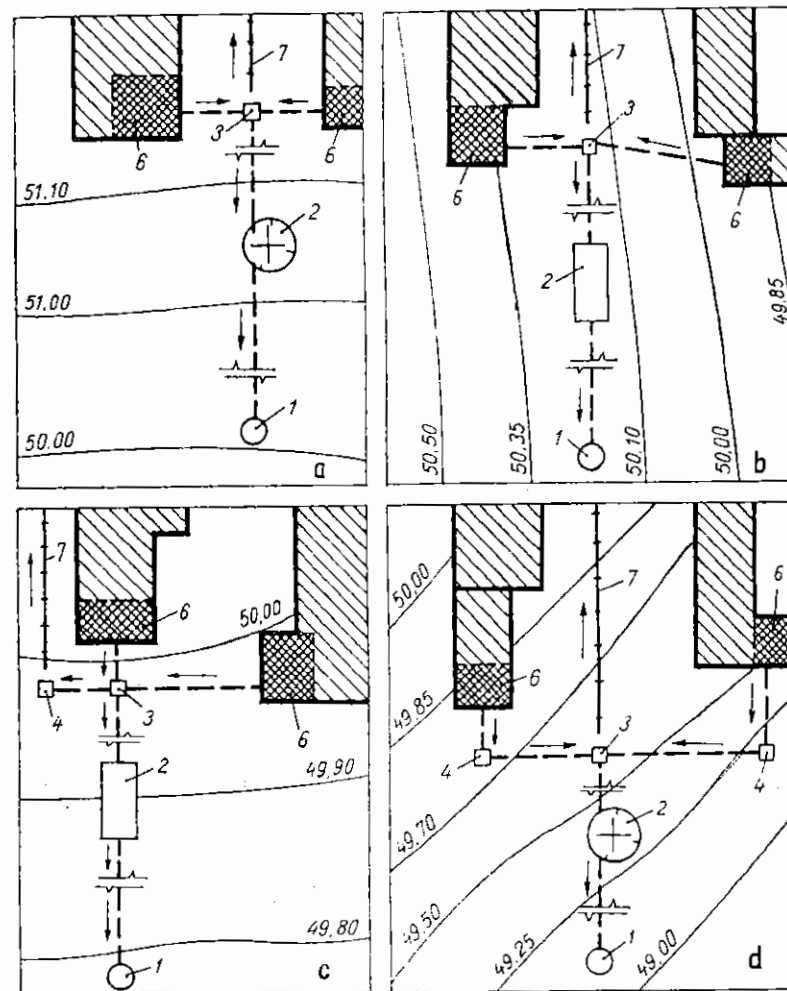


Fig. 6.27. Instalații cu puț absorbant, 6—10 persoane:

1 — puț absorbant; 2 — fosă septică; 3, 4 — cămine de vizită; 6 — grup sanitar; 7 — conductă de racordare în viitor.

du-se seama de natura terenului și de nivelul maxim al stratului de apă freatică care trebuie să fie la minimum 1,00 m de la fundul puțului absorbant.

Tabelele cuprind diametrul d respectiv latura l , numărul de persoane și înălțimea h pentru fiecare dimensiune de puț absorbant ce poate fi ales și prevăzut în proiect.

Puțuri absorbante circulare

Dimensiuni, în m						Două puțuri ¹			
Diametrul d	Numărul de persoane					Numărul de persoane			
	6	7	8	9	10	10			
	Înălțimea h					h			
1,00	1,90	2,25	2,55	2,90	3,20	—			
1,20	1,50	1,80	2,00	2,30	2,60	1,30			
1,50	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	1,05			
1,75	1,10	1,30	1,45	1,65	1,80	0,50			
2,00	—	1,10	1,30	1,45	1,60	—			

Puțuri absorbante pătrate						Două puțuri ²			
Latura l	Numărul de persoane					Numărul de persoane			
	6	7	8	9	10	8	9	10	10
	Înălțimea h					Înălțimea h			
1,00	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	1,00	1,15	1,25	—
1,25	1,20	1,10	1,60	1,80	2,00	—	—	—	1,00
1,50	1,00	1,15	1,30	1,50	1,65	—			
1,75	—	1,00	1,15	1,30	1,45	—			
2,00	—	—	1,00	1,10	1,25	—			

Observație: 1, 2 — distanța dintre axele puțurilor este bine să fie mai mare de 10 m, aceasta depinde și de natura terenului.

Explicația celor 4 exemple din fig. 6.27:

1) *Figura a* indică o situație când apele uzate sînt colectate în căminul de vizită 3 dintre cele două clădiri și de aici sînt dirijate la fosa septică 2 și mai departe la puțul absorbant 1. Conducta 7 indică posibilitatea de legare a căminului de vizitare 3 la canalizarea publică viitoare în cazul că se va executa ulterior o astfel de canalizare.

2) *Figura b* este un exemplu asemănător cu figura *a*, cu o mică diferență de amplasament și de configurația terenului.

3) *Figura c* indică o situație în care poziția grupurilor sanitare, camera de baie și bucătărie indicate hașurat 6. Apele uzate menajere sînt colectate de la cele două grupuri sanitare în căminul de vizită 3 și de aici sînt dirijate la fosa septică 2 și mai departe la puțul absorbant 1.

4) *Figura d* este un exemplu asemănător cu cel din figurile *a* și *b*, cu deosebirea că apele uzate sînt colectate și ies din clădiri prin spatele caselor în căminele de vizitare 4, de aici sînt adunate în căminul de vizită 3, de unde sînt dirijate spre fosa septică 2 și mai departe la puțul absorbant 1. Conducta 7 indică posibilitatea de a racorda camera de vizitare 3 la canalizarea publică.

În cazul în care se va executa ulterior o canalizare publică, legarea instalației existente se va putea racorda prin executarea unui cămin de vizitare 4 și de aici cu conducta 7 spre canalizarea publică.

4) *Figura d* este un exemplu asemănător cu cel din figurile *a* și *b*, cu deosebirea că apele uzate sînt colectate și ies din clădiri prin spatele caselor în căminele de vizitare 4, de aici sînt adunate în căminul de vizită 3, de unde sînt dirijate spre fosa septică 2 și mai departe la puțul absorbant 1. Conducta 7 indică posibilitatea de a racorda camera de vizitare 3 la canalizarea publică.

6.3.3. Infiltrare cu puț absorbant: 11—20 persoane

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate menajere de la un grup de locuințe ocupate de 11—20 persoane, în aceste locuințe există cîte un grup sanitar cu instalații de alimentare cu apă curgătoare, compuse din cîte o cameră de baie și o bucătărie.

S-a presupus că terenul este aproape orizontal, s-a adoptat a se executa o stație de limpezire și de evacuare a lichidului prin infiltrare subterană cu ajutorul puțului absorbant.

Locuințele sînt așezate în teren după cum se vede în figură sînt ocupate de mai multe familii cuprinzînd 15—20 persoane, care folosesc grupurile sanitare, locul lor fiind indicat în figură hașurat 6, aici sînt instalate obiectele care colectează apele uzate și le scoate din clădiri prin conducte colectoare care ies prin fundația clădirii la adîncimea de 0,80—1,20 m (cota de îngheț), și merg spre căminele de vizitare 3 și 4 care pot avea secțiunea orizontală pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.1). Acest cămin este necesar pentru schimbare de direcție, pentru curățirea conductelor în caz de înfundare și totodată de a controla periodic dacă curgerea apei uzate spre fosa septică se face normal.

Fosa septică 2 se poate executa în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul, două sau mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17, pentru fosa septică de formă circulară, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 18, fosele vor avea volumul între 5 250 și 7 000 l.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; sau sistem Schreiber de tipul S15 și S20 după numărul persoanelor pe care le deservește, acestea se pot executa din cărămidă obișnuită de construcții sau de tipul Sb15 și Sb20 executate prefabricat sau la fața locului din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la

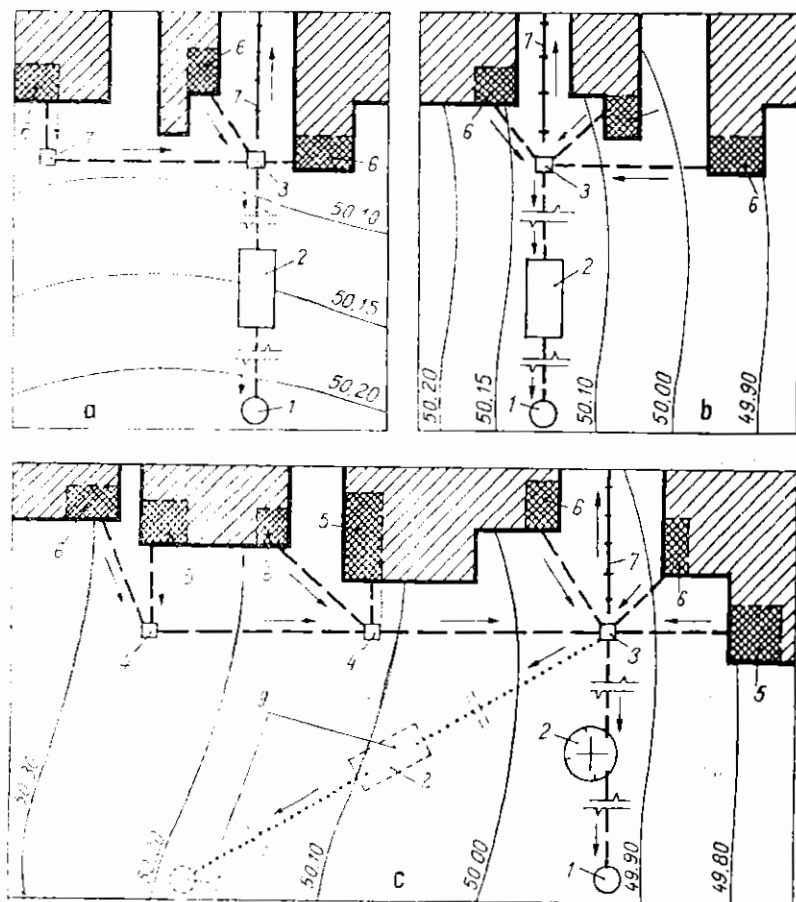


Fig. 6.28. Instalații cu puț absorbant, 11—20 persoane:

1 — puț absorbant; 2 — fosă septică; 3, 4 — cămine de vizitare; 5 — grup sanitar (băi); 6 — grup sanitar (bucătărie); 7 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 8 — variantă de aranjare în plan a stației de limpezire și infiltrare.

§ 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în puțul absorbant 1 descris la § 3.8 [6, 8, 16 și 22], iar la § 3.8.2 se arată cum se poate executa un puț absorbant.

Mărimea capacității active a puțurilor absorbante (v. fig. 6.5) și înălțimea h s-a luat în raport cu numărul persoanelor ce vor deservi, calculul s-a făcut din tabelul 20 pentru puțurile circulare și din tabelul 21 pentru puțurile pătrate, din tabelele de mai jos se poate alege mărimea cea mai convenabilă pentru execuție, ținîndu-se seama de natura terenului și de nivelul maxim al stratului de apă freatică care trebuie să fie la minimum 1,00 m de la fundul puțului absorbant.

Tabelele cuprind diametrul d respectiv latura l , numărul de persoane și înălțimea h pentru fiecare dimensiune de puț absorbant ce poate fi ales și prevăzut în proiect.

Puțuri absorbante circulare

Dimensiuni, în m						Două puțuri ¹				
Diametrul d	Numărul de persoane					Numărul de persoane				
	11	13	15	18	20	11	13	15	18	20
	Înălțimea h					Înălțimea h				
1,00	3,50	4,15	—	—	—	—	—	—	—	—
1,25	2,80	3,30	3,80	—	—	1,40	1,65	1,95	2,30	2,55
1,50	2,35	2,80	3,20	3,85	4,25	1,15	1,40	1,60	1,90	2,10
1,75	2,00	2,40	2,70	3,30	3,65	1,00	1,20	1,35	1,60	1,80
2,00	1,75	2,10	2,40	2,80	3,20	—	1,05	1,20	1,45	1,60
Puțuri absorbante pătrate						Două puțuri ²				
Latura l	Numărul de persoane					Numărul de persoane				
	11	13	15	18	20	11	13	15	18	20
	Înălțimea h					Înălțimea h				
1,00	2,75	3,25	3,75	—	—	1,40	1,65	1,85	2,25	2,50
1,25	2,20	2,60	3,00	3,60	4,00	1,10	1,30	1,50	1,80	2,00
1,50	1,85	2,15	2,50	3,00	3,35	—	1,10	1,25	1,50	1,65
2,75	1,55	1,85	2,15	2,60	2,85	—	—	1,10	1,30	1,45
2,00	1,40	1,60	1,90	2,25	2,50	—	—	—	1,15	1,25

Observație: 1, 2, distanța dintre axele puțurilor este bine să fie mai mare de 10 m, aceasta depinde și de natura terenului.

Explicația celor trei exemple din fig. 6.28:

1) *Figura a* indică o situație când apele uzate sînt colectate în căminele de vizită 3 și 4, din căminul 3 apele uzate sînt dirijate spre fosa septică 2 și de acolo la puțul absorbant. Conducta 7 indică posibilitatea de legare a căminului de vizitare 3 la canalizarea publică viitoare în cazul că se va executa ulterior o astfel de canalizare.

2) *Figura b* este un exemplu asemănător cu figura *a*, cu o mică diferență de amplasament și de configurație a terenului.

3) *Figura c*, cele 4 construcții au grupurile sanitare reprezentate hașurat camerele de baie 5 separate de bucătării 6, deci ieșirile din clădire se fac separat pentru fiecare în parte spre căminele de vizită 3 și 4. Apele uzate se adună în căminul de vizită 3 de unde sînt dirijate la fosa septică 2 și mai departe la puțul absorbant 1. Conducta 7 indică posibilitatea de a racorda căminul de vizită 3 la canalizarea publică viitoare.

În figură s-a mai indicat punctat varianta 9 de aranjare în plan a stației de limpezire și infiltrare, se mai poate executa racordarea la stația de limpezire și din căminele de vizită 4 cu schimbarea pantei (direcției de scurgere) a conductei ce leagă camerele de vizită între ele.

6.3.4. Infiltrare cu puț absorbant: 21—50 persoane

Acest exemplu este asemănător cu exemplul 17, descris la § 6.3.3 însă pentru un număr de 21—50 persoane.

S-a considerat că terenul este puțin în pantă spre fundul curțiilor (grădini), soluția adoptată este o stație de limpezire și de evacuare a lichidului limpezit cu ajutorul puțurilor absorbante.

Fosa septică 2 poate fi în secțiune orizontală de formă dreptunghiulară sau circulară. Volumul util variază după numărul de persoane ce deservește, conform tabelelor 17 și 18, între 8 750 și 17 500 l.

La ieșirea din fosa septică lichidul trece în camera de distribuție 5 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a), din camera de distribuție lichidul este repartizat uniform spre cele două puțuri absorbante, aceasta se realizează montînd la aceeași înălțime pe orizontală orificiile de ieșire a conductelor de legătură dintre camera de distribuție cu puțurile absorbante.

În figură s-a mai indicat punctat varianta 9 de aranjare în plan a stației de limpezire și schimbarea pantei (direcției de scurgere) a conductei care leagă între ele camerele de vizitare 3 și 4.

Puțurile absorbante 1 sînt descrise la § 3.8 [6, 8, 16 și 22], iar la § 3.82 se arată cum se poate executa un puț absorbant.

Mărimea capacității active a puțurilor absorbante (v. fig. 6.5) și înălțimea h s-au luat în raport cu numărul persoanelor ce vor deservi, calculul s-a făcut din tabelul 20 pentru puțurile circulare și din tabelul 21 pentru puțurile pătrate, din tabelele de mai jos

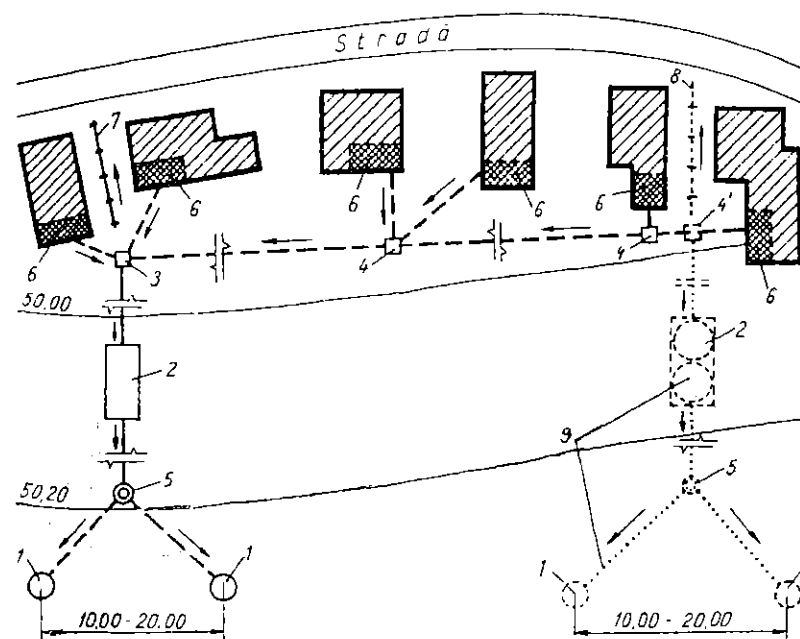


Fig. 6.29. Instalații cu puț absorbant, 21—50 persoane:

1 — puțuri absorbante; 2 — fosă septică; 3, 4 — cămine de vizitare; 5 — cameră de distribuție; 6 — grupuri sanitare; 7, 8 — conductă de racordare în viitor, la canalizarea publică; 9 — variantă de aranjare în plan a stației de limpezire și infiltrare.

se poate alege mărimea cea mai convenabilă pentru execuție, ținîndu-se seama de natura terenului și de nivelul maxim al straturilor de apă freatică care trebuie să fie la minimum 1,00 m de la fundul puțului absorbant.

Tabelele cuprind diametrul d respectiv latura l ; numărul de persoane și înălțimea activă h pentru fiecare dimensiune de puț absorbant care poate fi ales și prevăzut în proiect.

Tabele cu dimensiunile puțurilor absorbante

Dimensiuni, în m									
Un puț circular			Un puț pătrat						
Diametrul d	Numărul de persoane		Latura l	Numărul de persoane					
	21	25		21	25	27	30	32	
	Înălțimea h			Înălțimea h					
1,25			1,25	4,20	—	—	—	—	—
1,50			1,50	3,50	4,15	—	—	—	—
1,75	3,80		1,75	3,00	3,60	3,85	4,30	—	—
2,00	3,35	1,00	2,00	2,60	3,10	3,40	3,75	4,00	—

Cîte două puțuri circulare¹

Diametrul d	Numărul de persoane											
	21	25	27	30	32	35	38	40	43	45	47	50
	Înălțimea h											
1,25	2,70	2,20	3,15	3,80	4,10	—	—	—	—	—	—	—
1,50	2,20	2,65	2,85	3,20	3,40	3,70	4,00	4,25	—	—	—	—
1,75	1,90	2,30	2,45	2,70	2,90	3,20	3,45	3,65	3,90	4,10	—	—
2,00	1,70	2,00	2,15	2,40	2,55	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,75	4,00

Cîte două puțuri pătrate²

Latura l	Numărul de persoane											
	21	25	27	30	32	35	38	40	43	45	47	50
	Înălțimea h											
1,00	2,60	2,15	3,10	3,75	1,00	—	—	—	—	—	—	—
1,25	2,10	2,50	2,70	3,00	3,20	3,50	—	—	—	—	—	—
1,50	1,75	2,10	2,25	2,50	2,65	2,90	3,15	3,30	3,60	3,75	3,90	4,15
1,75	1,50	1,80	1,90	2,15	2,30	2,50	2,70	2,85	3,10	3,20	3,45	3,60
2,00	1,30	1,55	1,70	1,90	2,00	2,20	2,35	2,50	2,70	2,80	2,95	3,15

Observație: 1. 2. distanța dintre axele puțurilor este bine să fie mai mare de 10,00 m, aceasta depinde și de natura terenului.

6.3.5. Infiltrare cu puț absorbant: 51—75 persoane

Un grup de locuințe situate în plan după cum se vede în figură, s-a presupus că terenul are o mică denivelare. Locuințele au instalații sanitare, cameră de baie și bucătărie poziția lor fiind reprezen-

tată hașurat 6, apele uzate menajere sînt colectate de la obiectele sanitare din clădire și intră în căminele de vizitare 3 și 4 care sînt plasate la schimbările de direcție și la intersecția a două sau mai multe conducte, și pentru o posibilitate ușoară de curățire a instalației interioare în caz de infundare.

Căminele de vizitare 3 și 4 pot avea secțiunea orizontală pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.1). Din căminul de vizitare 3 apele

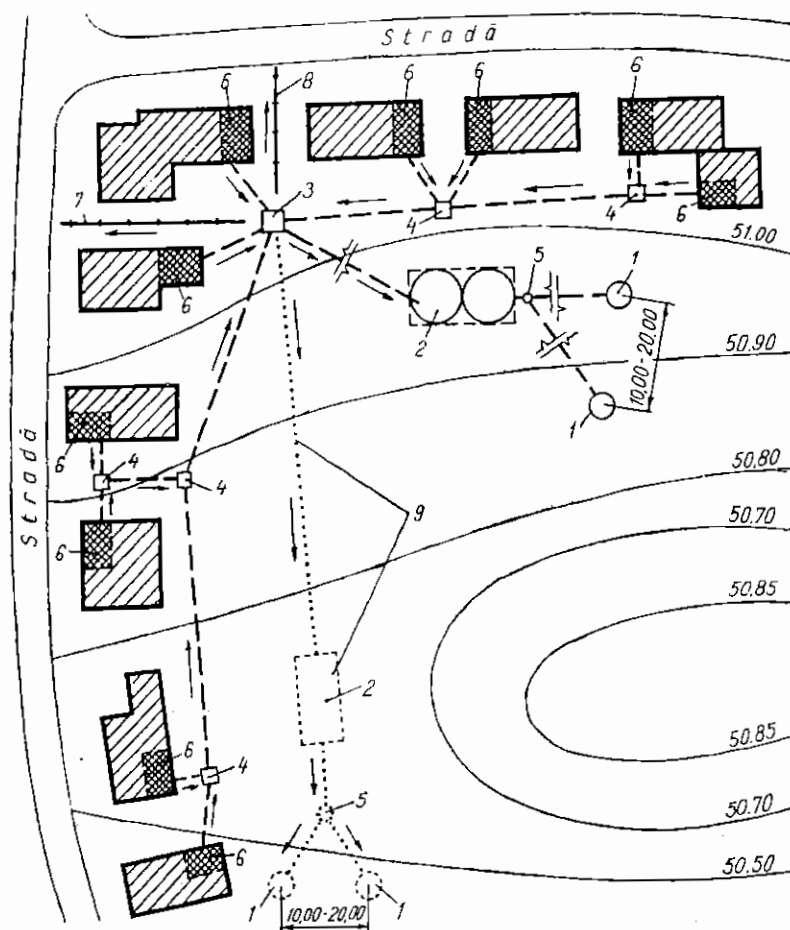


Fig. 6.30. Instalații cu puț absorbant, 51—75 persoane:

1 — puțuri absorbante; 2 — fosă septică; 3, 4 — cămine de vizitare; 5 — cameră de distribuție; 6 — grupuri sanitare; 7, 8 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 9 — variantă de aranjare în plan a stației de limpezire și infiltrare.

uzate sînt dirijate spre fosa septică 2 și mai departe la camera de distribuție 5 de formă rotundă și de aici la puțurile absorbante 1.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul sau mai multe compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17, sau de formă circulară, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 18. Volumul util variază după numărul de persoane ce va deservi.

Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 4.7 [27], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [13]; 4.7 [27].

La ieșirea din fosa septică lichidul limpezit trece în camera de distribuție 5 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23] (v. fig. 3.29, a), din camera de distribuție lichidul este repartizat uniform spre cele două puțuri absorbante.

Puțurile absorbante sînt descrise la § 3.8 [6, 8, 16 și 22] iar la § 3.8.2 se arată cum se poate executa un puț absorbant.

Mărimea capacității active a puțurilor absorbante (v. fig. 6.5) și înălțimea h se ia în raport cu numărul persoanelor ce vor deservi, din tabelul 20 pentru puțurile circulare și din tabelul 21 pentru puțurile pătrate.

În figură s-a mai indicat punctat varianta 9 de aranjare în plan a stației de limpezire și infiltrație, aceasta după posibilitățile de aranjare la fața locului.

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică, sînt indicate două posibilități 7 și 8 spre una din străzi.

6.3.6. Infiltrație cu puț absorbant: 75—100 persoane

Exemplul din figură este asemănător cu cel descris la § 6.3.5 cu diferența de configurația terenului, de amplasamentul stației de limpezire și infiltrație și de posibilitățile de legare în viitor la canalizarea publică.

6.4. Vărsarea apelor uzate limpezite în emisar

6.4.1. Vărsarea apelor uzate în emisar. Tranșee filtrante

Colectarea și îndepărtarea apelor uzate de la un grup de locuințe în care există instalații sanitare interioare alimentate cu apă cu curgere curentă. Fiecare locuință cuprinde cîte o cameră de baie cu cadă și cazan pentru preparat apă caldă, un lavoar de faianță,

un closet de spălare cu apă și sifon de pardoseală, în bucătărie o cuvetă din fontă emailată sau un spălător de vase din fontă emailată.

- S-a presupus că grupul de locuințe se află situat în apropierea unui emisar natural în care se pot descărca apele uzate și limpezite într-o stație de epurare formată dintr-o fosă septică și tranșee filtrante.

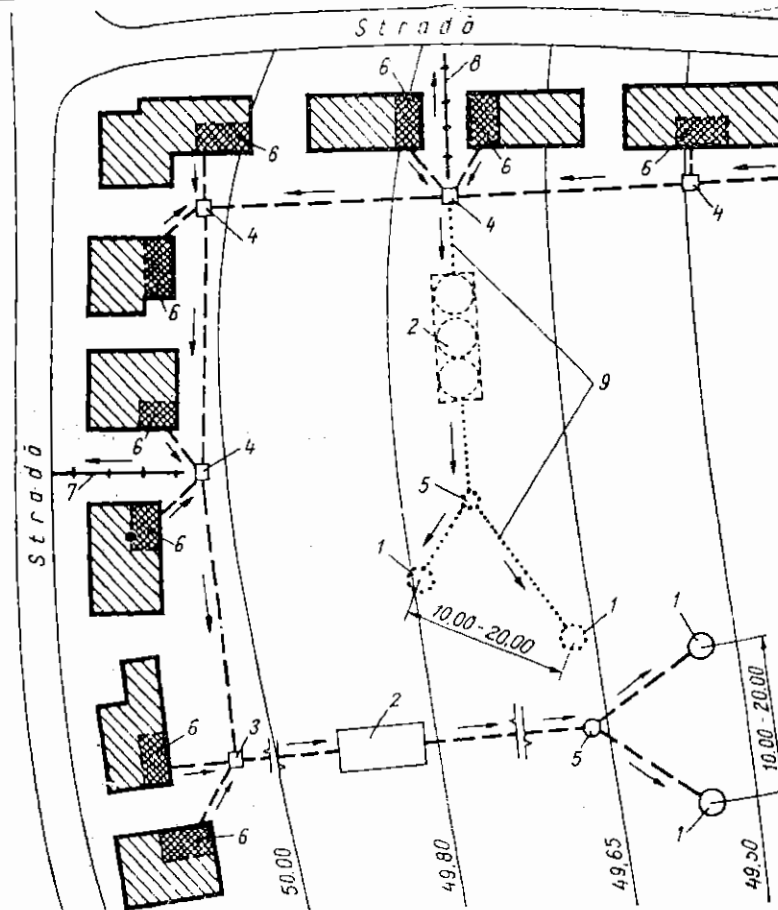


Fig. 6.31. Instalații cu puț absorbant, 76—100 persoane:
1 — puțuri absorbante; 2 — fosă septică; 3, 4 — cămine de vizitare; 5 — cameră de distribuție; 6 — grupuri sanitare; 7, 8 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică; 9 — variantă de aranjare în plan a stației de limpezire și infiltrație.

Poziția caselor este cea arătată în figură, camerele de baie și bucătăriile sînt figurate hașurat 11, unde se găsesc grupurile sanitare. Ieșirea din clădire se face prin fundație la adîncimea de 0,80–1,00 m (sub cota de îngheț) prin partea din spate a clădirilor.

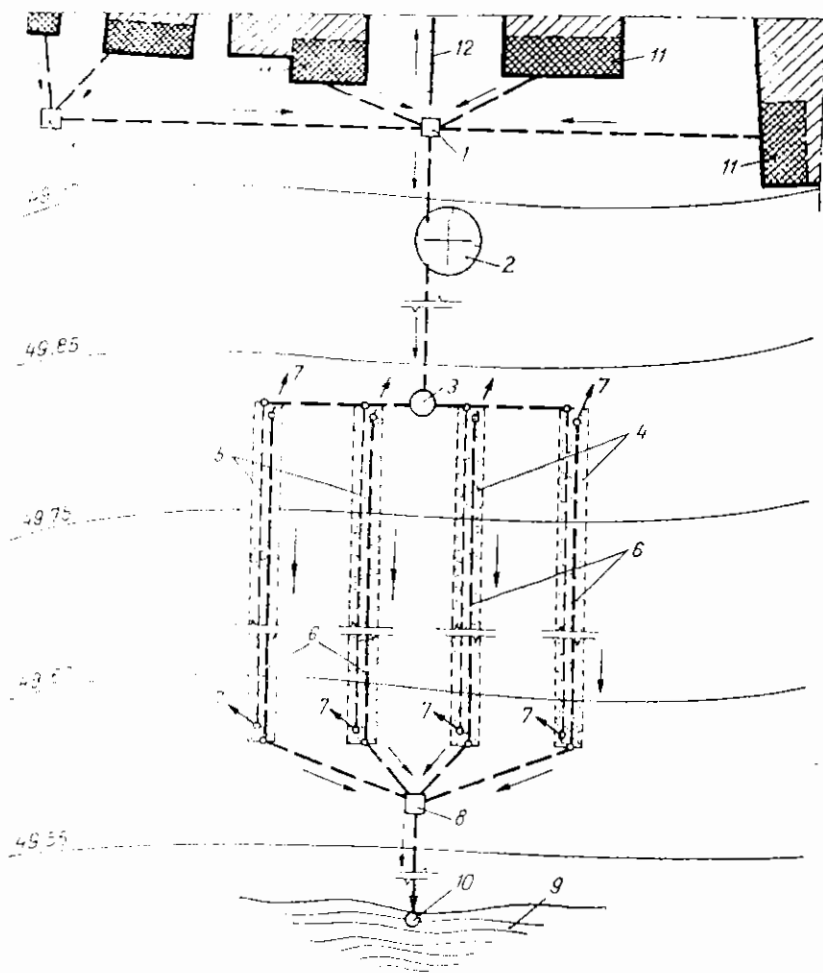


Fig. 6.32. Vărsarea apelor uzate în emisar (tranșee filtrantă):

1, 8 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de distribuție; 4 — șanțul drenului; 5 — conducte de dren (ape limpezite de la fosă septică); 6 — conducte de dren de colectare a apelor filtrate; 7 — ventilații; 9 — emisar; 10 — puț, gură de vărsare; 11 — grup sanitar; 12 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică.

Conducta care iese din fiecare clădire se leagă la căminul de vizită 1 care poate fi de formă pătrată sau rotundă (v. § 3.2 și fig. 3.1). Acest cămin este necesar pentru schimbarea de direcție, pentru a putea curăți coloana care iese din clădire în caz de înfundare și de a controla periodic dacă curgerea apei uzate spre fosa septică se face normal.

Fosa septică 2 se poate executa în mai multe variante după materialele avute la dispoziție, de asemenea și forma se poate alege după posibilitățile de execuție la fața locului.

Fosa septică poate fi de formă dreptunghiulară cu unul, două, trei sau patru compartimente, dimensiunile principale de gabarit se pot lua din tabelul 17, fosa de formă circulară poate avea dimensiunile de gabarit luate din tabelul 18. Fosele septice dreptunghiulare sînt descrise la § 4.4 [4 și 22]; 4.5 [16]; 4.6 [8]; 5.2 [23], iar cele circulare sînt descrise la § 4.2 [9]; 4.7 [23] sau sistem Schreiber de tipul S, acestea se pot executa din cărămidă obișnuită de construcții de tipul Sb executate prefabricat sau la fața locului cele din beton, acest tip de fose septice sînt descrise la § 4.3 [15], iar la § 4.3.5 sînt instrucțiuni detaliate pentru construirea acestora.

După limpezire, din fosa septică lichidul trece în camera de distribuție 3 de formă rotundă descrisă la § 3.12 [23]; (v. fig. 3.29, a) și de aici în drenurile tranșeei filtrante (v. § 3.7.1. [1 și 16]).

Tranșeea va avea numărul de ramificații cu lungimea necesară pentru numărul de locuitori care utilizează instalația. În aceste tranșee (pat bacterian) unde se realizează mineralizarea²⁰ lichidului.

Apa uzată, în prealabil decantată și filtrată este evacuată în mod continuu.

Din drenurile tranșeei filtrante lichidul se adună în căminul de vizitare 8 de unde sînt conduse printr-o conductă spre emisar 9, la un puț 10, prin care se varsă în emisar¹⁶ printr-o gură de vărsare v. § 3.9 [4].

Pentru legarea în viitor la canalizarea publică în cazul că se va executa o astfel de canalizare, conducta 12 indică posibilitatea de a racorda camera de vizitare 1 la canalizarea publică.

6.4.2. Vărsarea apelor uzate în emisar. Tranșee filtrantă

Exemplul din figură este asemănător cu cel descris la § 6.4.1 cu diferența de configurația terenului de poziția locuințelor, și de am-

plasamentul stației de limpezire (fosa septică) și de poziția și numărul ramificațiilor de tranșee care este mai mare după numărul de locuitori (persoane) ce utilizează instalația.

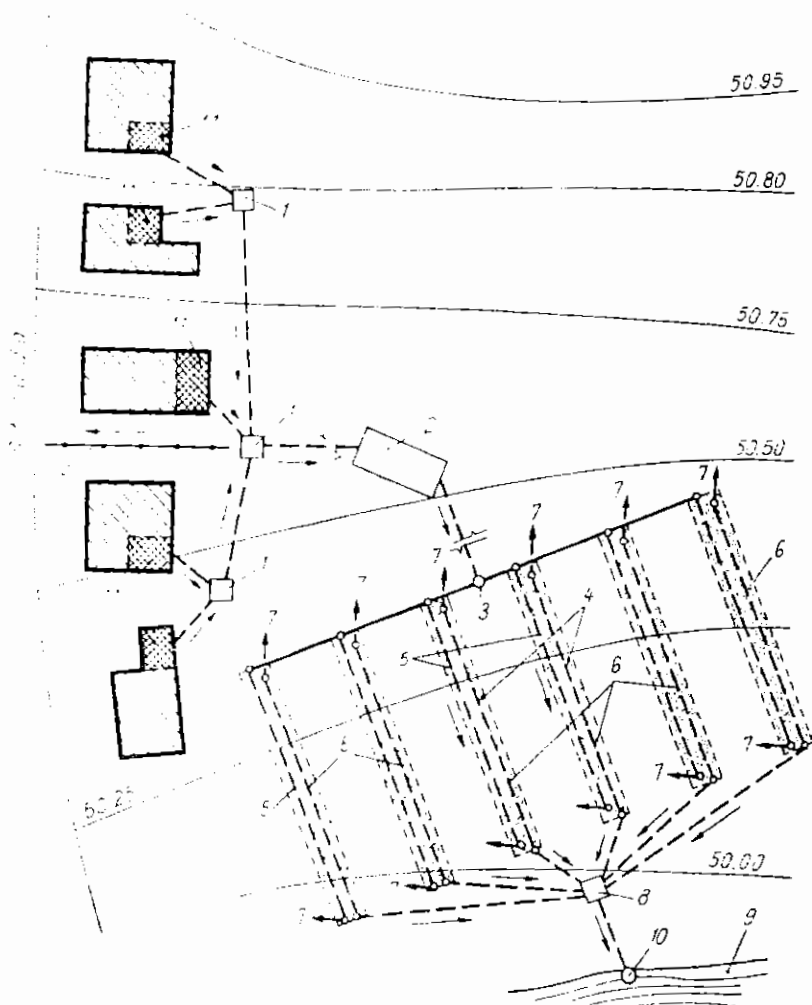


Fig. 6.33. Vărsarea apelor uzate în emisar (tranșee filtrantă):
 1, 2 — cămine de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — cameră de distribuție; 4 — șanțul drenului; 5 — conducte de dren (ape limpezite de la fosa septică); 6 — conducte de dren de colectare a apelor filtrate; 7 — ventilații; 8 — emisar; 9 — puț, gură de vărsare; 10 — grup sanitar; 11 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică.

6.4.3. Vărsarea apelor uzate în emisar. Filtru biologic

Exemplul din figură este asemănător cu cele descrise la § 6.4.1 și § 6.4.2 de mai sus, cu diferența că în locul tranșeei filtrante s-a prevăzut un filtru biologic descris la § 3.5 [5] și cu diferența de configurație a terenului.

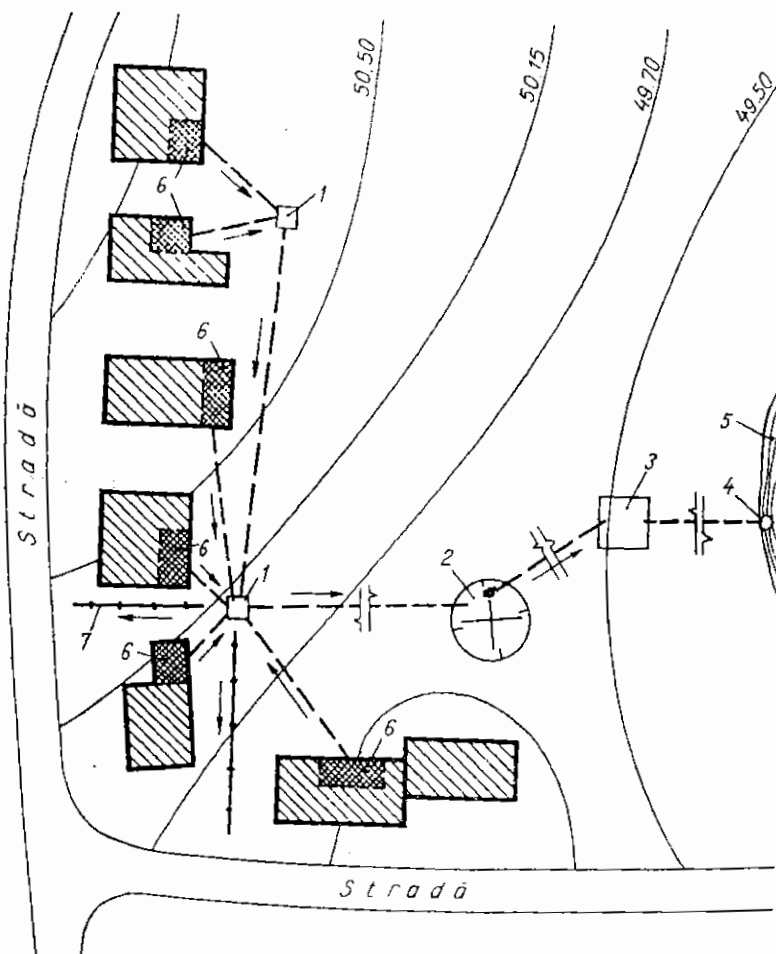


Fig. 6.34. Vărsarea apelor uzate în emisar (filtru biologic):
 1 — cămin de vizitare; 2 — fosă septică; 3 — filtru biologic; 4 — puț cu gură de vărsare; 5 — emisar; 6 — grup sanitar; 7 — conductă de racordare în viitor la canalizarea publică.

7. Materiale pentru canalizări

7.1. Generalități

Pentru obținerea unor lucrări de bună calitate, în afară de o execuție îngrijită, primează calitatea materialelor folosite. Principalele materiale folosite la canalizarea interioară și exterioară sînt standardizate. De asemenea, materialele folosite pentru instalații trebuie să corespundă constructiv și scopului pentru care sînt făcute.

Materialele standardizate și nestandardizate care se întrebuntesc la canalizare trebuie să asigure:

1) *Rezistența necesară pentru a face față presiunii apelor din conductă, precum și presiunii pămîntului de acoperire sau altor forțe exterioare.*

2) *Etanșeitățe la apă.*

3) *Suprafață interioară netedă, pentru a ușura antrenarea substanțelor solide purtate de curentul de apă.*

4) *O rezistență mare față de acțiunea de lungă durată a apelor reziduale și a ambianței exterioare.*

6) *Rezistență suficientă față de uzura mecanică a nisipului sau a altor materiale.*

În cazul în care calitatea materialului folosit nu corespunde în totalitate condițiilor de mai sus, se pot lua măsuri adecvate de îmbunătățire prin tratări superficiale (glazuri, vopsiri, izolări etc.

La alegerea tuburilor se va ține seama de locul unde se montează, de poziția de montaj, de condițiile locale și prescripțiile speciale care impun folosirea unor anumite feluri de tuburi.

7.2. Betonul [19 și 26]

Materialul cel mai mult întrebuntesc la canalizări este zidăria din beton simplu și beton armat.

Pentru obținerea betonului simplu și a betonului armat se folosește un liant, materiale agregate, apă și armătură din oțel. Lian-

tul folosit este cimentul. Iar agregatul este un amestec de pietriș cu nisip.

În contact cu apa, cimentul se întărește în două perioade:

a. *Perioada de priză*, în care au loc fenomenele chimice și formarea gelului superficial; pasta de ciment este atunci plastică. Priza poate fi lentă cînd începe după minimum 1 h și durează 2—3 h și poate fi rapidă cînd începe înainte de 1 h.

b. *Perioada de întărire*, cînd pasta devine un corp întărit ale cărui rezistențe cresc cu timpul. Întărirea poate fi lentă și este caracteristică cimenturilor normale, și rapidă, la cimenturi speciale. Și la unele și la altele priza este lentă. La canalizări se folosește în mod obișnuit cimentul Portland. O alegere specială se face numai atunci cînd sînt posibile efecte chimice dăunătoare mortarelor.

Cimentul amestecat cu nisip, apă și uneori și cu var formează mortarul întrebuntesc la zidării.

7.2.1. Materiale agregate [19 și 26]

Agregatele care se întrebuntesc sînt nisipul și pietrișul. Ele pot fi de proveniență naturală (din carieră, marene și riuri) sau pot proveni din măcinarea rocilor. Amestecul natural de pietriș și nisip se numește balast. În general materialele agregate trebuie să provină din roci tari, fără calcar. Nisipul trebuie să fie grăunțos și aspru, frecat între degete să scîrțîie; suprafața pietrișului să nu fie lucioasă, ci aspră.

7.2.2. Dozajul [19]

— Dozajul obișnuit de ciment la beton este de 200 kg la 1 m³ beton.

— Mortarul se realizează cu 400 kg ciment la 1 m³ nisip și 0,10 m³ var pastă.

— Tencuielile pe pereți și pardoseli se finisează prin sclivisire cu un mortar avînd 600 kg ciment la 1 m³ nisip.

7.2.3. Apa

Apa necesară mortarelor trebuie să fie curată. Ea nu trebuie să conțină acizi humici, săruri, uleiuri, nu se admit ape sălcii și apă de mare. Cantitatea de apă ce se folosește la prepararea betonului, influențează asupra rezistenței finale obținute. Proporția de apă, raportată la greutatea mortarului. Trebuie să fie de 4—7% pentru

betoanele vîrtoase și 7--10% pentru betoanele moi. Pentru accelerarea timpului de întărire ale mortarelor, se întrebunțează diferite produse, care au la bază bromură de calciu, sodă, clorură de amoniu, clorură de calciu etc.

7.2.4. Modul de amestecare

Materialele componente ale betonului se pot amesteca cu mîna sau cu mașina. În cazul amestecului cu mîna se amenajează o platformă de lemn sau de piatră. Se amestecă în primul rînd, de trei ori, cimentul cu materialul agregat după care se adaugă apa cu stropitoarea și se amestecă totul pînă cînd se obține o masă omogenă.

7.2.5. Lucrări de zidărie

Pereții baznelor, decantoarelor, foselor septice, căminele de vizitare, recipientii, pot fi din beton, beton armat sau zidărie de cărămidă cu mortar de ciment și cu pardoseala din beton.

7.3. Conducte folosite la canalizări în clădire și în curte

În clădire se folosesc:

- tuburi din fontă de scurgere;
- țevi de plumb de scurgere;
- țevi din PVC tip U (ușor).

Pentru executarea rețelilor exterioare de canalizare din incinta clădirilor (canalizarea din curte), materialele principale sînt:

- tuburi din beton;
- tuburi din bazalt artificial;
- tuburi din gresie ceramică antiacidă;
- tuburi din azbociment;
- tuburi din fontă de scurgere;
- tuburi din PVC din U (ușor);
- tuburi de oțel.

7.3.1. Tuburi și piese de legătură din fontă de scurgere [17]

Tuburile și piesele de legătură din fontă de scurgere se folosesc la canalizări interioare din clădiri, pentru scurgerea apelor uzate menajere, care nu conțin acizi și substanțe chimice agresive.

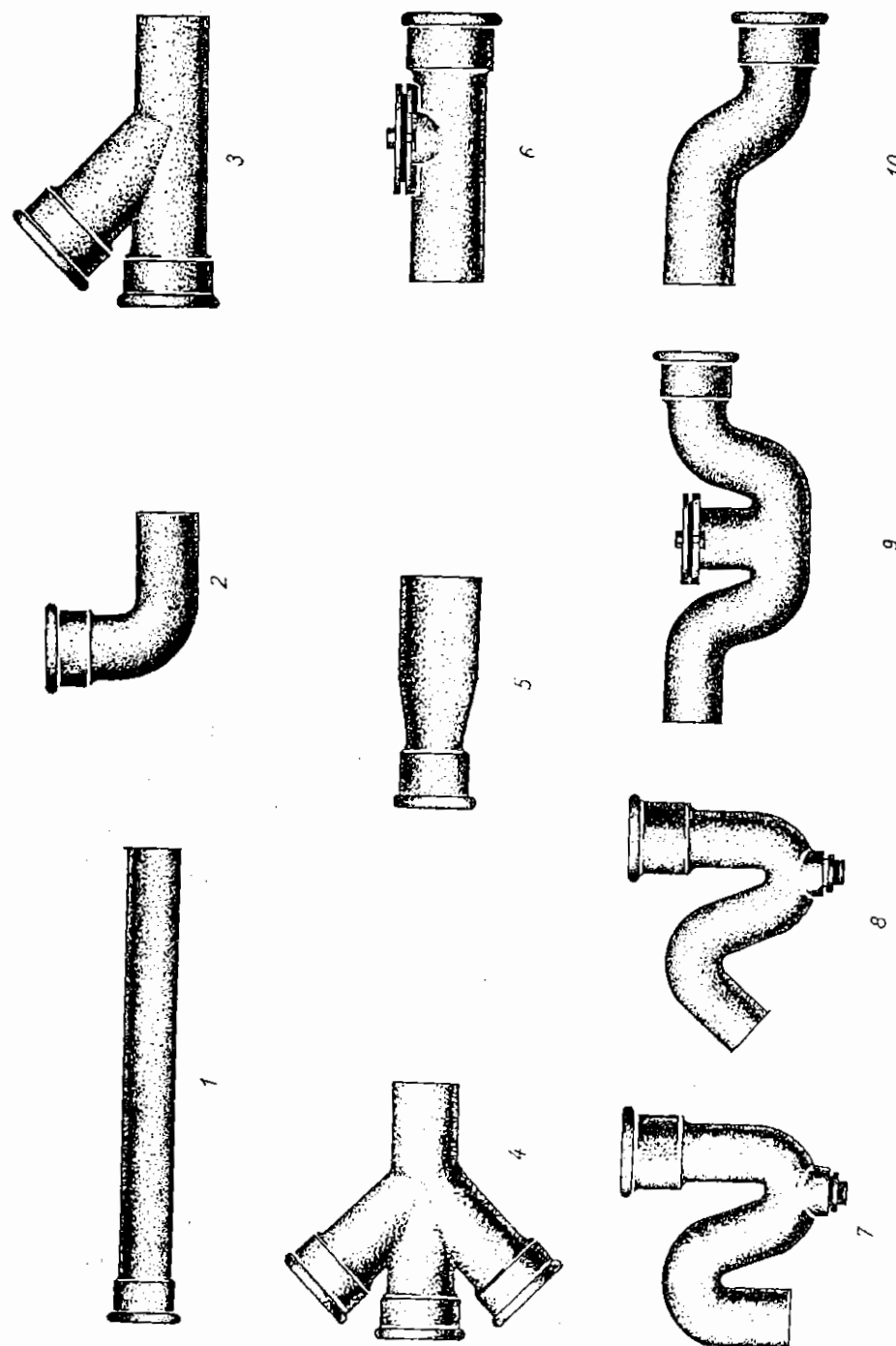


Fig. 7.1. Tuburi și piese de fontă pentru canalizare:
1 -- tuburi drepte; 2 -- coturi; 3 -- ramificații simple; 4 -- ramificații duble; 5 -- reducății; 6 -- piese de curățire; 7 -- sifoane S;
8 -- sifoane P; 9 -- sifoane U generale; 10 -- curbe de etaj.

Tuburile și piesele fasonate din fontă au o suprafață netedă și sunt acoperite la exterior și interior cu un strat protector realizat prin gudronare la cald și au un capăt drept și altul cu mufă. Ele se fabrică cu diametrele de 50, 75, 100, 125, 150 și 200 mm și cu lungimi de 250, 500, 750, 1 000, 1 250, 1 500 și 2 000 mm.

Pentru ramificații, schimbări de direcție sau de secțiune se folosesc piesele fasonate arătate în figura de mai jos.

Îmbinarea tuburilor între ele sau cu piesele de legătură se execută introducând capătul drept al unui tub sau piese în mufa celui alt tub sau piese, de același diametru, etanșarea realizându-se cu fringhie albă de cîneșă și ciment metalurgic, sau cu fringhie de cîneșă gudronată și mastic bituminos sau plumb.

O mare importanță prezintă etanșeitatea tuburilor și îmbinarea acestora în special în cazul terenurilor macroporice.

7.3.2. Țevi de plumb de scurgere [12 și 17]

Pentru executarea conductelor de legătură dintre obiectele sanitare și coloane, se folosesc țevi de plumb de scurgere sau din PVC. Țevile de plumb sau PVC se prevăd în special în cazul montării racordurilor la coloane îngropate în zidărie, în care nu ar putea intra diametrul prea mare al mufelor tuburilor de fontă sau acolo unde racordul nu poate fi realizat prin folosirea tuburilor de fontă, din cauza lungimii fixe a acestora.

În cazul montării țevilor de plumb în zidărie, acestea vor trebui izolate cu hirtie sau pinză așezată între straturi de bitum. Izolarea se face împotriva acțiunii de corodare a cimentului din mortarul zidăriei sau tencuiei în care se îngroapă țeava de plumb.

Diametrul țevilor de plumb folosite pentru instalații interioare de scurgere sunt: 30/34, 40/44, 50/54, 60/66 și 100/105 mm.

Îmbinarea țevilor de plumb de scurgere

Țevile de plumb de scurgere se îmbină între ele prin lipire cu aliaj de cositor. Pentru aceasta se taie puțin din capetele țevilor cu ajutorul fierăstrăului, apoi capetele se îndreaptă cu rășpelul, astfel că tăierea să fie perpendiculară pe axa țevii (fig. 7.2, a). Unul din capetele țevii ce se îmbină, se lărgește (fig. 7.2, b) cu ajutorul unui con de lemn care se bate cu ciocanul în capătul țevii, sau cu ajutorul cleștei pentru lărgit. Capătul țevii astfel lărgit se teșește cu rășpelul, căpătînd forma din fig. 7.2, c. Capătul celeilalte țevi se subțiază cu rășpelul, căpătînd forma din fig. 7.2, d. Ambele capete

se curată apoi bine cu briceagul sau cu șabărul, după care ambele țevi se ung cu stearină sau colofoniu (saciz) pe porțiunile curățate. Capătul subțiat se introduce în capătul lărgit, ambele țevi fixîndu-se în poziția în care urmează a fi lipite. Lipirea se realizează cu aliaj de lipit conținînd 67% cositor și 33% plumb. În mod obișnuit lipiturile se execută cu ajutorul lămpii de lipit.

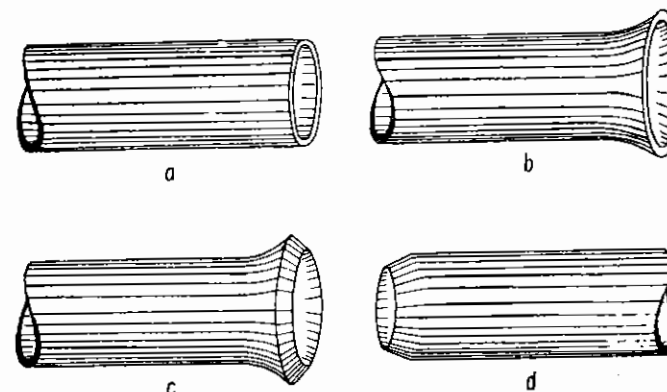


Fig. 7.2. Prelucrarea capetelor țevii de plumb de scurgere: a - țeavă de plumb tăiată perpendicular pe axa țevii; b - țeavă de plumb cu capătul lărgit; c - țeavă de plumb cu capătul lărgit și teșit; d - țeavă de plumb cu capul subțiat.

La îmbinarea țevilor cap la cap lipitura se execută în formă de pîlnie. Aliajul pentru lipit este furnizat sub formă de vergele și topirea lui se realizează încălzindu-l cu flacăra lămpii de lipit timp de câteva secunde. Concomitent cu aliajul, care este ținut în apropierea locului de lipit, se încălzește și locul lipiturii, avînd însă grijă a nu îndrepta prea mult flacăra lămpii asupra lipiturii, pentru a nu topi capetele celor două țevi. Cînd aliajul începe să se topească, și se introduce în îmbinare cu vergeaua de aliaj. Din cînd în cînd se ating din nou cu flacăra, atît lipitura cît și vergeaua de aliaj, depunîndu-se mereu aliaj topit pe lipitură. După ce s-a depus în acest mod toată cantitatea necesară de aliaj vergeaua se îndepărtează și cu pinza de șters se dă lipiturii

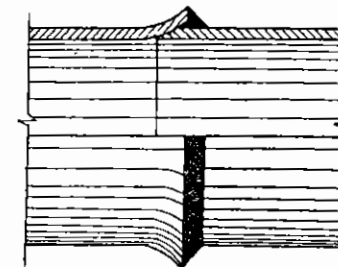


Fig. 7.3. Lipitură în formă de pîlnie.

forma definitivă. În acest timp asupra lipiturii se îndreaptă din când în când flacăra lămpii de lipit pentru ca aliajul să nu se răcească.

Repartizarea uniformă a aliajului în îmbinare și netezirea acesteia la suprafață se realizează cu ajutorul pinzei de șters. O pinză de șters bună se poate obține dintr-o bucată de doc tivită pe margini și împăturită de câteva ori. Înainte de a fi folosită, pinza de șters nouă se freacă bine cu praf de cretă și apoi cu seu, pentru a i se astupa porii.

Îmbinarea țevilor de plumb de scurgere cu tuburile de fontă. O etanșare bună între tubul de plumb și cel de fontă se recomandă ca îmbinarea să se execute prin intermediul unui stuț (tubulură) de alamă sau de cupru (aramă).

Ștuțul se cositorește și apoi se lipește cu aliaj de lipit la capătul țevii de plumb, după care se introduce în mufa tubului de fontă, unde se ștemuiește cu frînghie gudronată, peste care se toarnă plumb, mastic bituminos sau mortar de ciment preparat cu nisip fin. În acest mod etanșarea este perfectă și de lungă durată.

În lipsa tubulurei, țeava de plumb se poate îmbina și direct cu tubul de fontă. În acest caz capătul țevii de plumb se rășfrînge (bercluește), pentru ca să nu scape frînghia gudronată pe tub. Apoi se îndeasă frînghia în mufa tubului de fontă, la început punindu-se frînghie gudronată și apoi frînghie albă, pînă cînd se umple a treia parte din mufă, după care se toarnă mortar de ciment cu nisip cernut. Etanșarea cu plumb în aceste cazuri nu este posibilă, deoarece la turnarea plumbului în mufă se topește capătul țevii de plumb.

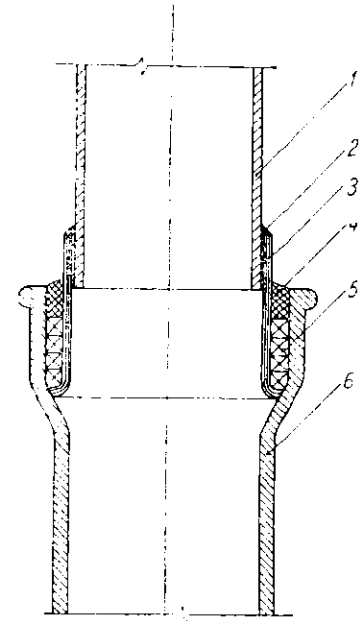


Fig. 74. Îmbinarea cu tubulură de alamă sau de cupru:

- 1 — țeavă de plumb de scurgere;
- 2 — lipitură cu aliaj de cositor;
- 3 — tubulură de alamă sau de cupru;
- 4 — plumb sau mastic bituminos;
- 5 — frînghie gudronată;
- 6 — tub de fontă de scurgere (mufa).

Se atrage atenția în mod deosebit că țeava de plumb trebuie să fie bituminată la cald pe porțiunea care intră în mufă, la fel ca și pe porțiunile montate îngropate în zid, deoarece cimentul, ca și varul, produce coroziunea plumbului în timp foarte scurt, dînd naștere la defecțiuni greu de remediat.

7.3.3. Țevi și piese fasonate din policlorură de vinil (PVC) neplastifiată tip U (ușor) [12 și 17]

Țevile din PVC neplastifiată de tip U (ușor) cu presiunea nominală P_n de 2,5 daN/cm² se utilizează în instalațiile tehnico-sanitare interioare și exterioare. Se va ține seama ca temperatura apelor uzate să nu depășească 60°C.

Țevile de tip U au culoarea neagră. Se menționează că prin diametru se înțelege, pentru țevile din PVC, diametrul exterior al țevii.

Montarea țevilor tip U în instalații de canalizare se realizează cu ajutorul pieselor de îmbinare, mufate la un capăt. Țevile se fabrică cu diametrul exterior de 32, 40, 50, 75, 110, 125 și 160 mm, lungimea variind între 2—4 m.

Prelucrarea și montarea țevilor de scurgere tip U. Prelucrarea materialelor din PVC se poate face la temperaturi ale mediului ambiant peste -5°C, temperatura cea mai favorabilă fiind între +20 și +30°C. Materialele din PVC nu se vor monta în nici un caz cînd temperatura este sub -5°C. Suprafețele rezultate din prelucrare trebuie să fie netede, deoarece rizurile se pot transforma ușor în crăpături.

Tăierea țevilor se face cu fierăstraie manuale pentru metale, fierăstraie coadă de vulpe, sau cu coardă. Pilirea și polizarea se fac cu rașpele late și semirotonde, pile pentru metale, sau polizoare de mînă pînză de șmirghel, pentru finisări fine, bricege și răzuitoare (șabăre) triunghiulare, pentru îndepărtarea bavurilor. Pilirea se va executa cu trăsături lungi și apăsare ușoară, altfel se încălzește materialul și se îmbicsesc pilele.

Prelucrarea prin deformare la cald. La acest mod de prelucrare materialul se încălzește numai pe porțiunea pe care se prelucrează, temperatura optimă de lucru fiind 130°C. Materialul trebuie să se încălzească uniform, atît la suprafață, cît și în profunzime. Deformarea trebuie executată cît mai repede; de asemenea răcirea, după deformare, trebuie efectuată rapid. Pentru încălzire se folosesc lămpi de lipit cu prelungitor, becuri de gaz, arzătoare, radianți de raze infraroșii, sau arzătoare pentru gaz.

Formarea mufelor la capetele țevilor se execută prin lărgirea la cald a capetelor respective, mufa se formează direct pe capătul țevii cu care se îmbină. În acest scop, marginea capătului țevii ce va intra în mufă se teșeste, iar capătul țevii pe care se va forma mufa se încălzește, pentru a fi adus în stare plastică, pe toată lun-

Denumire	Diametri nominale									
	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
Curbe de 45° H=100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Curbe de 45° H=150	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Curbe de 45° H=200	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mufe duble	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Reductur excentrice	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Piese de curăţire	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dopuri	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Denumire	Diametri nominale									
	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275
Coturi 45°	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Coturi 67°30'	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Coturi 87°30'	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ramificatii simple 45°	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ramificatii simple 67°30'	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ramificatii simple 87°30'	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ramificatii duble 45°	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ramificatii duble 67°30'	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Fig. 7.5. Piese fasonate PVC-sortiment.

gimea pe care va avea loc deformarea. Capătul rece și teșit al primei țevi se introduce forțat în capătul încălzit al celeilalte țevi, după care mufa formată se răcește imediat cu apă, pentru a nu se deforma prin încălzire la capătul țevii din interior.

La țevile cu diametre mari, se poate realiza mufa cu ajutorul unui dorn de lemn (confectionat din lemn de stejar, ulm sau alt lemn de esență tare), iar la cele mai mici folosind procedeul țevă în țevă.

Etanșarea îmbinării țevilor de PVC se realizează prin lipirea cu adeziv în mufe. Dacă țeva nu intră în piesa de legătură (fig. 7.5) se încălzește capătul respectiv și se calibrează după piesa cu același diametru în care se îmbină. Apoi capătul țevii și interiorul mufei piesei de legătură se freacă bine cu hirtie sticlă fină, pentru a se crea asperități pe suprafețele respective, după care acestea se șterg cu bumbac curat. Apoi se unge cu adeziv numai capătul drept al țevii și se introduce în mufa cu care se îmbină.

7.3.4. Tuburi și piese de legătură din gresie ceramică (bazalt artificial) pentru canalizări [17]

Tuburile drepte și piesele de legătură fabricate din gresie ceramică glazurată utilizate în canalizări sint rezistente la acțiunea apelor acide sau alcaline.

Se folosesc în instalațiile de canalizări interioare și exterioare. Tuburile și piesele de legătură au secțiunea circulară și sint prevăzute la unul din capete cu mufă. Interiorul mufei și partea exterioară a capetelor fără mufă sint prevăzute cu caneluri.

Tuburile și piesele se fabrică cu diametrele interioare: 75, 100, 125, 150, 200—1 000 mm.

Îmbinările se etanșează cu frînghie gudronată și mastic bituminos.

7.3.5. Tuburi din beton simplu [17]

Tuburile din beton simplu se fabrică pe baza STAS 816-63 și se folosesc în instalații numai pentru executarea conductelor exterioare de canalizare aflate la distanță de cel puțin 2 m de la fundațiile clădirilor și care nu trec prin terenuri macroporice.

Tuburile cu secțiune circulară pot fi cu:

a. Tuburi cu secțiunea circulară, cu cep și buză

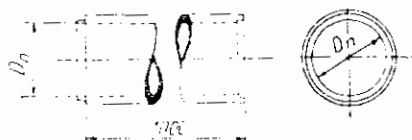


Fig. 7.6. Tuburi cu secțiunea circulară, cu cep și buză.

Dimensiuni în mm:					
D_n	g	a	b	c	d
100	22	15	20	12	10
125	23				
150	24	15	20	14	10
200	26				
250	30	15	20	16	12
300	36	20	30	20	14

b. Tuburi cu secțiunea circulară, cu talpă și cep și buză

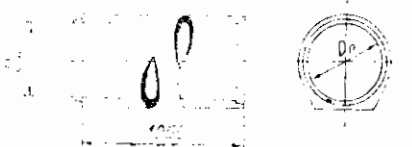


Fig. 7.7. Tuburi cu secțiunea circulară, cu talpă și cep și buză.

Dimensiuni în mm:						
D_n	g	a	b	c	d	t
150	24	15	20	14	10	120
200	26	15	20	14	10	160
250	30	15	20	16	12	200
300	35	20	30	20	14	240

c. Tuburi cu secțiunea circulară, cu mufă

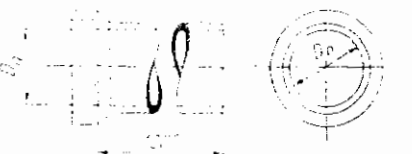


Fig. 7.8. Tuburi cu secțiunea circulară, cu mufă.

Dimensiuni în mm:			
D_n	g	b	s
100	22	50	14
125	23	50	14
150	24	60	14
200	26	60	14
250	30	60	18
300	36	60	18

7.3.5.1. Montarea tuburilor de beton [12]. Coborîrea tuburilor în șanț se poate executa manual, sau cu ajutorul trepidului și al macaralei. Tuburile se coboară în șanț unul câte unul, pe măsură ce se îmbină între ele.

Așezarea în șanț trebuie să fie astfel executată, pentru ca tuburile să capete suficientă stabilitate și să respecte strict panta prevăzută. De aceea uneori înainte de coborîrea tuburilor în șanț, se realizează pe fundul acestuia un pat de nisip de circa 5 cm grosime.

Montarea tuburilor începe din aval către amonte. Tuburile cu mufă se vor așeza cu mufa în contra sensului de scurgere a apelor.

Îmbinarea tuburilor de beton, operația diferă după cum tuburile sînt de tipul cu cep și buză sau de tipul cu mufă.

a. Tuburile cu cep și buză se îmbină după cum urmează. În dreptul îmbinării tuburilor se execută o scobitură în pămînt de 10 cm lățime (cîte 5 cm de o parte și de alta a îmbinării) și de 15 cm adîncime, care se umple cu beton.

Pe suprafața de îmbinare a tubului montat anterior se aplică un strat de mortar de ciment cu nisip fin (500 kg ciment la 1 m³ de nisip), după care se montează tubul următor, care se împinge puternic către cel precedent. Apoi îmbinarea se șterge prin interiorul tuburilor cu un pămătuf de cîrpă pentru a îndepărta excesul de mortar în interiorul tubului iar în exterior îmbinarea se completează cu un guler de mortar de ciment, (dimensiunile din figură corespund pentru tuburi cu diametrul interior 100—300 mm).

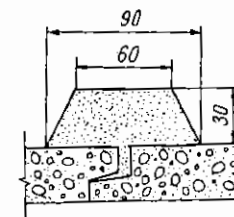


Fig. 7.9. Guler de beton la îmbinarea în exterior.

b. Tuburile cu mufă se îmbină introducînd capătul drept al unui tub în mufa celui alt, iar etanșarea îmbinării se realizează cu mortar de ciment preparat cu nisip fin. Și la aceste tuburi, după așezarea lor în șanț, înainte de etanșarea îmbinărilor, sub fiecare îmbinare se execută cîte o scobitură în pămînt care se umple cu beton, avîndu-se grijă ca betonul să nu pătrundă în mufă. În vederea etanșării, interiorul mufei și capătul drept ce se introduce în mufă se udă bine cu apă și apoi în spațiul liber dintre acesta se introduce mortar de ciment cu ajutorul mistriei. După aceea tubul se șterge în interior cu pămătuful de cîrpă pentru a îndepărta mortarul de ciment care eventual a pătruns în tub. Mortarul introdus în mufă sau gulerul format la tuburile cu cep și buză trebuie udate cu apă a doua zi, după care tuburile se pot astupa cu pămînt.

7.3.6. Tuburi de azbociment [17]

Tuburile de azbociment se produc conform STAS 7845-65. Tuburile au diametre nominale 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300 și cu lungimea de 3 m.

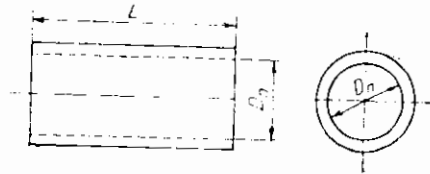


Fig. 7.10. Tuburi de argilă arsă pentru drenaje.

7.3.7. Tuburi de argilă arsă pentru drenaje [17]

Tuburile au formă cilindrică, cu tăietura capetelor în plan perpendicular pe axă. Tuburile se așază cap la cap, cu intervale între ele și cu piatră în jurul îmbinărilor. Se fabrică cu diametrele D_n 40, 50, 70, 80, 100, 125, 150 și 200 mm și cu lungimea L 330 mm, grosimea g a pereților tubului variază după plasticitatea argilei folosite (de la 8 la 26 mm).

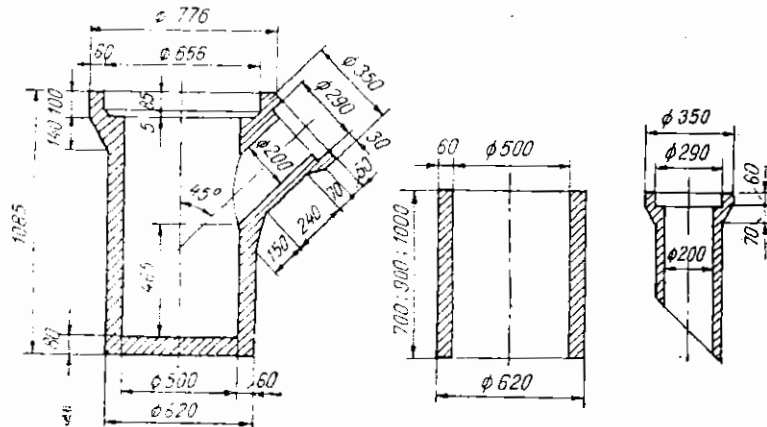


Fig. 7.11. Guri de scurgere.

7.4. Guri de scurgere, capace și rame, grătare [17]

7.4.1. Guri de scurgere (STAS 816-63)

Gura de scurgere cu sifon și depozit se utilizează la canalizări pentru preluarea apelor meteorice și apelor provenite de la spălarea curților. Se execută din beton.

7.4.2. Capace și rame din fontă (STAS 2308-62)

Servesc pentru acoperirea căminelor de vizitare din rețelele de canalizare, face septice, separatoare de grăsimi sau nisip și la alte construcții din cadrul canalizării.

Rama și capacul sînt executate din fontă și sînt bituminate la cald, iar cîrligul și inelul capacului din oțel. Se fabrică în mai multe tipuri:

— Capace tip I necarosabile, rama rotundă, capacul rotund, greutatea 45 kg.

— Capace tip II necarosabile, rama pătrată, capacul rotund, greutatea 55 kg.

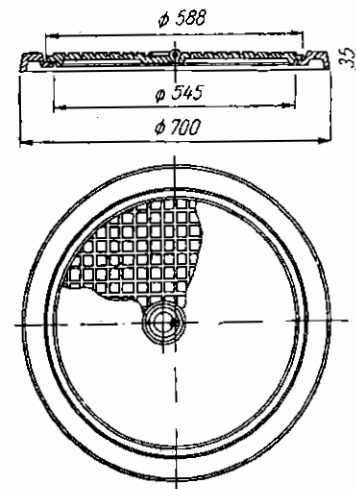


Fig. 7.12. Capace tip I.

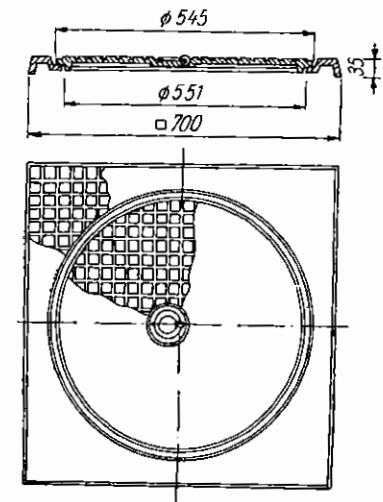


Fig. 7.13. Capace tip II.

7.4.3. Capace și rame din beton armat (STAS 6046-68)

Servesc pentru acoperirea căminelor de vizitare din rețelele de canalizare, și alte construcții din cadrul canalizării. Capacele se execută în două tipuri și ramele în patru tipuri. Capacele și ramele, fig. a, b se întrebunțează în zonele carosabile. Capacele și ramele, fig. c, d se întrebunțează în zonele necarosabile.

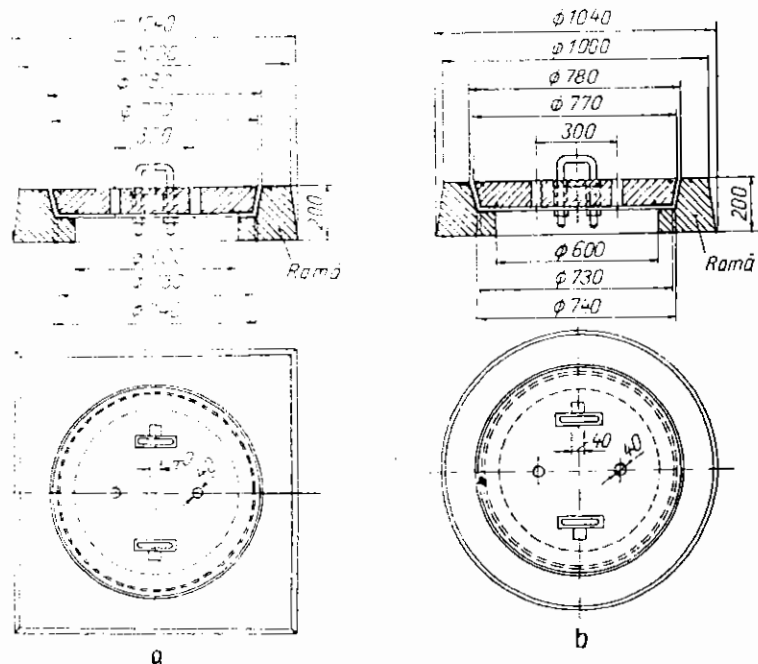


Fig. 7.14. Capace din beton, carosabile.

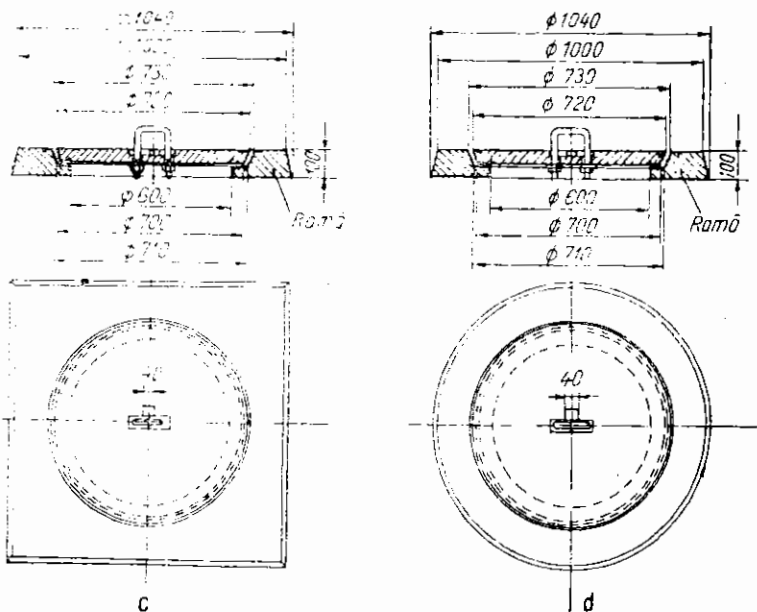


Fig. 7.15. Capace din beton, necarosabile.

7.4.4. Grătare și rame (STAS 3272-52)

Servesc pentru acoperirea gurilor de scurgere ale rețelelor de canalizare. Ramele și grătarele sînt executate din fontă și acoperite cu un strat de gudron aplicat la cald. Se fabrică în mai multe tipuri. Grătarele tip B-carosabil, rama pătrată, grătarul rotund, greutatea 60 kg. Grătarul tip C-necarosabil, rama pătrată, grătarul rotund, greutatea 30 kg.

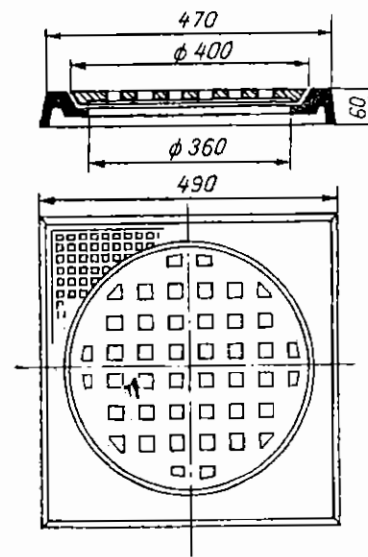


Fig. 7.16. Grătare și rame tip B.

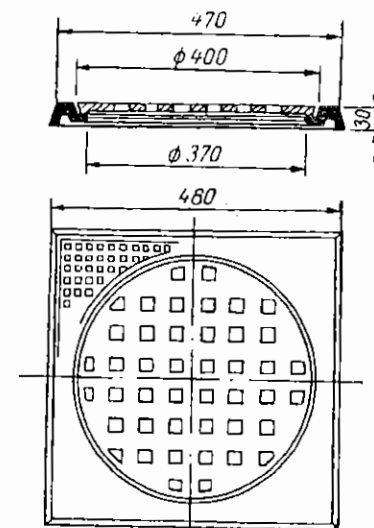


Fig. 7.17. Grătare și rame tip C.

Bibliografie

1. Blitz, E., Melzer, A. și Trofin, P. *Canalizări*. Editura tehnică, București, 1956.
2. Blitz, Emanuel. *Proiectarea canalizărilor*. Editura tehnică, București, 1970.
3. Demidov, I. G. și Sigorin, G. G. *Canalizarea*. Editura tehnică, București, 1952.
4. Sigorin, G. G. și Demidov, I. G. *Canalizarea*, vol. II. Trad. din l. rusă, Editura de stat pentru arhitectură și construcții, București, 1954.
5. Ghițescu, Dan și Mirea, Athanasie. *Instalații tehnico-sanitare*. Editura didactică și pedagogică, București, 1970.
6. Guerrée, H. *Pratique de l'assainissement des agglomérations urbaines et rurales*. Editions Eyrolles, Paris Ve, 1965.

7. Heilmann, A. *Über die biologischen Grenzen der landwirtschaftlichen Verwertung städtischer Abwässer*. Gesundh.-Ing. (1941), H, 25, S. 357—361. Richtlinien für die landwirtschaftliche Verwertung städtischer Abwässer. Gesundh.-Ing. (1942) H 35 36, S. 286.
8. Koschare, Erich. *Stadtentwässerung und Abwasserbehandlung*. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller. Köln-Braunsfeld, 1963.
9. Koschare, Erich. *Kleinkläranlagen Richtlinien für Anwendung, Bemessung und Betrieb*. Editionen III. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln-Braunsfeld, 1963.
10. Liebmann, Hans. *Kläranlagen für kleinere und mittlere Gemeinden ohne und mit gewerblichen Abwässern*. Verlag R. Oldenbourg, München-Wien, 1965.
11. Mengeringhausen, M. *Wasserversorgung und Entwässerung auf dem Lande*. Carol Marhold Verlagbuchhandlung, Halle a.S. 1940.
12. Nițescu, I. R. și Bălan, N. *Cartea instalatorului de apă și canal*. Editura tehnică, București, 1965.
13. Repin, N. N. *Sanitaro-tehniceschie ustroistva grajdanskih i promišlenih zdanih*. Moscova, 1953.
14. Schmitz—Lenders, F. *Richtlinien für Kleinkläranlagen*. Gesundh.-Ing. (1950) H. 9/10, S. 137.
15. Schreiber, A. *Allgemeine Abwasseranlagen. Wegweisende Neuerungen in der Abwasserbeseitigung*. Berlin-Stahnsdorf, 1958.
16. Schubert, W. C. *Kleine Kläranlagen*. VEB Verlag Technik, Berlin, 1958.
17. Simonetti, A. *Instalații în clădiri, materiale și aparate pentru instalații sanitare*. Editura tehnică, București, 1970.
18. Stein, C. *Aus der Technik der landwirtschaftlichen Bewässerung*. Wasserwirtschaft-Wassertechnik (1952) 1. Sondernummer, S. 7—11.
19. Vladimirescu, Gh. *Canalizarea orașelor*. Editura tehnică și energie, București, 1944.
20. Voinescu, V., Niculescu, N. și Lăzărescu, L. *Indrumătorul instalatorilor*. Editura tehnică, București, 1964.
21. Wenten, H. *Kanalisations-Handbuch*. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln-Braunsfeld, 1965.
22. *Lexiconul tehnic român*. Editura tehnică, București, 1968.
23. *Indian Concrete Journal. Building a simple rural sewage disposal system*. April 1937, p. 159—166.
24. C.S.E.A.L. *Catalog de subansambluri*. Caietul II. *Instalații*. Editat ISART-I.P.C., București, 1971.
25. Buletinul C.S.C.A.S. *Comitetul de stat al apelor. „Normativul pentru proiectarea instalațiilor exterioare de alimentare cu apă și canalizare la unitățile agricole”*, indicativ ND-1-64 (indicativ C.S.C.A.S.-C.D.2-64), București, 1967.
26. Buletinul construcțiilor nr. 12/1972. Ordin nr. 247 din 28 septembrie 1972, pentru aprobarea „Instrucțiunilor tehnice privind proiectarea lucrărilor de alimentare cu apă potabilă și canalizare a satelor”. Indicativ P. 66-72, București, 1972.
27. *Comitetul de stat al apelor I.P.A.C.H. Proiect 2373 „Fose septice pentru 5 W.C.”* Proiect tip. București, 1964.
28. STAS 1343-66. *Determinarea cantităților de apă necesară*.
29. STAS 1481-67. *Studiul și criteriile pentru alegerea schemei hidrotehnice și a emisarului*.
30. STAS 1846-65. *Determinarea cantităților de apă de canalizare*.

31. STAS 3051-68. *Rețele exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare*.
32. STAS 4162-66. *Decantoare. Prescripții generale de proiectare*.
33. STAS E 4706-66. *Condiții de calitate ale apelor de suprafață*.
34. STAS 6054-64. *Terenul de fundație. Adâncimea de îngheț*.

N o t e

1. **Aerob**. Calitatea unui microorganism de a nu se dezvolta decît în prezența aerului; microorganismele care se dezvoltă în absența aerului se numesc anaerobe.

2. **Afluent**. Apă curgătoare considerată în raport cu o altă apă curgătoare, mai importantă, în care se varsă.

3. **Afuire**. Acțiunea de dezagregare și de spălare a fundului unei ape curgătoare în jurul fundației unei lucrări hidrotehnice și care poate duce la periclitarea acesteia.

4. **Amonte** (în amonte). În sus de un anumit loc, de obicei de-a lungul unui curs de apă.

5. **Aval** (în aval). În jos de un anumit loc, de obicei de-a lungul unui curs de apă.

6. **Barbacană**. Deschizătură de secțiune mică, lăsată din distanță în zidărie pentru a permite evacuarea apelor colectate.

7. **Ciment**. Material în formă de pulbere fină, care are calitatea ca în contact cu apa, în urma unor reacții chimice, să se întărească și deci să aibă rolul unui liant hidraulic.

8. **Clincher**. Produs omogen obținut prin arderea pînă la începutul vitrifierii, a unui amestec fin măcinat de roci calcaroase și argiloase, cu un astfel de conținut încît — prin măcinare — să rezulte un material cu proprietăți de liant hidraulic.

9. **Coagulant**. Reactiv avînd calitatea de a produce coagularea substanțelor coloidale.

10. **Coagulare**. Transformarea unei soluții coloidale într-o masă gelatinoasă (o piftie). Prin coagulare, un sol trece în stare de gel.

11. **Colmatare**. Astuparea porilor unui material poros prin pătrunderea unei materii coloidale în masa lui.

12. **Compost**. Amestec de buruieni, frunziș, nutrețuri alterate și de resturi de origine animală (carne, sînge, măruntaie, oase, peri, pene, alimente etc.), supus fermentației. Servește ca îngrășămint.

13. **Crustă**. Strat exterior, mai mult sau mai puțin gros, care se formează prin întărirea păturii superficiale a unor corpuri moi.

14. **Dejecții.** Produsele excretate ale activității fiziologice a oamenilor și animalelor (fecale și urina), care degradează apele naturale în care se scurg.

Dejecțiile conțin materii organice și minerale, acestea se descompun în urma unor procese biochimice care se produc în anumite condiții de temperatură și de umiditate.

Din această cauză, dejecțiile trebuie îndepărtate din zona centrelor populate, prin depozitarea temporară în canalizații locale, haznale, fose septice, în stațiuni de epurare, sau prin evacuarea lor în rețeaua de canalizare.

15. **Dren.** Lucrare subterană destinată să evacueze apa de infiltrație. Este construit dintr-un canal de tuburi perforate, și dintr-un ansamblu de materiale permeabile care favorizează procesul de drenare a apelor limpezite.

16. **Emisar.** Bazin natural de apă, în care sînt vărsate apele de canalizare colectate dintr-o localitate. Din punct de vedere economic și sanitar este necesar ca apele uzate să fie în prealabil epurate.

17. **Fascină.** Legătură de nuiele subțiri, în lungime de 3—5 m și cu diametrul pînă la 30 cm, legată din loc în loc cu sîrmă și uneori umplută cu bolovani, folosită ca material de construcție la executarea de lucrări sub apă, și în terenuri slabe sau îmbibate cu apă. Se mai pot întrebuița și la drenuri.

18. **Feder** (lambă). Partea ieșindă, cu profil triunghiular, trapezoidal, dreptunghiular sau în semicerc, formată în lungul marginii unei scinduri sau a unei plăci, care se poate imbuca într-un șanț (uluc) corespunzător executat în lungul marginii altei scinduri, pentru a realiza o îmbinare a celor două piese.

19. **Filtru.** Dispozitiv sau aparat pentru separarea unui fluid de substanțele solide aflate în suspensie în el, fie cu ajutorul unui material poros numit material filtrant (prin porii căruia nu pot străbate decît fluidele și substanțele dizolvate), fie cu ajutorul unui material sau al unui perete cu găuri foarte mici, care nu permit trecerea materialului grosolan. Materialul filtrant poate fi un material poros natural (nisip, pietriș, diatomit, plută etc.), un material poros fabricat (cocs, sticlă pisată), diferite țesături metalice sau textile, materiale fibroase (lînă, bumbac, celuloză, azbest etc.) sau bucăți de materiale (piatră, porțelan, sticlă, lemn, cauciuc, resturi metalice etc.), așezate astfel încît să formeze goluri între ele.

20. **Filtru biologic.** Instalație de epurare biologică a apelor de canalizare, bazată pe trecerea apelor epurate în prealabil mecanic, printr-un strat de materiale grosiere (zgură, cărămidă spartă, cocs etc.). Pe suprafața macrogranulelor se formează membrane biologice, bogate în bacterii aerobe, care absorb din apă materiile orga-

nice fine pe care le oxidează și le mineralizează. Masa filtrantă se mai numește și pat bacterian. Procesul necesită o aerisire continuă.

21. **Freatică** (apă freatică). Prima pinză de apă întilnită de la suprafață, solului împregnarea cu apă fiind completă și permanentă, și care se găsește la adîncimi variabile de la suprafață.

22. **Gelivitate.** Proprietatea unui material (în special a unui material de construcție: roci naturale și artificiale, produse ceramice, pămînt etc.) de a se dezagrega cînd este supus la variații repetate de temperatură, prin îngheț și dezgheț; dezagregarea este cauzată de mărirea volumului apei din porii materialului, datorită înghețului.

23. **Imersiune.** Afundarea parțială sau totală a unui corp într-un lichid.

24. **Jalon.** Jaloanele sînt prăjini drepte de lemn folosite în lucrări de topografie. Ele au de obicei secțiunea octogonală, lungimea de 2,00 m și sînt prevăzute la un capăt cu virf metallic (sabot) ascuțit, pentru înfigere în pămînt. Corpul lor este gradat din 20 în 20 cm, prin porțiuni vopsite alternativ în roșu (sau negru) și alb. În lipsă de jaloane se pot folosi prăjini simple de lemn, de circa 2,00 m lungime, ascuțite la virf.

25. **Jalonare.** Fixarea de jaloane pe un traseu sau pe un aliniament, pentru a le indica pe teren, în vederea materializării lor cu picheți (țărăși) și borne, sau pentru coordonarea unor operații mai complexe (trasări, ridicări etc.).

26. **Jumelat.** Calitatea a două piese sau a două instalații identice sau diferind puțin prin dimensiunile lor, de a fi asociate în serviciu. Exemple: cele două lunete ale unui binoclu (=îngemănat).

27. **Lambă** (v. feder).

28. **Microorganism.** Vietate de dimensiuni microscopice, de multe ori constituită dintr-o singură celulă. Exemplu: unele alge, microbii etc.

29. **Mineralizare.** Fenomenul de transformare a materiilor organice, în substanțe minerale, sub acțiunea bacteriilor aerobe sau anaerobe. Mineralizarea se poate produce în funcție de condițiile în care se desfășoară, fie oxidativ (dacă oxigenul există în cantitate suficientă), fie reductiv (dacă oxigenul nu se găsește în cantitate suficientă).

În primul caz, oxidarea se produce repede, cu transformarea substanțelor organice în săruri minerale (nitrați, azotați, carbonați, sulfati) și în bioxid de carbon; în cazul al doilea se produce o descompunere lentă (putrefacție), însoțită de emanații de gaze rău mirositoare, dăunătoare sănătății oamenilor (metan, bioxid de carbon, amoniac, hidrogen sulfurat etc.).

Rezultatul mineralizării prin oxidare sînt sărurile minerale; de aceea, în mediul rural, dejecțiile sînt utilizate ca îngrășăminte ale pămîntului.

30. **Nitrificare.** Procesul de oxidare, de către anumite bacterii, cu formare de nitrați, a amoniacului rezultat din descompunerea resturilor animale și vegetale din sol. Fenomenul se petrece în două faze, în prima formîndu-se nitrați (transformare de către bacteria Nitrosomonas), iar în faza a doua nitrații sînt transformați în nitrați (de către bacteriile Nitrobacter și Nitrosococcus).

31. **Nut (uluc).** Șanț îngust, cu secțiunea transversală triunghiulară, dreptunghiulară, trapezoidală (în coadă de rîndunică) și semi-circulară, practicat în lungul uneia dintre fețele înguste ale unei scinduri în care se poate îmbrăca o parte proeminentă, cu același profil (pană, lambă), practicată în lungul uneia dintre fețele înguste ale altei piese asemănătoare, pentru a se putea realiza o îmbinare a celor două piese.

32. **Plancton.** Totalitatea vietăților microscopice (plante și animale) care plutesc libere într-o apă și care constituie hrana peștilor din anumite specii.

33. **Rambleu.** Construcție de pămînt în umplutură (dig, terasa-mentul unei șosele etc.).

34. **Rostuire.** Umplerea, de obicei cu mortar de ciment și netezirea rosturilor dintre cărămizile sau blocurile de piatră ale unei zidării care rămîne netencuită.

35. **Sclivisire.** Netezirea cu un strat subțire de mortar de ciment cu dozaj mare sau cu o pastă de ipsos, a suprafețelor betonate sau tencuite. Sclivisirea se execută cu scopul de a înfrumuseța și de a feri de uzură suprafețele, iar uneori, în cazul sclivisirii cu mortar de ciment, în care s-au adăugat eventual și un hidrofug, și în scopul impermeabilizării suprafeței respective.

36. **Talveg.** Linia care unește punctele de cea mai mare adîncime ale albiei unei formații torențiale sau ale unei văi, considerate în secțiunile transversale succesive de-a lungul albiei.

37. **Tuf vulcanic.** Rocă formată prin întărirea depozitelor de cenușă vulcanică. Tufurile vulcanice sînt întrebuintate în construcție, fie fin măcinate ca adaus hidraulic, fie concasate ca agregat pentru confecționarea unor blocuri de zidărie ușoară, fie ca piatră de construcție.

38. **Uluc (v. nut).**

39. **Vidanjare.** Operația de extragere cu mijloace manuale sau mecanice, a depozitului de nămol sedimentat în bazinele de decantare, în fose septice sau în haznale de tip uscat. Îndepărtarea mecanizată a nămolului se face prin vacuumare cu ajutorul cisternelor

automobile echipate cu instalații speciale și închise ermetic, astfel încît răspîndirea gazelor nocive și rău mirositoare este împiedicată.

40. **Viroagă.** Mic canal natural prin care curge apă; șanț săpat de apele de șiroire.

41. **Padoc.** Teren împrejmuit, în apropierea sau în fața grajdurilor, folosit ca teren de exerciții în hergheliile de cai sau pentru plimbarea animalelor.

Anexa 1

Normativ (departamental) pentru proiectarea instalațiilor exterioare de alimentare cu apă și canalizare la unitățile agricole. Indicativ C.D.2-64 (atribuit de C.S.C.A.S.).

1. Generalități

1.1. Domeniul de aplicare și scopul normativului

1.1.1. Prezentul normativ se referă la proiectarea instalațiilor exterioare de alimentare cu apă și canalizare pentru incintele unităților agricole, G.A.C., G.A.S., S.M.T., ferme zootehnice etc. Normativul se aplică atît în cazurile în care instalațiile de alimentare cu apă și canalizare se execută în soluții independente, cît și în cazurile în care ele se execută prin cooperare cu localitățile rurale sau industriei învecinate.

Normativul are ca scop stabilirea unei linii directive în proiectare cît și uniformizarea soluțiilor adoptate de diferite organizații de proiectare.

1.1.2. La proiectarea lucrărilor specificate mai sus se va ține seama de prevederile standardelor, proiectelor tip, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare, indicate în fiecare capitol în parte și în bibliografie cu completările și precizările din prezentul normativ.

1.2. Principii generale

1.2.1. Proiectarea instalațiilor de alimentare cu apă și canalizare a unităților agricole se va face pentru profilul de dezvoltare al acestor unități corespunzător unei etape de 15—20 ani, corelat cu planul de perspectivă, soluționîndu-se integral asigurarea necesarului de apă atît pentru scopuri agrozootehnice cît și pentru personalul unității. Totodată se vor examina și nevoile de alimentare

Notă. S-au extras numai articolele pentru canalizări ce cuprind dispoziții care se pot aplica și la instalații de capacități mici.

cu apă și canalizare ale localității învecinate prevăzându-se lucrările necesare în conformitate cu etapele de realizare stabilite prin tema de proiectare.

Proiectantul este obligat să studieze coordonat, alimentarea cu apă și canalizarea incintelor unităților agricole și a localităților învecinate stabilind soluții prin construcții comune, sau cooperarea cu instalațiile existente pentru orașe sau industrii, urmînd a adopta soluții de alimentare și canalizare locale sau zonale pe baza unei justificări tehnico-economice.

La stabilirea soluției se vor avea în vedere prevederile Planului general de amenajare a apelor din Republica Socialistă România urmărindu-se concentrarea punctelor de exploatare în vederea realizării unor soluții raționale din punct de vedere tehnico-economic.

1.2.2. Pentru canalizare, în funcție de etapa în care se prevede realizarea instalațiilor pentru diferitele unități agricole și a localităților respective se pot da și rezolvări parțiale, ținîndu-se seama pe cît posibil de necesitatea integrării în final într-o soluție unitară de ansamblu.

1.2.3. Proiectele de alimentare și canalizare la faza proiect de execuție vor cuprinde în mod obligatoriu instrucțiuni pentru întocmirea regulamentului de exploatare în care se vor indica și măsurile de protecția muncii. Aceste instrucțiuni pe baza Instrucțiunilor tip de exploatare a instalațiilor de alimentare cu apă și canalizare, elaborate în cadrul C.S.A.

1.3. Canalizarea

1.3.1. Debitul și calitatea apei ce se canalizează

1.3.1.1. La unitățile agricole se prevede canalizarea numai a apelor reziduale provenite de la cantine, băi, locuințe, ateliere, garaje, platforme de spălare, lăptării, construcții pentru preindustrializarea producției agricole, grupuri sanitar-veterinare și separat cele de la grajdurile de bovine, porcine și cabaline. Nu se racordează la rețeaua de canalizare remizele, saivanele de oi, cotețele de păsări și bucătăriile de preparat furaje.

1.3.1.2. Construcțiile pentru preindustrializarea producției care uneori apar în cadrul unităților agricole pot fi centre de vinificare, prese de ulei, centre de colectarea și prelucrarea laptelui, centre de conservarea cărnii și a peștelui, topirii de in și cîneapă etc. Soluția pentru evacuarea și epurarea apelor reziduale de la aceste unități se va da de către institutele de proiectare specializate.

1.3.1.3. Debitul apelor reziduale se stabilește ținînd seama de debitele de consum (STAS 1343-66), a obiectelor racordate, reduse

la 85%. Pentru stabilirea debitului pe calități se va ține seama că în mod normal circa 50% din apă se folosește pentru adăparea animalelor și 50% pentru spălutul grajdurilor și prepararea hranei.

1.3.1.4. Din punct de vedere al calității, apele care se evacuează de la unitățile agricole sînt: ape menajere obișnuite de la cantine, băi, locuințe; ape industriale cu conținut de nămol și produse petroliere de la ateliere și garaje; ape industriale cu impurificare de natură organică de la unitățile de preindustrializare; ape de spălare cu conținut de materii fecale, paie etc. de la grajduri și padocuri⁴¹; urina de la grajdurile de bovine și ape meteorice.

1.3.2. Rețeaua de canalizare

1.3.2.1. Pentru cantine, băi, ateliere, garaje, lăptării, platforme de spălat vehicule și spălătorii se vor prevedea separatoare tip pentru grăsimi sau nămol înainte de racordarea la rețeaua de canalizare. Apa de la grajdurile și padocurile de porcine va fi în prealabil decantată și eventual tratată cu coagulant. Trebuie prevăzute, de asemenea, dispozitive (site, grătare) pentru reținerea impurităților care pot infunda canalizarea.

1.3.2.2. Rețeaua de canalizare se proiectează în conformitate cu prevederile STAS 3051-68, diametrul minim al colectoarelor putînd fi D_n 200 mm în incinta unității gospodăriei.

1.3.2.3. Pentru executarea rețelei de canalizare se pot utiliza tuburi de beton STAS 816-63 sau tuburi de azbociment.

1.3.2.4. Pe rețeaua de canalizare, în vederea asigurării unei exploatare corecte, se prevăd o serie de lucrări și anume: cămine de vizitare STAS 2448-63, cămine de rupere de pantă la rețele de canalizare, proiect tip 164/150 I.P.C.H., guri de scurgere, guri de vîrsare etc.

1.3.2.5. Urina și apele de scurgere de la grajdurile de bovine, de porcine și de cabaline se colectează în bazine de colectare. Pentru colectarea aceasta se pot utiliza și tuburi PVC pentru scurgere.

1.3.2.6. La fermele zootehnice cu mai puțin de 100 capete bovine nu se va prevedea o rețea de canalizare, ci numai bazine de colectarea urinei la fiecare grajd.

1.3.2.7. Unitățile zootehnice cu peste 100 bovine vor avea un sistem de canalizare care va duce apele reziduale la un rezervor central de urină, de unde mai departe se transportă pe cîmp sau se pompează pe platformele de gunoi.

Dacă ferma are peste 500 porci la îngrășat se va prevedea de asemenea canalizare, apele în acest caz trebuind să fie în orice caz epurate mecanic. La intrarea în stația de epurare prevăd grătare pentru reținerea paielor.

1.3.2.8. La grajdurile de bovine, canalul principal va avea traseul în cazul existenței unei platforme de bălegar în imediata apropiere de aceasta, lângă care se va amplasa și rezervorul de colectare a urinei. Rezervorul va avea un volum echivalent debitului corespunzător unei perioade de 2-3 zile și se va prevedea din beton armat, îngropat. Lângă rezervor se va prevedea o stație de pompare mobilă sau fixă, cu ajutorul căreia să se poată stropi cu urină platformele de bălegar, să se încarce urina în vasele de transport sau să se pompeze conținutul rezervorului spre cîmpurile de infiltrare.

1.3.2.9. Când există o rețea de canalizare a apelor menajere fecaloide și în cazul în care colectarea și folosirea ca îngrășămint a urinei nu este economic posibil, se poate admite evacuarea urinei și apelor de scurgere de la grajduri în rețeaua de canalizare comună, de unde respectînd regulile sanitare și ținînd seama de prevederile STAS E 4706 se dirijează într-un emisar.

1.3.2.10. La unitățile agricole canalizate, descărcarea golirii și preaplinului de la castelul de apă sau la rezervor se va putea face în rețeaua de canalizare, prin intermediul unui recipient cu întrepruperea conductei, astfel încît apa să cadă de la cel puțin 30 cm pentru împiedicarea întoarcerii apei în cazul refulării canalizării și trecerii gazelor din rețeaua de canalizare în instalația de alimentare cu apă.

1.3.2.11. La proiectarea rețelelor de canalizare se va urmări folosirea pantei naturale a terenului pentru a realiza scurgerea prin gravitație a apelor reziduale și un volum redus de terasamente. În mod cu totul excepțional, acolo unde configurația terenului nu o permite, se poate admite pomparea apelor reziduale.

1.3.2.12. Din rețeaua de canalizare, apele reziduale se evacuează în emisar prin intermediul stației de epurare, care trebuie să asigure respectarea normelor de evacuare conform STAS E 4706.

1.3.2.13. În mod excepțional, pentru debite reduse de ordinul a 50 m³/zi și în cazul în care nu există posibilitatea evacuării apelor reziduale într-un emisar, acestea se pot evacua după decantare și clorizare, în puțuri absorbante.

Clorizarea se prevede ca o măsură de siguranță pentru a permite distrugeră polifitei organice care colmatează puțurile și se va realiza de regulă cu clorul de var.

1.3.2.14. Adărmirea și amplasarea puțurilor absorbante se face pe considerente hidrogeologice, pentru evitarea posibilităților de infectare a apelor subterane folosite ca sursă de apă.

1.3.3. Epurarea apelor reziduale

1.3.3.1. Evacuarea în emisar a apelor reziduale de la unitățile agricole se va face cu respectarea tuturor normelor sanitare și a prevederilor STAS E 4706-73.

1.3.3.2. Gradul de epurare necesar se stabilește în funcție de situația emisarului (categorie, debit minim asigurat 95% etc.) de debitul și valitatea apelor reziduale.

Procesul tehnologic al stației de epurație (tipul treptelor de epurare), necesar realizării gradului de epurare cerut se stabilește printr-un calcul tehnico-economic.

1.3.3.3. Epurarea apelor reziduale de la unitățile agricole se poate face în general prin aceleași tipuri de instalații de epurare mecanică și biologică utilizate la apele reziduale orășenești și se vor proiecta cu respectarea tuturor normelor și dispozițiilor în vigoare, utilizînd proiectele tip existente, în toate cazurile în care aceasta este posibil.

1.3.3.4. Pentru unitățile agricole este indicată utilizarea instalațiilor de epurare mecanică și biologică de capacitate mică. Astfel este necesar să se analizeze posibilitatea folosirii unor instalații specifice (șanțuri oxidatoare, blocuri de epurare complexă etc.).

1.3.3.5. Stațiile de epurare a apelor reziduale de la unitățile agricole se vor proiecta astfel încît exploatarea lor să nu necesite personal de mare tehnicitate.

1.3.3.6. Pentru epurarea mecanică se vor adopta de preferință fosele septice, în cazul debitelor reduse și decantoarele cu etaj în celelalte cazuri. Dimensionarea acestora se va face în conformitate cu normativul pentru proiectarea instalațiilor de epurare mecanică a apelor murdare (uzate) orășenești elaborate de I.P.A.C.H.

În cazul epurării apelor reziduale de la crescătoriile de porci, volumul camerelor de fermentare se va stabili socotînd pentru un porc un volum echivalent cu volumul pentru 0,4 locuitori.

1.3.3.7. În cazul în care este necesară epurarea biologică, se vor analiza în mod obligatoriu și soluțiile de epurare biologică naturală (cîmpuri de irigare sau infiltrare).

Pentru dimensionarea instalațiilor de epurare biologică artificială se vor utiliza datele din literatura de specialitate.

Norma de încărcare pentru cîmpurile de irigare se va stabili pe baza unui studiu pedagogic.

1.3.3.8. Amplasarea construcțiilor și amenajărilor pentru epurarea apelor reziduale se va face cu asigurarea zonelor de protecție sanitare prevăzute în N.S.P.I. 201-57.

Se va elimina de asemenea posibilitatea infectării apelor subterane folosite ca sursă de apă.

A n e x a 2

Instrucțiuni tehnice privind proiectarea lucrărilor de alimentare cu apă potabilă și canalizare a satelor. Indicativ P66-72.

A. Generalități

1. Prezentele instrucțiuni se referă la proiectarea instalațiilor centralizate de alimentare cu apă potabilă și canalizare pentru așezările rurale. Ele sînt elaborate în scopul uniformizării datelor de bază și pentru realizarea investițiilor la un nivel tehnic corespunzător și în conformitate cu prevederile de sistematizare a localității.

2. Datele pentru lucrările de alimentare cu apă potabilă și canalizare a unităților agrozootehnice de stat, a cooperativelor agricole de producție sau a altor unități industriale ce se realizează în mediul rural, vor fi acelea prevăzute în normele departamentale ale forurilor care tutelează aceste unități.

3. Documentațiile pentru lucrările de alimentare cu apă și canalizare a localităților rurale se vor elabora în conformitate cu actele normative în vigoare la data elaborării proiectului, care reglementează condițiile de realizare a investițiilor:

Legea nr. 72/1969 ● privind organizarea, planificarea și executarea investițiilor.

H.C.M. nr. 900/1970 ● cu privire la proiectarea și realizarea de investiții.

4. Proiectarea lucrărilor de alimentare cu apă și canalizare, aferente localităților rurale, se va face luînd în considerare dezvoltarea de perspectivă a acestora în următorii 25 ani de la data elaborării proiectului.

Etapizarea realizării lucrărilor se va face pe baza prevederilor de dezvoltare a localităților.

8. Studiul soluțiilor de alimentare cu apă și canalizare pentru așezările rurale va începe de la analiza posibilităților de folosire a surselor de apă și emisarilor cît mai apropiați de localitate, care îndeplinesc și condițiile de calitate și respectiv de evacuare a apelor uzate corespunzătoare.

9. Soluția se va alege pe baza unui studiu comparativ între soluțiile independente de rezolvare a alimentării cu apă și canalizării localității respective și între soluțiile zonale sau microsisteme.

Notă. S-au extras numai articolele pentru canalizări ce cuprind dispoziții care se pot aplica și la instalații de capacități mici.

B. Canalizarea

Cantități de apă evacuate

70. Cantitățile de apă evacuate vor fi stabilite în conformitate cu prevederile STAS 1846-65 ● *Determinarea cantităților de apă de canalizare.*

— *Determinarea cantităților de ape uzate* se va face conform STAS 1846-65 (pct. 2) avînd în vedere restituțiile folosințelor de apă care au instalații organizate de evacuare a apelor uzate în rețeaua de canalizare, folosind normele de consum pentru fiecare folosință.

Condiții de calitate a apelor canalizate

71. Tipurile de apă de canalizare se diferențiază după acțiunea lor dăunătoare față de rețeaua de canalizare sau față de stația de epurare, conform STAS 1846-65 — pct. 1.5.

Pentru apele uzate menajere indicatorii fizico-chimici caracteristici (încărcarea cu suspensii și materii organice — CB 05) se vor determina conform Normativului P. 28-68.

73. Condițiile de calitate a apelor emisarului, în punctele de descărcare a apelor canalizate sînt cele din STAS E 4706-73.

Schema canalizării

74. În general, schema unei canalizări pentru o localitate rurală comportă:

- rețeaua de canale de serviciu;
- colectoarele de evacuare a apelor canalizate;
- stația de epurare a apelor uzate.

La alcătuirea schemei de canalizare se va ține seama de prevederile STAS 1481-67 ● *Studii și criterii pentru alegerea schemei hidrotehnice a emisarului.*

75. Pentru localitățile rurale se recomandă adoptarea sistemului de canalizare divizor (separativ), dacă din calculul tehnico-economic nu rezultă mai avantajos sistemul unitar sau mixt de canalizare.

Rețeaua de canalizare de serviciu

76. Proiectarea rețelei de canalizare se va face ținînd seama de prevederile schiței de sistematizare sau a planului de sistematizare a localității rurale cu privire la trama stradală, zonele de construcții cu indicarea caracteristicilor clădirilor, gradului de confort (cu instalații sanitare sau fără), zonele sau unitățile industriale prevăzute a se realiza în perimetrul localității etc.

În cazul lipsei schiței de sistematizare pentru proiectarea rețelei, se vor cere organului de sistematizare județean datele cu elementele necesare proiectării.

77. La proiectarea rețelelor de canalizare vor fi respectate prevederile.

— STAS 1481-67 ● *Studii și criterii pentru alegerea schemei hidrotehnice și a emisarului;*

— STAS 1846-65 ● *Determinarea cantităților de apă și canalizare;*

— STAS 3051-68 ● *Rețele exterioare de canalizare;*

— STAS 8559-70 ● *Rețele subterane în centre populate și industriale -- condiții de amplasare;*

— STAS 6054-64 ● *Adâncimi de îngheț.*

78. Rețeaua de canalizare dintr-o localitate rurală va avea ca obiect colectarea și evacuarea apelor uzate provenite de la locuințe, clădiri administrative, social-culturale, unități industriale și economice etc., care au instalații sanitare și racorduri de canalizare, precum și evacuarea apelor pluviale de pe teritoriile care impun această necesitate.

79. Canalizarea apelor menajere în sistem separativ sau unitar se va realiza numai prin canale închise îngropate.

Apele pluviale, în situația canalizării în sistem separativ, se recomandă a fi evacuate pe cât posibil prin rigolele (șanțurile) străzilor și chiar prin canale deschise.

80. Funcție de relieful terenului, evacuarea apelor de canalizare se va face pe cât posibil gravitațional. În situații impuse de natura și configurația terenului se pot prevedea stații de pompare de ape uzate, amplasate în punctele cele mai caracteristice, pe criterii tehnico-economice avantajoase.

Pentru stațiile de pompare de ape uzate se vor folosi proiectele tip valabile la data întocmirii documentației.

81. Dimensionarea rețelei de canalizare se va face la debitele maxime de calcul conform prevederilor STAS 1846-65.

82. Panta longitudinală a canalelor trebuie să fie astfel aleasă încât la debitul maxim orar al apelor uzate să se realizeze viteze de autocurățire de minimum 0,70 m/s.

83. Secțiunile minime de scurgere ale canalelor rețelei vor fi: D_n 250 mm — pentru canalele de ape uzate.

84. În terenuri obișnuite fără apă subterană vor fi folosite tuburi de beton simplu prefabricate cu cep și buză, iar în cele cu apă subterană vor fi utilizate tuburi din beton simplu prefabricate cu năfe îmbinate cu inel de cauciuc.

85. În terenuri agresive, materialul tuburilor va fi ales conform indicațiilor studiului geotehnic.

La amplasarea canalelor în terenuri macroporice se va ține seama de prevederile normativului C.S.C.A.S. C. 7-67 (aprobat de M. C. Ind. în anul 1970).

94. În punctele de descărcare a colectoarelor în emisar se vor realiza guri de vărsare astfel amenajate încât să se asigure o bună amestecare a apelor de canalizare cu apa emisarului, în conformitate cu prevederile STAS E 4706-66.

Stația de epurare

100. Apele canalizate de pe teritoriul localității rurale trebuie să îndeplinească condițiile de descărcare stabilite de organele de gospodărire a apelor.

101. Condițiile de calitate ce trebuie respectate la vărsarea în emisari sînt cele fixate prin STAS 4706-66, care are ca scop, funcție de gradul de epurare necesar, să fundamenteze în mod obligatoriu măsurile și lucrările ce vor fi prevăzute pentru primirea în apele de suprafață a apelor uzate și meteorice, diferite conform STAS 1846-65 (pct. 1.2.1 și 1.2.2).

102. Debitul de calcul pentru dimensionarea instalațiilor de epurare vor fi luate conform STAS 1846-65 (cap. 7).

103. Încărcările apelor canalizate care se epurează vor fi determinate în funcție de indicatorii fizico-chimici caracteristici, provenite de la fiecare categorie de restituție (folosință) de apă, în parte.

104. Pentru proiectarea stației de epurare se va cere în prealabil, de la M.A.I.A.A.-C.N.A. (organele locale sau centrale), funcție de debitele și încărcările apelor uzate de evacuat, date și condiții de admisie a apelor în emisar, în scopul determinării gradului de epurare și alegerii schemei de epurare corespunzătoare.

105. La proiectarea stațiilor de epurare vor fi respectate prevederile Normativului P. 28-68 — *Proiectarea stațiilor de epurare mecanică.*

106. La amplasarea stațiilor de epurare se va ține seama de posibilitățile de cooperare cu alte unități din zona localității.

Amplasamentul stației de epurare trebuie să fie în afara zonelor de locuit, în aval de localitate și de limitările prevăzute în schița de sistematizare sau planul de dezvoltare a așezării rurale, respectîndu-se distanțele de protecție sanitară, conform normelor în vigoare la data elaborării proiectului (în prezent normativ sanitar N.S.P.I. 210-57).

107. Apele uzate epurate mecanic pot fi vărsate în emisar fără dezinfectare.

Prevederea dezinfectării apei epurate se va analiza în cazul descărcării acesteia în râuri de categoria I de calitate, necesitatea

acesteia fiind hotărârită de organele sanitare de stat, de la care se vor cere acordurile și avizele legale.

108. În cazul în care se impune și treapta de epurare biologică, vor fi analizate mai întâi soluțiile de epurare biologică naturală (cimpuri de irigare subterană, infiltrații subterane, iazuri biologice), ținându-se seama de posibilitățile și condițiile locale de realizare.

Pentru aceste scheme se cere însă o temeinică documentare tehnică pentru proiectarea acestor scheme vor fi făcute numai cu aprobarea organelor sanitare de stat și cu acordul sau avizul Consiliilor agricole județene.

Pentru epurarea biologică artificială se pot folosi biofiltre de mică sau mare încărcare (funcție de gradul de epurare necesar), precum și alte instalații de epurare complexă: șanțuri de oxidare, bazine de aerare mecanică sau pneumatică cu oxidare totală, stații monobloc etc., care sînt de asemenea indicate pentru stații mici de epurare.

Dat fiind diversitatea instalațiilor de epurare biologice este indicată analizarea în proiect (în faza STE) a unor scheme de epurare caracteristice condițiilor locale, avînd în vedere și posibilitatea grupării unor elemente într-una sau mai multe clădiri, în scopul alegerii variantelor care prezintă economicitatea cea mai mare și exploatarea cea mai simplă.

Este recomandabil, chiar în cazul în care condițiile de evacuare a apelor uzate în apele de suprafață impun numai o epurare mecanică, să se compare tehnic și economic soluția menționată la pct. 107 cu soluții de epurare complexă prin oxidare totală (șanțuri sau bazine de aerare), sau scheme compacte (monobloc).

De asemenea se recomandă a fi analizată posibilitatea adaptării la condițiile locale a unor stații mici de epurare realizate în țară cu rezultate bune în exploatare, precum și consultarea unor proiecte de stații mici de epurare întocmite de unele instituții centrale sau locale de proiectare.

Proiectul de canalizare, inclusiv stația de epurare se trimite la M.A.L.A.-C.N.A. (organele centrale sau locale) pentru avizare, în conformitate cu instrucțiunile în vigoare la data întocmirii documentației (în prezent Instrucțiunile M.A.S. nr. 2960-70).

C. Etapizarea lucrărilor de alimentare cu apă potabilă și canalizare

Lucrările vor fi astfel concepute și proiectate încît să se poată realiza etapizat, funcție de ritmul de modernizare al localității prevăzut în schema de sistematizare sau a planurilor de dezvoltare teritorială județene.

Indicații pentru lucrările de canalizare

117. Rețelele de canalizare a apelor uzate menajere vor fi dimensionate la debitele etapei de perspectivă, corelate cu prevederile de alimentare cu apă; ele se vor realiza mai întâi numai pe străzile unde sînt prevăzute clădiri cu instalații interioare care trebuie canalizate.

119. Canalul de evacuare a apelor uzate spre stația de epurare se va realiza pentru transportul debitului final — etapa de perspectivă.

120. Stația de epurare se va studia pentru numărul de locuitori prevăzuți a fi canalizați în etapa de perspectivă, precum și de debitele și încărcările apelor uzate de la unitățile economice care se vor racorda la stațiunea de epurare.

124. Canalul de evacuare în emisar, precum și anumite canale și conducte de legătură între obiectele stației de epurare vor fi prevăzute de la început la capacitatea funcțională pentru etapa de perspectivă.

VOR APĂREA:

PRAGER EMIL

Betonul armat în România, vol. I.

TEOREANU ION

Lianți, mase, betoane

BALA MIHAI

Baraje din materiale locale

MĂCRIȘ, V. și BĂLULESCU, P.

Prevenirea incendiilor, ed. a II-a

HOARĂ VASILE

Indrumător în imagini pentru bețoniști, ed. a II-a.