

CAIET DE SARCINI
DISPOZITIVE DE SCURGERE SI EVACUAREA
APELOR DE SUPRAFATA
CUPRINS

GENERALITATI

ART. 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

ART. 2. PREVEDERI GENERALE

PARTEA I

CAP.I. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAP.I. MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

ART.3. CIMENTURI

ART.4. AGREGATE

ART.5. APA

ART.6. OTEL BETON

CAP.II. MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI

ART.7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

ART.8. PIATRA BRUTA PENTRU PEREURI SI ZIDARII

ART.9. BOLOVANI PENTRU PEREURI SI ZIDARII

CAP.III. MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI

ART.10. MATERIAL PENTRU FILTRE

ART.11. TUBURI PENTRU DRENURI

ART.12. GEOTEXTIL TERASIN

CAP.IV. MATERIALE PENTRU CANALIZARI

ART.13. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU PENTRU CANALE, GURI DE SCURGERE SI CAMINE DE VIZITARE

CAP.V.BORDURI DE TROTUARE, PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, SANTURI SI CASIURI

ART.14. BORDURI DE TROTUARE SI DE REFUGII

ART.15. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, SANTURILOR SI CASIURILOR DE TALUZ

CAP.VI. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

ART.16. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

PARTEA II MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR

CAP.VII. PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR

ART.17. PICHETAREA LUCRARILOR

ART.18. EXECUTIA SAPATURILOR

CAP.VIII. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

ART.19. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR

ART.20. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

ART.21. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR

ART.22. COMPOZITIA BETOANELOR

CAP.IX. COFRAJE

ART.23. COFRAJE

CAP.X. OTEL DE ARMATURA

ART.24. FASONAREA SI MONTAREA ARMATURII

CAP.XI. BETON

ART.25. PREPARAREA BETONULUI

ART.26. PUNEREA IN OPERA A BEONULUI

ART.27. INCERCAREA SI CONTROLUL BETOANELOR

ART.28. TOLERANTE LA LUCRARILE EXECUTATE DIN BETON

CAP.XII. ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

ART.29. ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

CAP.XIII. AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURILOR

ART.30. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

ART.31. EXECUTIA PEREURILOR USCATE

ART.32. EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

ART.33. EXECUTIA PEREULUI IN MORTAR DE CIMENT

ART.34. PEREU DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DIN BETON

ART.35. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

ART.36. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

CAP.XIV. DRENURI SI DISPOZITIVE DE COLECTARE SI EVACUARE A APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

ART.37. PRESCRIPTII GENERALE

ART.38. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

ART.39. REALIZAREA STRATULUI DRENAT CONTINUU

ART.40. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU RIGOLA

CAP.XV. CANALIZAREA

ART.41. DESCHIDEREA SAPATURILOR

ART.42. EXECUTAREA CANALELOR, GURILOR DE SCURGERE SI A CAMINELOR DE VIZITARE

CAP.XVI. BORDURI DE TROTUAR SI RIGOLE PREFABRICATE

ART.43. MONTAREA BORDURILOR

CAP.XVII. INCERCARI SI CONTROALE

ART.44. CONTROLUL DE CALITATE SI RECEPTIA LUCRARILOR

CAP.XVIII. RECEPTIA LUCRARILOR

ART.45. RECEPTIA PE FAZE

ART.46. RECEPTIA PRELIMINARA

ART.47. RECEPTIA FINALA

GENERALITATI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplica la realizarea dispozitivelor de scurgere si evacuarea apelor de suprafata si anume:

- santuri la marginea platformei;
- santuri de garda;
- rigole la marginea platformei;
- rigole la bordura trotuarului;
- rigole de acostament;
- casiuri;
- lucrari de canalizare;
- canale de evacuare;
- puturi absorbante.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite la realizarea acestor dispozitive si controlul calitatii materialelor si a lucrarilor executate conform prevederilor proiectelor de executie.

1.2. In prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile si podetele;
- lucrarile de amenajare si corectare a torentilor;
- lucrarile de canalizare pentru ape uzate si de suprafata.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul sau efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. In cazul in care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini "Inginerul" / Beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor necesare ce se impun.

PARTEA I

NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

CAPITOLUL I

MATERIALE PENTRU MORTARE SI BETOANE

ART.3. CIMENTURI

3.1. Cimenturile pentru mortare si betoane vor fi conform prescriptiilor standardelor in vigoare in România.

3.2. La prepararea betoanelor si a mortarelor se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate:

- ciment Portland P 40 conform SR 388-95
- ciment Portland cu adaos Pa 35 conform SR 1500-96
- ciment metalurgic M 30 conform SR 1500-96
- ciment hidrotehnic Hz 35 conform SR 3011-96

3.3. Domeniul de aplicare a acestor tipuri de ciment la lucrarile expuse la inghet-dezghet in stare saturata cu apa cum este cazul dispozitivelor pentru scurgerea apelor de suprafata este aratat in tabelul nr.1 pentru betoane si in tabelul nr.2 pentru mortare de ciment.

Tabel 1

Nr crt	CONDITIILE DE EXECUTIE SAU CARACTERISTICILE ELEMENTELOR	Clasa betonului cf. NE 012	Clasa betonului	TIPUL DE BETON	TIPUL DE CIMENT			
					P4 0	Pa35	M3 0	Hz3 5
1	Elemente sau constructii cu gropi mai mici de 1,5 m	C 12/15	BC 15	oricare	I	R	U	I
		C 16/20-C 25/30	BC20- BC30	oricare	U	R	I	I
2	Elemente sau constructii masive avind grosimea egala sau mai mare de 1,5 m	C 12/15	BC 15	oricare	I	R	U	U
		C 16/20-C 25/30	BC20- BC30	oricare	U	U	I	R
3	Elemente sau constructii din betoane superioare	C 28/35	BC 35	armat	U	I	I	I
		≥ C 32/40	≥ BC 40	armat	U	I	I	I

NOTA: R - ciment indicat a se utiliza

U - ciment utilizat in locul celui indicat

I - ciment a carui utilizare nu este recomandabila din considerente tehnice sau economice

Tabel 2

Nr.	Tipul de mortar	Tipul de ciment	
		indicat a se utiliza	utilizabil in lipsa celui indicat
1.	Mortar de zidarie sau tencuiala de marca 50	F 25	M 30
2.	Idem de marca 100	M 30	Pa 35
3.	Mortare de completarea rosturilor dintre elementele prefabricate	Pa 35	M 30

3.4. Cimenturile folosite trebuie sa satisfaca conditiile aratate in tabelul nr.3.

3.5. Pentru lucrari in contact cu ape naturale agresive sau in contact cu ape marine se vor utiliza cimenturi adaptate acestor medii a caror clasa minimala va fi precizata prin caietul de sarcini speciale in functie de lucrare.

Tabel 3

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE			
	P 40	Pa 35	M 30	Hz 35
Inceputul prizei	1 h	1 h	1 h	1 h 30'
Sfârșitul prizei	< 10 h	< 10 h	< 10 h	< 10 h 30'
Constante de volume pe turte	Sa nu prezinte incovoieri sau crapaturi			
Rezistenta la intindere din incovoiere minim N/mmp				
- la 2 zile	3,0	-	-	-
- la 7 zile	-	-	-	4,0
- la 28 zile	5,0	-	-	5,5
Constante de volum Le Chatelier	Marimea volumului < 10 mm			
Rezistente la compresiune min. N/mmp				
- la 2 zile	17	10	-	-
- la 7 zile	-	-	15	20

- la 28 zile	40	35	30	35
--------------	----	----	----	----

3.6. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control ale cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

3.7. În timpul transportului de la fabrică la șantier (sau depozit intermediar), manipulării și depozitării pe șantier, cimentul va fi ferit de umezeală și impurificări cu corpuri străine.

3.8. Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate.

3.9. Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 zile de la data livrării de către producător.

3.10. Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuintat decât după verificarea stării de conservare a rezistențelor mecanice la 2 (7) zile.

Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise marcii respective, vor fi declassate și utilizate corespunzător.

Cimentul care se constată că s-a alterat se va evacua fiind interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor sau a mortarelor. Evacuarea lui se va face pe cheltuielile Antreprenorului.

3.11. Controlul calitatii cimentului de către Executant se face în conformitate cu prevederile tabelului nr.23.

ART.4. AGREGATE

4.1. Pentru prepararea mortarelor și a betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale
- nisip natural 0-3; 3-7 sau 0-7
- balast pentru betoane 0-31 sau 0-71 mm

sau

- agregate concasate
- nisip de concasaj 0-3; 3-8 sau 0-8
- piatra sparta 8-25 sau 8-40 mm

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte daunătoare asupra cimentului folosit la prepararea betonului sau mortarului.

4.4. Nisipul trebuie să fie aspru la pipăit.

4.5. Nisipul de mare se va putea folosi numai pe baza de prescripții speciale.

4.6. Din punct de vedere al formei geometrice, granulele de piatră sau piatră spartă trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 4.

Tabel 4

CARACTERISTICI	CONDITIILE MINIME DE ADMISIBILITATE	OBSERVATII
----------------	-------------------------------------	------------

Forma granulelor		Agregatele care nu indeplinesc aceste conditii vor putea fi folosite numai dupa o incercare prealabila a betonului.
b/a	0,66	
c/a	0,33	

Din punct de vedere al continutului de impuritati agregatele trebuie sa respecte prevederile din tabelul 5.

Tabel 5

Denumirea impuritatii	Conditii de admisibilitate	
	Nisip natural sau de concasaj	Pietris sau piatra sparta
Corpuri straine - resturi animale sau vegetale, pacura, uleiuri	Nu se admit	Nu se admit
Pelicula de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor	Nu se admit	Nu se admit
Mica, % , max.	1%	-
Carbune, %, max.	0,5	-
Humus (culoarea solutiei de hidroxid de sodiu)	galbena	galbena
Argila in bucati, %, max.	1%	0,25
Parti levigabile, %, max.	2%	1
Sulfati sau sulfuri	Nu se admit	Nu se admit

Observatii: In cazul balastului pentru betoane, se va proceda la separarea acestuia in nisip si pietris verificându-se incadrarea in conditiile tehnice din tabel.

4.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor sa indeplineasca conditiile de admisibilitate indicate in tabelul 6.

Tabel 6

Caracteristici fizico - mecanice	Conditii de admisibilitate
Densitate aparenta, kg/mc, min.	1.800
Densitate in gramada in stare afinata si uscata kg/mc, min.	1.200
Porozitate totala pentru piatra sparta %, max.	2

Porozitate aparenta pentru pietris sau piatra sparta max.	2
Volum de goluri in stare afinata pentru:	
- nisip, % max.	40
- pietris, % max.	45
- piatra sparta, % max.	55
Rezistenta la strivire %	
- in stare saturata, min.	60
- in stare uscata, max.	15
Coeficientul de inmuierie dupa saturare, min.	0,80
Rezistenta la compresiune a rocilor din care provin pe cuburi, sau cilindri in stare saturata N/mmp, min.	90
Rezistenta la inghet-dezghet exprimata prin pierderea procentuala fata de masa initiala, % max.	10

4.9. Sorturile de agregate trebuie sa fie caracterizate prin granulozitate continua, iar continutul in granule care trec, respectiv ramân pe ciururile sau sitele ce delimiteaza sortul nu trebuie sa depaseasca 10%, dimensiunea maxima a granulelor ce ramân pe ciurul superior nu trebuie sa depaseasca 1,5 d max.

4.10. Granulozitatea nisipului este data in tabelul 7.

4.11. In cazul balastului pentru betoane, granulozitatea acestuia trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 8.

Tabel 7

Sortul de nisip	Treceri, in % prin sita sau ciurul de:					
	0,2	0,5	1	2	3,15	7,0
0 - 2 min.	-	10	45	90	-	-
max.	-	50	85	100	-	-
0 - 3 min.	5	-	35	-	90	-
			75	-	100	-

	max.	30	-	20	-	56	
0 - 7	min.	2	-	70	-	87	10
	max.	21					0
							10
							0

Tabel 8

Balastul pentru betoane		Treceri, in % prin sita sau ciurul de:				
		3,15	5	16	20	d max.
0 - 31	min.	20	-	55	-	80
	max.	50	-	85	-	100
0 - 71	min.	10	-	35	-	80
	max.	30	-	65	-	100
0 - 40	min.	-	30	-	55	80
	max.	-	60	-	85	100
0 - 63	min.	-	25	-	45	80
	max.	-	25	-	80	100

4.12. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozite pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestor materiale. Aprovizionarea se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare.

4.13. Depozitarea se va face pe platforme amenajate separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de impurificare.

4.14. Controlul calitatii agregatelor de catre Antreprenor se face in conformitate cu prevederile tabelului nr.19.

4.15. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- intr-un registru rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

ART.5. APA

5.1. Apa utilizata la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reseaua publica sau din alta sursa, dar in acest din urma caz trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in tabelul 9 conform STAS 790-84.

Modelele de determinare sunt regelementate prin STAS nr.790-84. Verificarea se va face de catre un laborator de specialitate la inceperea lucrarilor, acceptat de Inginer.

5.2. In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

Tabel 9

Caracteristici chimice si fizice		Conditii de admisibilitate
Continutul total de saruri gr/l	max.	4
Sulfati gr. SO ₄ ²⁻ / litru	max.	2
Substante organice gr/litru	max.	0,5
Cloruri gr.CL/litru	max.	0,5
Azotati gr. NO ₃ /dm ³	max.	0,5
Magneziu gr. Mg ²⁺ /dm ³	max.	0,5
Materii in suspensie gr.	max.	3

ART.6. OTEL BETON

6.1. Armaturile pentru beton armat pe santier sau elementele prefabricate din beton armat realizate pe santier se vor realiza din otel beton cu profil neted OL 37 sau din otel beton cu profil periodic PC 52 conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 438/1-89.

6.2. La livrare otelul beton va fi insotit de certificatul de calitate emis de producator.

6.3. Otelurile vor fi stocate in locuri speciale clasate pe categorii si diametre.

6.4. Suprafetele de stocare trebuie sa fie curate. Barele nu vor fi in contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Armaturile fasonate sau fasonate si asamblate vor fi transportate in asa fel incat nici un element sa nu sufere deformatii permanente in timpul transportului sau manipularii.

6.6. Controlul calitatii otelului beton se face pe fiecare cantitate si sortiment aprovizionat.

CAPITOLUL II MATERIALE PENTRU PEREURI SI ZIDARII

DE PIATRA BRUTA SI BOLOVANI

ART.7. NISIP PENTRU PEREURI USCATE

7.1. Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-7 care trebuie sa aiba continut de fractiuni sub 0,09 mm de max. 12%.

7.2. Pentru impanarea pereului se va utiliza nisipul natural sortul 3-7 mm sau savura.

ART.8. PIATRA BRUTA PENTRU PEREURI SI ZIDARII

8.1. Piatra bruta folosita la pereuri si zidarii trebuie sa provina din roci fara urme vizibile de dezagregare fizica, chimica sau mecanica, trebuie sa fie omogene in ce priveste culoarea si compozitia mineralogica, sa aiba o structura compacta.

8.2. Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie sa corespunda prevederilor din tabelul 10.

Tabel 10

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Rezistenta la compresiune pe epruvete in stare uscata, N/mmp min.	80
Rezistenta la inghet - dezghet: - coeficient de gelivitate, la 25 cicluri pe piatra sparta % max. - coeficient de inmuire pe epruvete % max.	0,3 25

8.3. Forma si dimensiunile pietrei brute folosite la pereuri este aratata in tabelul 11.

Tabel 11

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Forma	neregulata, apropiata de un trunchi de piramida sau de o pana
Inaltimea, mm	140...180
Dimensiunile bazei, mm: - lungime - latime	egala sau mai mare ca inaltimea 80...150
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor, % max.	15

8.4. Piatra bruta pentru zidarii va avea forma neregulata, asa cum rezulta din cariera având dimensiunea minima de cel putin 100 mm si o greutate care sa nu depaseasca 25 kg.

8.5. Pentru zidarie cu rosturi orizontale se va folosi piatra bruta stratificata care are doua fete aproximativ paralele.

8.6. Pentru zidaria de piatra bruta opus incertum pietrele trebuie sa aiba o fata vazuta destul de mare; cu muchiile de cel putin 15 cm, fara ca muchia cea mai lunga sa depaseasca mai mult de 1- dimensiunea celei mai mari.

ART.9. BOLOVANI PENTRU PEREURI SI ZIDARII

9.1. Bolovani de râu trebuie sa provina din roci nealterate, negelative si omogene ca structura si compozitie. Nu se admit bolovani din roci conglomerate si nici bolovani cu fisuri sau fete de clivaj.

9.2. Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui sa fie dupa cum urmeaza:

- rezistentele la sfarâmare prin compresiune min. 60%
- rezistenta la uzura cu masina Deval min. 11

9.3. Dimensiunile bolovanilor folositi la pereuri trebuie sa varieze in limitele aratate in tabelul 12.

Tabel 12

Dimensiuni	Conditii de admisibilitate
- lungime, latime a fetei, mm	80...140
- inaltime	120..160
Piatra necorespunzatoare dimensiunilor % din masa max.	15

9.4. Bolovanii folositi la zidarii au dimensiunile in medie cuprinse in limitele 80-200 mm.

C A P I T O L U L III

MATERIALE SI TUBURI PENTRU DRENURI

ART.10. MATERIAL PENTRU FILTRE

10.1. Ca material drenant se foloseste balastul 0-71 mm care trebuie sa aiba un echivalent de nisip (En) superior lui 40.

10.2. Balastul trebuie sa fie curat, sa nu contina elemente vegetale, humus, detritusuri. Trebuie sa aiba o granulometrie continua pentru a preintâmpina contaminarea lui de catre terenul

natural prin antrenarea acestuia printre granulele corpului drumului. Trebuie sa se supuna regulei filtrelor lui TERZAGHI.

D 15 > 4 d 85

unde:

D 15 - dimensiunea ciurului care lasa sa treaca 15% din materialul filtrant

d 85 - dimensiunea ciururilor care lasa sa treaca 85% din materialele filtrelor

10.3. Pietris ciuruit 7-40 mm conform STAS 662-89 asezat in zona tubului perforat al drenului de adâncime.

10.4. Ca filtru invers se foloseste geotextil.

Caracteristicile geotextilului trebuie sa corespunda prevederilor "Normelor tehnice privind utilizarea geotextilelor" aprobat de ICCPDC indicativ C 227-88.

ART.11. TUBURI PENTRU DRENURI

11.1. Pentru colectarea si evacuarea apelor din drenuri se pot folosi:

- tuburi rigide de policlorura de vinil (P.V.C.) STAS 667/2-86
- tuburi de polietilena (PE) STAS 10617/2-84
- tuburi ondulate riflate perforate din PE N.I. 8500-80 tip IPMP Buzau

11.2. Caracteristicile tehnice ale acestor tuburi sunt aratate in tabelul nr.13.

Tabel 13

DIMENSIUNI	STAS 6675/2-86		STAS 10617/2-84		NI 8500-80 IPMP BUZAU	
	TUB P.V.C.rigid		TUB P.E. rigid		TUB PVC	
Diametrul exterior mm	75	110,0	75	110,0	65,0	80,5
Grosimea nominala mm	3,6	5,3	4,3	6,3	0,6	0,7
Lungimea ml	6,0	6,0	5-12	5-12	140	170
Greutatea kg/ml	1,120	2,610	0,972	2,080	0,220	0,325
Suprafata activa cmp/ml	24-45	neperforat	24:45	neperforat	24:45	24:45

11.3. Tuburile riflate din P.V.C. (N.I 8500-80 tip Buzau) de 80,5 mm se folosesc la drenuri sapate si la drenuri forate tubate, invelite in geotextil.

11.4. Tuburile rigide perforate P.V.C. sau P.E. de 75 mm se folosesc la drenuri forate netubate.

11.5. Tuburile neperforate din P.E. sau P.V.C. de 110 mm se folosesc la:

- intrari si iesiri din caminele drenurilor

- la cap de dren
- la cap de aerisire
- intre chesoane pentru evacuarea apelor

11.6. Fantele de la tuburi perforate cu dimensiunile 1,0 x 5,0 mm sau 1,5 x 8,0 mm trebuie sa fie intr-un numar care sa realizeze o suprafata activa (de intrare a apei in tuburi) de 24-45 cmp pe ml de tub.

11.7. Pentru realizarea capetelor de aerisire la drenuri se folosesc tuburi perforate din beton cu sectiuni circulare cu cep si buza, fara talpa D=200 mm si lungime de 1,00 m conform STAS 816-80 - tabel 15.

ART.12. GEOTEXTIL

12.1. Caracteristicile geotextilului trebuie sa corespunda prevederilor "Normele tehnice privind utilizarea geotextilelor aprobate de ICCPDC indicativ C 227-88.

12.2. Se va accepta materialul care prezinta defecte de cel mult 10% din suprafata. Zonele cu defecte se vor inlatura la punerea in opera.

CAPITOLUL IV MATERIALE PENTRU CANALIZARI

ART.13. TUBURI PREFABRICATE DIN BETON SIMPLU

13.1. Pentru canalizarea cu scurgere libera se vor folosi tuburi prefabricate din beton simplu cu sectiune circulara cu cep si buza sau cu mufa, cu talpa sau fara talpa, de diverse diametre conform STAS 816-80 aratate in tabelele 14 si 15.

Tabel 14

Tuburi circulare fara talpa cu cep si buza pentru imbinarii umede si uscate					Tuburi circulare cu talpa, cep si buza pentru imbinarii umede si uscate				
Diametrul D		Devierea de la verticala suprafetei frontale pe axa	Lungimea L±1%	Grosimea zidului g mm	Diametrul D		Devierea de la verticala suprafetei frontale pe axa	Lungimea L±1%	Grosimea zidului g mm
Nominal	Limita devieri				Nominal	Limita devieri			
200	± 3	3	1000	26	-	-	-	-	-
300	± 4	4	1250	36	300	± 4	4	1000	45
400	± 4	4	1500	42	400	4	4	2500	50

500	± 5	5	2000	50	500	± 5	5	-	58
600	± 6	6	2500	58	-	-	-	-	-

Toate dimensiunile sunt in mm.

Tabel 15

Tuburi circulare fara talpa cu cep si canelura (buza)				Tuburi circulare cu talpa cu cep si canelura (cu mufa)						
Diametru D		Deviere a de la perpendiculara suprafetei pe axa	Lungi mea L±1%	Grosimea zidului G [mm]	Diametru D		Devierea de la perpendiculara suprafetei pe axa	Lungi mea L±1%	Grosimea zidului G [mm]	Latiimea talpii
Nominal	Limita devierii				Nominal	Limita devieri				
200	± 3	3	1000	26	200	± 3	3	1000	26	160
300	± 4	4		36	300	± 4	4		36	240
400	± 4	4		42	400	± 4	4		42	320
500	± 5	5		50	500	± 5	5		50	400
					600	± 6	6		6	58

Toate dimensiunile sunt in mm.

13.2. Folosirea tipului de tub cu cep si buza sau cu mufa, pentru imbinari umede sau uscate, cu talpa sau fara talpa se va face in functie de prevederile proiectului de executie si ale caietului de sarcini speciale.

13.3. Pentru amenajarea gurilor de scurgere se vor folosi tuburi circulare conform STAS 816-80 cu diametrul de 500 mm si 250 mm specificate in tabelul 16.

Tabel 16

SPECIFICATIA TUBULUI	DIAMETRUL INTERIOR	LUNGIMEA	GROSIMEA	STAS 816-80
----------------------	--------------------	----------	----------	-------------

Tubul interior la care se racordeaza canalul	500	1085	60	Fig.19
Tubul superior	500	700 900 1000	60	Fig.20
Tubul racord	200	-	26	Fig.21
Cot cu mufa	200	315	26	Fig.12-14

Toate dimensiunile sunt in mm.

13.4. Pentru caminele de vizitare se vor folosi tuburi prefabricate cu diametrul de 1000 si 800mm conform STAS 816-80 precizate in tabelul 17.

Tabel 17

SPECIFICATIA TUBULUI	DIAMETRUL	LUNGIMEA	GROSIMEA	STAS 816-80
Tubul la partea superioara	1000	1000	140	Fig.22
Tubul de la partea superioara	1000	1000	120	Fig.23
Tubul racord	800 1000	500	120	Fig.24

Toate dimensiunile sunt in mm.

13.5. Pentru caminele de vizitare si gurile de scurgere se vor folosi capace carosabile sau necarosabile si gratate de scurgere din tipurile prevazute in STAS 2308-81, respectiv 3272-80, conform precizarilor din caietul de sarcini speciale.

13.6. Tuburile si piesele de canalizare trebuie sa aiba suprafata interioara cu aspect de beton nesclivisit. Suprafata interioara trebuie sa fie neteda si sa nu aiba defecte.

Pe suprafata exterioara se admit mici fisuri de contractie, distribuite neegal, daca nu au influenta asupra calitatii, astfel ca la lovirea cu un ciocan de max.200g sa se obtina un sunet clar, nedogit.

13.7. Tuburile trebuie sa fie impermeabile indeplinind conditiile prevazute in tabelul nr.17 privind valoarea medie a pierderilor de apa determinata sub presiune. Rezultatele individuale nu trebuie sa difere de medii cu mai mult de 30%.

Tabel 18

PIERDEREA DE APA LA PRESIUNEA DE 5 M (H₂O)
--

DIAMETRUL NOMINAL D MM	CMC/M LUNGIME (LA TUBURI INTREGI) MAX.	CMC/DM2 SUPRAFATA DE INCERCARE
200	120	1,9
300	160	1,7
400	210	1,6
500	270	1,5
600	300	1,5

13.8. Absorbția totală de apă determinată pe cioburi de tub conform STAS 816-80, va fi de maximum 6%.

13.9. Rezistența la compresiune pe generatoare pe tuburi de probă, având o vechime de 28 zile, încercate conform prevederilor STAS 816-80 trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 19.

13.10. În cazul când prefabricarea tuburilor se va face pe șantier se va folosi cimentul cu marca minimum 30, agregatele vor trebui să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 1667-76, iar betonul trebuie să aibă cel puțin clasa C 16/20 (BC20).

Tabel 19

DIAMETRE NOMINALE D MM	INCARCAREA MINIMA P, N/M
200	27000
300	30000
400	32000
500	35000
600	38000

13.11. Manipularea și depozitarea tuburilor se va face cu atenție, ferindu-le de lovituri și socuri.

13.12. Se interzice cu desăvârșire: descarcarea tuburilor prin cadere liberă, manipularea tuburilor agățate prin trecerea cablului longitudinal prin tub sau cu cârlige la capetele tubului, ciocnirea tuburilor între ele sau de alte obiecte.

13.13. Depozitarea tuburilor se face orizontal cu intercalarea capatului cu mufa (în cazul tuburilor cu mufa), direct tub pe tub sau prin intermediul unor reazeme de lemn.

Depozitarea se face și pe verticală, cu condiția asigurării planeității terenului de depozitare.

13.14. La transport tuburile se aseaza pe suporti din lemn, in cazul ambalarii pe mai multe rinduri, suportii trebuind sa se gaseasca pe aceeasi verticala. Se pot folosi la transport si alte dispozitive precum si alte materiale care sa asigure tuburile impotriva deteriorarii.

13.15. Tuburile cu diametrul 500 mm se pot transporta si in pozitia verticala.

13.16. Fiecare lot de livrare va fi insotit de documentul de certificare a calitatii, intocmit conform dispozitiilor legale in vigoare.

13.17. Tuburile se vor transporta dupa 28 zile de la data când au fost fabricate, iar in cazul când au fost supuse la tratamente speciale de intarire, la termenele când se realizeaza rezistentele betonului la 28 zile.

CAPITOLUL V

BORDURI DE TROTUARE - PREFABRICATE PENTRU RIGOLE, SANTURI SI CASIURI

ART.14. BORDURI DE TROTUARE - BORDURI DE REFUGII

14.1. Bordurile de refugii si bordurile de trotuar vor fi realizate din beton conform prevederilor din STAS 1139-87 a caror dimensiuni trebuie sa corespunda datelor din tabelul 20.

Tabel 20

Tipul	Marimea	Latimea 6°+/-2	Inaltimea 4+/-5	Lungimea 1+/-5	Observatii
A	A2	200	300	1000;330	Utilizat la trotuare
B	B3	100	170	750;500	Utilizate la drenarile spatiilor verzi incadramente laterale, etc.
I	I	300	300	600	Utilizate la intrari
P	P	600	300	400	Carosabile

Toate dimensiunile sunt in mm.

14.2. Caracteristicile mecanice pe care trebuie sa le indeplineasca bordurile sunt aratate in tabelul 21.

Tabel 21

CARACTERISTICI MECANICE	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Rezistenta la rupere medie la incovoiere pentru tipurile A si B kgf/cmp	40
Rezistenta la rupere la incovoiere a unei singure epruvete de proba pentru lungimile de 1000, 750 si 500 mm Kgf/cmp	30
Rezistenta la uzura mm max.	1,3
Rezistenta la inghet - dezghet	la 20 cicluri inghet-dezghet fara sa apara fisuri sau stirbituri

14.3. Defectele admisibile pentru borduri sint cele indicate in tabelul 22.

Tabel 22

DENUMIREA DEFECTULUI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Sageata fetelor vazute	3
Deformari pe fetele vazute mai mari de 2 mm	Nu se admit
Devieri de la unghiul de 90, % max.	3
Stirbituri, mm max.	Nu se admit in muchiile rotunjite, la celelalte se admit la 25% din proba cu lungime de max.3 mm si adâncime de max.2 mm.
Crapaturi	Nu se admit

ART.15. ELEMENTE PREFABRICATE PENTRU AMENAJAREA RIGOLELOR, SANTURILOR SI CASIURILOR DE TALUZ

15.1. La amenajarea rigolelor, santurilor si casiurilor de taluz din elemente prefabricate se vor folosi elementele prevazute in proiectul de executie care pot fi cele indicate in STAS 10796/2-79 sau alte tipuri.

Elementele prefabricate vor fi realizate pe santier din beton clasa C 25/30 respectând intocmai elementele geometrice date in detaliile de executie si conditiile impuse in caietul de sarcini speciale.

15.2. In lipsa unor detalii ale proiectului de executie, amenajarea santurilor poate fi facuta fie cu elemente prefabricate din beton de un tip agreat de "Inginer", fie din beton turnat pe loc a caror caracteristici trebuie precizate in caietul de sarcini speciale.

CAPITOLUL VI

CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

ART.16. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

16.1. Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse incercarilor preliminare de informare si incercarilor de reteta definitiva conform clauzelor tehnice comune a tuturor lucrarilor rutiere.

16.2. Incercarilor preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera sau uzina propusa de Antreprenor. Natura lor si frecventa cu care sint efectuate sint aratate in tabelul 23 completat cu dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Rezultatul acestor incercari va trebui sa fie conform specificatiilor prevazute in prezentul caiet de sarcini, eventual completat prin dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

16.3. Consistenta incercarilor de reteta si frecventa lor sunt stabilite pentru fiecare material in parte in tabelul 23 completat eventual de dispozitiile din caietul de sarcini speciale.

Nici o alta toleranta decât cele care sunt precizate in prezentul caiet de sarcini, completate eventual de cele ale caietului de sarcini speciale nu va fi admisa.

Materialele care nu vor corespunde conditiilor impuse vor fi refuzate si puse in depozit in afara santierului prin grija Constructorului.

INCERCARI PRELIMINARE SI INAINTE DE UTILIZARE A MATERIALELOR

Tabel 23

Materialul	Incercari sau caracteristici care se verifica	Metode conform STAS	Frecventa incercarilor	
			Incercarea de informare	Incercarea inainte de utilizare
1	2	3	4	5
CIMENT	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot	-

	Constanta de volum	227/3-86	o determinare la fiecare lot	-
	Timpul de priza	227/4-86	aprovizionat, dar nu mai putin de 100t pe o proba medie	-
	Rezistente mecanice la 2 (7) zile Rezistente mecanice la 28 zile	227/6-86 227/6-86	o proba la 100t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	-
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intarziat factorii de alterare	227/6-86	-	doua determinari pe siloz sus si jos
AGREGATE	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot aprovizionat	-
	Parte levigabila	4606-80	-	o determinare pe lot de 100 mc
	Humus	4606-80	la schimbarea sursei	-
	Corpuri straine, argila in bucati, argila aderenta, continut de carburanti, mica	4606-80	-	o determinare pe lot de 100 mc
	Granulozitatea sorturilor	4606-80	o proba la maxim 500 mc pentru fiecare sort si sursa	o determinare pe lot de 100 mc
	Echivalentul de nisip	730-89	o determinare pentru fiecare sursa	o determinare pe lot de 50 mc
	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles	730-89	o determinare la maxim 500 mc pentru fiecare sort si sursa	-
PIAT RA BRU	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot aprovizionat	-

	Rezistenta la compresiune a rocii pe epruvete in stare uscata	6200/5-71	-	o incercare pe lot de 100mc
	Rezistenta la inghet - dezghet	6200/15-83	-	o incercare pe lot de 100mc
BOLOVANI PENTRU PEREEERE SI ZIDARII	Examinarea abaterilor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot aprovizionat	-
	Rezistenta la sfaramare prin compresiune	730-89	-	o incercare pe lot de 100 mc
	Rezistenta la uzura cu masina Deval	730-89	-	o incercare pe lot de 100mc
A P A	Analiza chimica	730-89	pentru apa potabila nu este cazul; pentru apa care nu provine din reteaaua publica de apa potabila; o analiza pentru fiecare sursa	ori de cate ori se schimba sursa sau cand apar conditii de poluare
1	2	3	4	5
OTEL BETON	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare cantitate aprovizionata	-
MATERIAL DRENANT	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot aprovizionat	-
	Echivalentul de nisip	730-89	o determinare pentru fiecare sursa	o determinare pe lot de 100 mc
	Granulometrie	4606-80	o proba pentru fiecare sursa	o determinare pe lot de 100 mc
TUB URI PVC	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot aprovizionat	-

	Suprafata activa	-	trei determinari pe fiecare lot aprovizionat	-
TUBURI DIN BETON PENTRU CANALIZARE	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni (diametre si grosimi), ecarturi	816-80	determinari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 100 mc si pentru fiecare sursa	o determinare pe lot de 100 mc
	Examinarea vizuala a suprafetelor interioare	816-80	la fiecare lot aprovizionat	-
BORDURI DE TROTUARE DIN BETON	Examinarea datelor din certificatul de calitate	-	la fiecare lot aprovizionat	-
	Dimensiuni	1139-87	incercari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 500 mc pentru fiecare sursa	o incercare pe fiecare lot de 500 mc
	Rezistenta la incovoiere	1139-87	incercari obligatorii daca cantitatea este mai mare de 500 mc pentru fiecare sursa	o incercare pe fiecare lot de 500 mc

PARTEA II

**MODUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR
CAPITOLUL VII**

PICHETAREA SI EXECUTIA SAPATURILOR

ART.17. PICHETAREA LUCRARILOR

17.1. Pichetarea lucrarilor consta in materializarea axei si limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrarilor, in functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum si de implementarea unor repere de nivelment in imediata apropiere a lucrarilor.

17.2. Pichetarea se face de catre Antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta intocmai si se aproba de catre "Inginer" consemnându-se in registrul de santier.

ART.18. EXECUTIA SAPATURILOR

18.1. Sapaturile pentru fundatii vor fi efectuate conform desenelor de executie care vor fi vizate "Bun pentru executie". Ele vor fi duse pâna la cota stabilita de "Inginer" in timpul executiei lucrarilor.

18.2. Sapaturile pentru santuri si rigole vor fi executate cu respectarea stricta a cotei, pantei si a profilului din plansele cu detalii de executie (latimea fundului, inaltimea si inclinarea taluzelor) precum si a amplasamentului acestora fata de axul drumului sau de muchia taluzelor in cazul santurilor de garda.

18.3. Sapaturile pentru drenuri si canalizari vor fi executate cu respectarea stricta a latimii transeei, a inclinarii taluzelor, a cotei si pantei precizate in plansele de executie.

18.4. Sapaturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Daca este cazul de epuismenete acestea cad in sarcina Antreprenorului in limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

18.5. Pamântul rezultat din sapatura va fi evacuat si pus in depozitul stabilit de "Inginer" la o distanta, care nu va putea depasi 1 km decât in cazul unor prevederi in acest sens in caietul de prescriptii speciale.

18.6. In cazul canalizarilor,daca este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele si a asigura securitatea personalului realizând sustineri joantive sau cu interspatii, in functie de natura terenurilor, care inasa nu pot depasi dublul latimii medii a elementelor de sustinere.

18.7. Pamântul pentru umplerea transeelor va fi curatat de pietre a caror dimensiune depaseste 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi metodic compactate, grosimea maxima a fiecarui strat elementar nu va depasi dupa tasare 20 cm. Densitatea uscata a rambleului va trebui sa atinga 95% din densitatea optima uscata, Proctor Normal.

C A P I T O L U L VIII

COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR SI A BETOANELOR

ART.19. COMPOZITIA SI UTILIZAREA MORTARELOR

19.1. Mortarele vor avea urmatoarea compozitie si intrebuintare:

- Mortar M 50 - Destinat zidariilor si pereurilor din piatra bruta sau bolovani având un dozaj de 300 kg ciment la mc de nisip;
- Mortar M100 - Destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidarii de piatra sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

ART.20. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

20.1. Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este masurat in ladite sau in roabe a caror capacitate prezinta un raport simplu cu numarul de saci de liant de folosit.

20.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip si ciment se face la uscat, pe o suprafata plana si orizontala din scânduri sau panouri metalice pâna la omogenizare perfecta. Se adauga atunci, in mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apa strict necesara. Amestecarea continua, pâna când mortarul devine perfect omogen.

In toate cazurile mortarul trebuie sa fie foarte bine amestecat pentru ca, framântat cu mina, sa formeze un bulgare usor umezit ce nu curge intre degete. Pentru anumite folosinte, ca mortare pentru protectii, pentru matari, s.a. delegatul clientului poate sa accepte si alte consistente.

20.3. Mortarul trebuie sa fie folosit imediat dupa prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va incepe sa faca priza trebuie sa fie aruncat si nu va trebui niciodata amestecat cu mortarul proaspat.

ART.21. CLASIFICAREA SI UTILIZAREA BETOANELOR

Clasificarea dupa rezistenta a betoanelor este indicata in tabelul nr.24 in care sunt indicate rezistentele pe care trebuie sa le ateste aceste betoane precum si consumurile minime de ciment.

Tabel 24

Clasa betonului cf. NE 012	Clasa betonului conf. C140-86	Marca betonului	DESTINATIA BETONULUI	REZISTENTA CARACTERISTICA RbK N/mmp	CANTITATEA MINIMA DE CIMENT mc
C 2,8/3,5	BC 3,5	B 50	Beton de umplutura	3,5	115
C 4/5	BC 5	B 75	Beton in fundatii	5	150
C 6/7,5	BC 7,5	B 100	masive	7,5	180

C 8/10	BC 10	B 150	Beton in fundatii sau elevatii	10,0	240
C 12/15	BC 15	B 200	Beton simplu in elevatii si beton slab armat	15,0	300
C 16/20	BC 20	B 250	Beton armat	20,0	350
≥ C20/25	BC 25	B 300	Beton armat prefabricat	25,0	> 400

ART.22.COMPOZITIA BETOANELOR

22.1. Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agresare uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Daca caietul de sarcini speciale prevede proportiile agregatelor trebuie sa fie determinate in greutate.

Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor:

- fie printr-un studiu de laborator pentru betoane de clasa C 6/7,5 (BC 7,5);
- fie prin comparatii cu compozitii deja folosite, cu materiale identice, daca "Inginerul" accepta.

In aceste doua cazuri, Antreprenorul trebuie sa prezinte "Inginerului" pentru acceptare, intr-un termen de minimum 15 zile inainte de data prevazuta pentru inceperea lucrarilor de betonare, studiul compozitiei si justificarile necesare.

22.2. La stabilirea compozitiei betonului se va tine seama de prevederile " Codului de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat" - indicativ NE 012-2007:

- dozajul minim de ciment, conform tabelului 24;
- lucrabilitatea betonului care trebuie asigurat, conform tabelului 26;
- rezistentele minime ale betonului ce trebuiesc asigurate, conform tabelului 28.

Tabel 25

Nr. crt	TIPUL DE ELEMENTE DE BETON	MIJLOC DE TRANSPORT	LUCRABILITATE	
			NOTARI	TASARE -cm

1.	Fundatii din beton simplu sau slab armat, elemente massive	basculante	L 2	3+/-1
2.	Idem sau fundatii de beton armat, talpi, grinzi pereti	autoagitator	L 3	8+/-2
3.	Elemente sau monolitizari cu aglomerari de armaturi sau dificultati de compactare cu sectiuni reduse	idem	L 4	12+/-2

Tabel 26

Clasa betonului cf. NE 012	Clasa betonului	Apa, 1/mc pentru lucrabilitate		
		L 2	L 3	L 4
C 2,8/3,5 ... C 6/7,5	BC 3,5 BC 7,5	160	170	-
C 8/10 ...C 20/25	BC 10 BC 25	170	185	200

22.3. Limitele domeniului de granulozitate pentru diferitele clase de betoane sunt aratate in tabelul 27.

22.4. Tolerantele admisibile asupra compozitiei betonului sint dupa cum urmeaza:

- pentru fiecare sort de agregat +/- 3%
- pentru ansamblul de agregate +/- 2%
- pentru ciment +/- 2%
- pentru apa totala +/- 5%

Prelevarea de agregate si controlul dozajelor de ciment si apa sunt efectuate de "Inginer" in momentul betonarii.

22.5. Rezistentele minime la incercarile preliminare trebuie sa fie conform prevederilor din tabelul 28.

Tabel 27

AGREGATE	LIMIT	% TRECERI IN MASA PRIN SITE SAU CIURUL DE:								
		02	1	3	7	16	26	31	40	71
A. PENTRU BETOANE DE CLASA \leq C 6/7,5 (Bc 7,5)										
0 - 31	max.	10	25	42	60	80	-	100	-	-
	min.	2	16	32	50	70	-	95	-	-

0 - 40	max.	10	28	38	52	74	-	90	100	-
	min.	2	16	28	42	64	-	82	95	-
0 - 70	max.	8	18	32	45	16	70	77	84	100
	min.	1	6	13	22	38	50	57	68	95
B. PENTRU BETOANE DE CLASA $\leq C 12/15$ (Bc 15)										
0 - 31	max.	8	22	37	55	76	-	100	-	-
	min.	1	14	27	45	66	-	95	-	-
0 - 40	max.	8	20	33	47	69	-	88	100	-
	min.	1	12	23	37	59	-	80	95	-
0 - 70	max.	8	18	32	45	61	70	77	84	100
	min.	1	6	13	22	38	50	57	68	95
C. PENTRU BETOANE DE CLASA $\geq C 16/20$ (Bc 20)										
0 - 31	max.	7	18	32	50	72	-	100	-	-
	min.	1	10	22	40	62	-	95	-	-
0 - 40	max.	6	16	28	42	64	-	86	100	-
	min.	1	8	18	32	54	-	78	95	-

Tabel 28

Vârsta	Rezistența la compresiune N/mmp			
	C 8/10 (BC 10)	C 12/15 (BC 15)	C 16/20 (BC 20)	C 18/22,5 (BC 22,5)
7 zile	11,7	15,3	18,8	20,8
28 zile	18	23,5	29,6	32,0

CAPITOLUL IX COFRAJE

ART.23. COFRAJE

23.1. Stabilirea solutiei de cofrare si intocmirea detaliilor de executie este sarcina Antreprenorului.

23.2. Cofrajele proiectate trebuie sa fie capabile sa suporte sarcinile si suprasarcinile fara sa se deformeze.

23.3. Toate cofrajele trebuie sa fie nivelate in toate punctele cu o toleranta de +/- 1 cm.

Latimile sau grosimile intre cofraje ale diferitelor parti ale lucrarii nu trebuie sa prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

23.4. Scindurile sau panourile cu care se realizeaza cofrajele trebuie sa fie imbinat la nivel si alaturate in mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maxima admisa in planul unui parament intre doua scânduri alaturate de 3 mm.

CAPITOLUL X

OTEL DE ARMATURA

ART.24. FASONAREA SI MONTAREA ARMATURII

24.1. Armaturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de executie si apoi montate in cofraj.

24.2. Fasonarea in cofraje nu este admisa, decât cu autorizatia "Inginerului" si aceasta pentru inchiderea cadrelor cu etrieri cu diametrul de cel mult 12 mm.

24.3. Barele lasate in asteptare intre doua faze de betonare vor fi protejate impotriva oricarei deformatii accidentale. Indoirea si indreptarea barelor lasate in asteptare este interzisa.

24.4. Verificarea montarii corecte a armaturii trebuie sa fie facuta de "Inginer" sau de delegatul acestuia inainte de betonare. "Inginerul" poate ordona tinând seama de importanta lucrarii ca betonarea sa nu aibe loc decât dupa aceasta verificare.

CAPITOLUL XI

BETON

ART.25. PREPARAREA BETONULUI

25.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor in malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse in betoniera in ordinea urmatoare:

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni;
- cimentul;
- nisipul;

- agregatele cu cele mai mici dimensiuni;
- apa.

25.2. Duratele minimale ale malaxarii corespund urmatoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticala 10 tururi
- malaxor cu axa orizontala 20 tururi
- betoniera cu axa orizontala 20 tururi
- betoniera cu axa inclinata 30 tururi

Duratele maximale nu trebuie sa depaseasca de 3 ori duratele minimale.

25.3. La betoanele de clasa C 8/10 (BC 10), cantitatea de apa introdusa in betoniera va fi determinata tinând cont de umiditatea nisipurilor si agregatelor, care va trebui sa fie masurate cel putin o data pe zi.

25.4. Utilajele de fabricatie trebuie sa permita masurarea agregatelor, liantului si apei in limitele tolerantelor stabilite la art.22 pct.22.4.

25.5. Modul de transport al betonului pe santier va trebui supus aprobarii "Inginerului" inainte de executie.

ART.26. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

26.1. Betoanele curente sint puse in opera prin batere sau vibrare, conform prescriptiilor caietului de sarcini speciale.

26.2. Betonul trebuie pus in opera inainte de a incepe priza, "Inginerul" va fixa un interval maxim de timp pentru punerea in opera a betonului dupa fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus in opera in intervalul stabilit sau la care se va dovedi ca a inceput priza, va fi indepartat din santier.

26.3. Betonul trebuie sa fie ferit de segregatii in momentul punerii in opera. Daca in timpul transportului nu a fost amestecat, el poate sa fie amestecat manual la locul de folosire inainte de turnare.

26.4. Daca este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie sa fie puse in opera prin vibrare si modul cum trebuie sa fie facuta aceasta operatiune.

26.5. La reluarea betonarii, suprafata betonului intarit este ciupita deca este cazul si bine curatata. Suprafata este abundent udada astfel ca vechiul beton sa fie saturat inainte de a fi pus in contact cu betonul proaspat.

26.6. Paramentele necofrate trebuie sa prezinte formele si pozitiile prevazute in desenele de executie. Ele vor fi reglate si finisate in timpul turnarii fara aport de beton dupa inceperea prizei si fara aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obtine corectia geometrica a suprafetei va fi vibrat cu aceleasi mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, daca acesta din urma a fost pus in opera prin vibrare.

26.7. Prin caietul de sarcini speciale sau in lipsa acestuia, "Inginerul", se va stabili tinind seama de situatia lucrarilor, de grosimea lor si natura cimentului folosit, temperaturile sub care turnarea betonului este interzisa sau nu este autorizata decât sub rezerva folosirii mijloacelor si procedeele care previn degradarile de inghet.

Aceste mijloace, fie ca sunt stabilite prin caietul de sarcini speciale, fie ca sunt convenite pe santier cu acordul "Inginerului", trebuie sa mentina in toate punctele betonului o temperatura de cel putin +10° timp de 72 de ore.

Când este posibil sa se reia turnarea betonului intrerupta datorita frigului va trebui, in prealabil, sa se demoleze betonul deteriorat si apoi sa se aplice masurile aratate la pct.20.5.

26.8. Antreprenorul va trebui sa ia masurile necesare pentru ca temperatura betonului in cursul primelor ore sa nu depaseasca 35°C. Un numar oarecare de precautiuni elementare vor fi luate in acest scop, ca:

- temperatura cimentului nu trebuie sa depaseasca 40°C;
- utilizarea apei reci;
- evitarea incalzirii agregatelor la soare prin acoperire;
- protectia betonului proaspat turnat impotriva insolatiei.

Daca aceste precautiuni nu permit sa se mentina temperatura betonului sub 35°, "Inginerul" va intrerupe betonarea.

26.9. Dupa terminarea prizei, suprafetele de beton se trateaza prin stropire cu apa. "Inginerul" va stabili durata tratarii penru fiecare parte a lucrarii in functie de calitatea betonului si conditiile climatice.

ART.27. INCERCAREA SI CONTROLUL BETOANELOR

27.1. In scopul de a verifica corectitudinea fabricarii betonului, "Inginerul" poate, in orice moment, sa ordone incercari de control.

27.2. Pentru controlul rezistentelor la lucrarile cu cantitati importante de betoane, va fi prelevat, pentru fiecare parte din lucrarea in executie, la iesirea din betoniera sau din malaxor si de fiecare data când "Inginerul" o va considera necesar, un minim de 12 probe in vederea urmatoarelor incercari:

	la 7 zile	la 28 zile
- compresiune	3	3
- intindere	3	3

27.3. Daca incercarile la 7 zile conduc la rezistente inferioare rezistentelor corespunzatoare acestei virste "Inginerul" va trebui sa opreasca lucrarile de betonare, convenindu-se pentru ameliorarea calitatilor materialului sau a conditiilor de fabricatie (sau unele si altele) si de a proceda la o noua incercare de a relua lucrarile de betonare.

Ramâne la latitudinea "Inginerului" de a decide daca, tinând seama de rezultatele obtinute, de destinatia lucrarii si de conditiile sale ca si de toate elementele de apreciere de care dispune, lucrarea astfel executata poate sa fie acceptata, trebuie sa fie modificata sau consolidata. El poate subordona acceptarii sale, lucrarea sau parti de lucrare in cauza, cu o refacere la un cost total care poate sa atinga 20%.

27.4. Daca rezistentele obtinute la 28 zile sunt considerate neacceptabile, "Inginerul" va putea sa ordone demolarea lucrarii sau o parte din lucrarea in cauza pe cheltuiala Antreprenorului.

27.5. Consistenta betoanelor va fi masurata cu conul lui Abrams. Ea va trebui sa se situeze intre 0,8-1,0 din tasarea obtinuta cu betonul de proba corespunzator. In caz contrar cantitatea de apa va fi modificata pentru a reveni la tasarea de referinta.

Incercarea va putea fi repetata ori de câte ori "Inginerul" o va considera necesar.

ART.28. TOLERANTE LA LUCRARILE EXECUTATE DIN BETON

28.1. Toleranta asupra oricarei dimensiuni masurata intre paramentele opuse sau intre muchii sau intre intersectiile muchiilor este data in functie de aceasta dimensiune in tabelul nr.29.

Tabel 29

Dimensiuni in m	Tolerante in cm
0,10	0,5
0,20	0,7
0,50	1
1,00	2
2,00	2
5,00	3

28.2. Deviere maxima admisa a unui element cu directie apropiata de verticala este data in functie de inaltimea si natura acestui element de tabelul 30.

Tabel 30

Inaltimea in m	Tolerante in cm:		
	A	b	c
1	1,5	1,8	2,3
2	2	2,3	2,9
3	2,2	2,7	3,3

5	2,6	3,2	4
10	3,3	4	5

Nota: tolerante a pentru elemente portante verticale
tolerante b pentru elemente portante cu fruct
tolerante c pentru elemente neportante

28.3. Toleranta de liniaritate asupra unei muchii rectilinii a unei suprafete plane sau riglete fiind sau nu cofrata este caracterizata de sageata maxima admisibila pe intregul segment de lungime "l" a acestei muchii sau a acestei generatoare. Aceasta sageata este egala cu cea mai mare dintre valorile:

- 1/300
- un centimetru.

CAPITOLUL XII

ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

ART.29. ZIDARII DIN PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI

29.1. In momentul folosirii, piatra bruta trebuie sa fie usor umezita fapt pentru care gramezile de piatra bruta sunt in prealabil stropite cu apa, din abundenta.

29.2. Inainte de folosire, mortarul trebuie sa fie intotdeauna depozitat in jgheaburi sau pe platforma de lemn, metalice sau din materiale plastice adapostite de ploaie sau de caldura este interzis sa fie inmuiaat prin adaugiri de apa.

29.3. Pietrele sau bolovanii sunt asezati cu mâna pe un strat abundent de mortar si potrivite prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile. Rosturile si spatiile, bine garnisite cu mortar sint umplute cu aschii de piatra infipte si strânse astfel ca fiecare piatra bruta sau bolovan, precum si aschiile infipte, sa fie acoperite in intregime cu mortar. Rosturile de pe fata vazuta a zidariei de piatra bruta sau de bolovani nu vor fi garnisite cu aschii de piatra si se va cauta ca aceste rosturi sa aiba o grosime redusa care nu trebuie sa depaseasca 3 cm in cazul pietrei brute.

29.4. Fata vazuta a zidariei va fi realizata din pietre brute sau bolovani bine alesi si bine asezati.

29.5. La executia zidurilor, cu o grosime mai mica de 40 cm, se va cauta sa se foloseasca pietre care sa cuprinda intrega grosime a podului, in numar de cel putin doua bucati pe metru patrat.

29.6. Paramentul vazut al zidariei, daca Caietul de sarcini speciale prevede, va trebui sa fie rostuit.

Cind paramentul nu trebuie rostuit, mortarul refulat prin rosturi va fi indepartat cu grija fara bavuri si bine netezit cu mistria.

29.7. Când paramentul unei zidarii noi trebuie sa fie rostuit se curata rosturile, inainte de a face priza mortarul, pe 3 cm adâncime. Inainte de a proceda la rostuire se va uda suprafata cu o perie. Suprafetele rostuite sunt adincite fata de planul zidariei cu circa 1 cm.

29.8. Când rostuirea este facuta pentru consolidarea unei zidarii vechi, curatarea rosturilor se face pe o adâncime pina la 5 cm si curatate cu apa multa. Mortarul este pus in loc cu mistria si netezit sau prin procedee mecanice.

29.9. Pe timp uscat, zidariile sunt umezite usor, dar frecvent pentru a preveni o uscare rapida. Zidariile trebuie aparate prin toate mijloacele impotriva uscaciunii, ploii si inghetului.

29.10. Daca zidariile de constructii trebuie sa fie intrerupte ca urmare a intemperiiilor, Antreprenorul va lua masuri de acoperire la partea superioara cu rogojini, pamânt sau nisip de 10 cm grosime cel putin. La reluarea lucrarilor orice zidarie avariata este demolata si reconstruita.

29.11. Când se aplica o zidarie noua pe o zidarie veche, suprafetele de contact a acesteia vor fi curatate, udate si la nevoie desfacute si refacute.

C A P I T O L U L X I I I

AMENAJAREA SANTURILOR, RIGOLELOR SI CASIURI

ART.30. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

30.1. Dimensiunile si forma santurilor si rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate in proiectul de executie, stabilitate de la caz la caz in functie de relief, debit si viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor si ele trebuie respectate intocmai de catre Antreprenor.

30.2. Extrem de important este sa se respecte cotele si pantele proiectate.

Panta longitudinala minima va fi:

- 0,25% in teren natural
- 0,1% in cazul santurilor si rigolelor pereate.

30.3. Protejarea santurilor si rigolelor este obligatorie in conditiile in care panta lor depaseste panta maxima admisa pentru evitarea eroziunii pamintului.

30.4. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole neprotejate sunt date in tabelul 31.

Tabel 31

DENUMIREA PRINCIPALELOR TIPURI DE PAMINTURI	PANTA MAXIMA ADMISA %
--	----------------------------------

Pamânturi coezive cu compresibilitate mare	0,5
Pamânturi coezive cu compresibilitate redusa:	
- nisipuri prafoase si argiloase	1
- nisipuri argiloase nisipoase	2
- argile prafoase si nisipoase	3
Pamânturi necoezive grosiere:	
- pietris (2 - 20 mm)	3
- bolovanis (20 - 200 mm)	4
- blocuri (peste 200 mm)	5
Pamânturi necoezive de granulatie mijlocie si fina:	
- nisip fainos si fin (0,05...0,25 mm)	0,5
- nisip mijlociu mare (0,25...2,00 mm)	1
- nisip cu pietris	2

30.5. Pantele maxime admise pentru santuri si rigole protejate sunt date in tabelul 32.

Tabel 32

TIPUL PROTEJARII SANTULUI RIGOLEI SAU CASIULUI	PANTA MAXIMA ADMISA %
Pereu uscat din piatra bruta negeliva rostuit	5
Pereu din dale de beton simplu pe pat de nisip de maximum 5 cm grosime, betonul fiind: - clasa C 6/7,5 (BC 7,5)	10
- clasa C 8/10 (BC 10)	12
Pereu zidit din piatra bruta negeliva cu mortar de ciment sau pereu din dale de beton simplu clasa C 8/10 (BC 10) pe pat de beton	15
Casiuri pe taluze inalte din pereu zidit din piatra bruta cu mortar de ciment sau din elemente prefabricate cu amenajare corespunzatoare la piciorul taluzului	67

Pe portiunile in care santurile sau rigolele au pante mai mari decât cele indicate in tabelul 32, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate in tabel.

30.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii in urmatoarele situatii:

- la ramblee cu inaltimea 3...5,00 m in cazul curbelor convertite si suprainaltate
- la ramblee peste 5,00 m

Descarcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze.

30.7. Santurile de garda se recomanda sa fie pereate, indiferent de panta.

30.8. Amplasarea santurilor de garda se va face la distanta minima, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanta minima de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului si santul de garda va avea pante de 2% spre sant.

30.9. Antreprenorul va executa lucrarea in solutia in care este prevazuta in proiectul de executie. Acolo insa unde se constata pe parcursul executiei lucrarilor o neconcordanta intre prevederile proiectului si realitatea dupa teren privind natura pamântului si panta de scurgere situatia va fi semnalata "Inginerului" lucrarii care va decide o eventuala modificare a solutiei de protejare a santurilor si rigolelor de scurgere prin dispozitii de santier.

ART.31. EXECUTIA PEREURILOR USCATE

31.1. Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, in care se aseaza pietrele sau bolovanii. Grosimea initiala a acestui strat este de 8 cm.

Pietrele se implinta vertical in stratul de nisip afânat, unele lânga altele, batându-se deasupra si lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatra sa fie bine strânsa de pietrele vecine. Pietrele se aseaza cu rosturile tesute.

Pentru a se asigura pereului se procedeaza la o prima batere cu maiul pe uscat pentru asezarea pietrelor.

Se aterne apoi un strat de nisip de 1-1,5 cm grosime, pentru impanare care se uda si se impinge cu periile in golurile dintre pietre pâna le umplu, dupa care se bate din nou cu maiul pâna la refuz.

31.3. Suprafata pereului trebuie sa fie regulata, neadmitându-se abateri de peste 2 cm fata de suprafata teoretica a taluzului, refacerea facându-se prin scoaterea pietrei si reglarea stratului de nisip de sub aceasta.

ART.32. EXECUTIA PEREURILOR ROSTUITE CU MORTAR DE CIMENT

32.1. Executia acestui tip de perez este aceeași ca la art.31 cu exceptia ca dupa prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip si cu mortar de ciment, M 100 dupa care se piloneaza pâna la refuz inainte de a incepe priza mortarului.

32.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile.

ART.33. EXECUTIA PEREULUI IN MORTAR DE CIMENT

33.1. Peste terenul bine nivelat se aterne un strat de nisip grautos si aspru, in grosime de 5 cm dupa pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se aterne un strat abundent de mortar de ciment M 100 in care se implinta pietrele sau bolovanii si se potrivesc prin alunecare in asa fel ca sa se obtina o tasare a rosturilor si o refulare a mortarului la suprafata prin toate rosturile.

Se continua apoi cu umplerea cu mortar a rosturilor ramase intre pietre si nivelarea suprafetei prin pilonare dupa care mortarul este netezit cu mistria.

33.2. Suprafata pereului trebuie protejata contra uscarii prin udare timp de 3 zile si prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

33.3. Conditiiile pentru suprafatare sunt cele de la pct.31.2.

ART.34. PEREU DE PIATRA BRUTA SAU BOLOVANI PE FUNDATIE DE BETON

34.1. Peste terenul bine nivelat se toarna stratul de fundatie in grosimea prevazuta in proiectul de executie din beton de ciment C 6/7,5 (Bc 7,5) si pâna sa inceapa priza betonului se trece la executia pereului din piatra bruta sau bolovani si colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100 in conditiile aratate la pct.33.1.

34.2. Conditiiile de suprafatare sunt cele de la pct.31.3.

ART.35. PEREU DIN BETON TURNAT PE LOC

35.1. Peste terenul bine nivelat se toarna direct pe pamânt stratul de beton C 8/10 (BC 10) sau C 12/15 (BC 15) in grosimea prevazuta in proiect pe tronsoane de 1,50 ml cu rosturi de 2 cm.

35.2. Betonul turnat trebuie protejat impotriva soarelui sau a ploii incepând din momentul când incepe priza prin acoperire si dupa ce priza este complet terminata prin stropire cu apa, atât cât este nevoie, in functie de conditiile atmosferice.

ART.36. PEREU DIN ELEMENTE PREFABRICATE DIN BETON

36.1. Elementele prefabricate din beton vor fi asezate fie pe un strat de nisip pilonat fie pe un strat de beton C 6/7,5 (Bc 7,5) conform prevederilor din caietul de sarcini speciale sau a proiectului de executie.

36.2. Forma si dimensiunile elementelor prefabricate vor fi cele prevazute in documentatia de executie sau elementele similare propuse de Antreprenor si acceptate de "Inginerul" lucrarii.

C A P I T O L U L X I V

DRENURI SI DISPOZITIVE DE COLECTAREA SI EVACUAREA APELOR DIN CORPUL DRUMULUI

ART.37. PRESCRIPTII GENERALE

37.1. Evacuarea apei din substratul inferior al fundatiei se realizeaza in functie de posibilitatile de scurgere prin:

- drenuri transversale de acostament;
- strat drenant continuu;
- dren longitudinal sub acostament.

37.2. Drenurile transversale de acostament au o latime de 25...30 cm si adâncime de 30...50 cm situate la o distanta de 10...20 m in functie de panta longitudinala a drumului.

Panta longitudinala a acestor drenuri este de 3...5% si se executa normal pe axa drumului când declivitatea in profil longitudinal al drumului este mai mica de 2% si cu inclinarea de cca. 60 grade in directia pantei când declivitatea este mai mare de 2%.

37.3. Stratul drenant continuu are o grosime de 15 cm pâna la taluzurile drumului, el se recomanda in special la drumurile cu mai mult de 2 benzi de circulatie.

37.4. Evacuarea apei din drenurile transversale de acostament sau din stratul drenant continuu prin taluzurile drumului, se face cu cel putin 15 cm deasupra fundului santurilor sau in cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnate in zona.

37.5. Nu se prevad masuri de evacuare a apelor din corpul drumului in cazul rambleelor executate din pamânturi necoezive sau permeabile.

37.6. Drenurile longitudinale sub acostament sau sub rigole se prevad in zonele de debleu sau la nivelul terenului unde nu exista posibilitatea evacuării apelor prin santuri. In acest caz stratul inferior de fundatie va fi prelungit pâna la dren, iar panta longitudinala a drenului va fi de minimum 0,3%.

ART.38. REALIZAREA DRENURILOR DE ACOSTAMENT

38.1. Dupa executarea stratului de fundatie si completarea acostamentelor cu pamânt la nivelul acesteia, inainte de cilindrare se vor realiza sapaturile in acostament la dimensiunile, inclinarea fata de axe, panta prescrisa si distanta intre ele aratate la punctul 37.2.

Pamântul va fi evacuat in afara amprizei si in locul acestuia se va pune materialul drenat din balast 0-71 realizându-se continuitatea materialului granular si racordarea cu cota inferioara a fundatiei.

38.2. Odata terminate aceste operatii se trece la cilindrarea fundatiei cu acostamente si drenurile executate carora trebuie sa li se asigure evacuarea la o cota superioara santului cu cel putin 15 cm.

ART.39. REALIZAREA STRATULUI DRENANT CONTINUU

Acesta se realizeaza odata cu stratul inferior al fundatiei conform prevederilor Caietului nr.4.

ART.40. REALIZAREA DRENULUI LONGITUDINAL SUB ACOSTAMENT SAU
RIGOLA

40.1. Sapatura pentru realizarea drenului se poate realiza manual sau mecanizat.

Daca se sapa manual betonarea acestuia va fi in functie de adâncime si anume:

- pentru H = 1,00 - 1,50 latimea = 0,60 m
- pentru H = 1,50 - 2,00 latimea = 0,80 m
- pentru H = 2,00 - 4,00 latimea = 1,20 m

In cazul drenului sapat mecanizat latimea va fi in functie de latimea cupei, dar min. 25 m.

40.2. In cazul sapaturii manuale drenurile se vor executa pe tronsoane de 4...6 m lungime din aval catre amonte, sprijinite corespunzator, cu asigurare permanenta a scurgerii apelor colectate. Tronsonul urmator se ataca numai dupa ce tronsonul precedent a fost umplut, cel putin pâna la jumatatea adâncimii lui, cu corpul drenat.

40.3. In cazul executarii drenului prin sapare mecanica este necesar sa se coordoneze saparea si executarea corpului drenului astfel încât sa nu se tina sapatura deschisa.

40.4. Sapaturile se vor executa cu pereti verticali, fara sprijiniri pina la adincimi de:

- 1,00 m in pamânturi plastic virtoase si nisipuri in stare indesata;
- 1,50 m in pamânturi tari.

Când adâncimea sapaturilor depaseste aceste dimensiuni, se vor face sprijiniri sau se va sapa cu taluze.

40.5. Este interzis sa se mentina sapaturile deschise. Corpul drenurilor se executa imediat ce sapatura a ajuns la cota prevazuta.

40.6. Materialul rezultat din sapatura se va indeparta de la locul sapaturii la o distanta mai mare de 0,50 m.

40.7. In functie de solutia prevazuta in documentatia de executie se va realiza radierul rigid din beton C 6/7,5 (BC 7,5), la cota prevazuta in documentatia de executie care poate avea o panta longitudinala de 0,2- 10 % sau radierul elastic prin compactarea terenului din talpa sau din balast, care nu poate avea o panta mai mare decât santurile si rigolele neprotejate.

40.8. Pe radierul pregatit se pozeaza tubul de drenaj perforat, cu talpa din PVC având diametrul de 80-150 mm sau tubul de drenaj riflat din PVC cu diametrul 65-150 mm conform prevederilor din proiectul de executie.

40.9. Umplerea drenului cu material drenant, balast, pietris se face prin mijloace mecanice sau direct prin aruncare. Corpul drenant se realizeaza prin compactare in straturi de 30...40 cm grosime si pe masura ce se executa acesta se demonteaza sprijinirile daca acestea exista.

40.10. Se interzice intreruperea lucrarilor in stadii care pot periclita lucrarile executate, stabilitatea terenului sau a constructiilor existente in vecinatatea lor.

40.11. In cazul sapaturilor mecanizate, lucrarile de sapare si umplere se succed astfel incat sa nu ramana sapaturi deschise la sfarsitul zilei de lucru.

40.12. Capacul de inchidere se va realiza dintr-un pereu zidit din piatra bruta sau bolovani cu mortar de ciment sau dintr-un pereu din dale prefabricate de beton simplu turnat pe loc sau din dale prefabricate.

CAPITOLUL XV

CANALIZAREA

ART.41. DESCHIDEREA SAPATURILOR

41.1.Sapaturile se vor executa cu pereti verticali, transeea având latimea egala cu diametrul exterior al tubului, marit cu o supralargire de 0,25 m de o parte si de alta.

41.2. Fundul sapaturii este adus cu grija la cotele prevazute in proiect si este compactat, daca este cazul, de asa maniera incat densitatea uscata a solului sa atinga 95% din densitatea uscata optima Proctor normal.

41.3. Când in transee se intilnesc bancuri stincoase, ele trebuie sa fie derocate si aduse la o cota cu cel putin 10 cm sub fundul sapaturii si inlocuite pe aceasta grosime cu pamânt fin, nisip sau balast.

ART.42. EXECUTAREA CANALELOR, GURILOR DE SCURGERE SI CAMINELOR DE VIZITARE

42.1. Tuburile trebuie coborite cu grija in transee unele in prelungirea celorlalte, facilitând alinierea lor cu ajutorul dalelor provizorii constituite din bucati de lemn. Calarea provizorie cu ajutorul pietrelor este interzisa.

42.2. Tuburile sunt pozate incepând din aval, bine aliniata si cu o panta regulata respectând prevederile proiectului de executie. Imbucarea, când exista este intotdeauna dirijata spre amonte.

42.3. Tuburile vor fi puse pe un pat de nisip de 10 cm grosime minima. Legatura intre tuburile circulare cu imbucare pe jumatare de grosime este efectuata cu ajutorul unui inel de 5 cm grosime minima ranforsat cu o armatura si turnat pe loc in interiorul unui tipar. El este executat cu mortar in loc.

42.4. Umplerea transeelor nu se va face decât cu avizul "Inginerului". Aceasta umplere va fi executata pina la 20 cm deasupra tubului cu pietris ciuruit si pilonat cu grija pe flancurile tuburilor. Deasupra, umplerea va fi executata cu materiale lipsite de elemente superioare lui 60 mm, in straturi succesive de 0,20 m grosime, compactate cu grija ca sa ajunga la o densitate uscata de 95% din Proctor normal.

42.5. La executia gurilor de scurgere si a caminelor de vizitare se va respecta pozitia acestora indicata in proiect, cota radierului si cota de racordare.

42.6. La gura de scurgere betonul placii superioare va avea clasa C 8/10 (BC 10) si va fi slab armat.

42.7. Gurile de scurgere vor fi asezate pe un strat de beton de egalizare de 10 cm din C 28/35 (BC 35) care va depasi cu cel putin 10 cm jur imprejur baza gurilor de scurgere.

42.8. Elementele gurii de scurgere cu un singur gratar vor fi ansamblate cu mortar de ciment M 50.

42.9. La caminele de vizitare imbinarea tuburilor prefabricate din beton se face cu mortar de ciment M 50.

42.10. Fundul caminului va fi tencuit si sclivisit cu mortar de ciment in grosime de 3 cm cu M 50 si va pastra exact forma si panta canalului in continuare.

42.11. Gaurile pentru treptele scarilor vor fi executate pe toata grosimea peretelui, cu ingrijire pentru a nu deteriora tubul.

Fixarea treptelor se va face cu mortar de ciment marca M 100 bine indosat.

42.12. Pentru racordarea caminului la cota terenului se va turna pe loc beton C 6/7,5 (BC 7,5). Pe ultimii 20 cm se prevede o ingrosare pentru montarea capacului conform detaliilor de executie. Turnarea se face cu ajutorul unui cofraj metalic de inventar care se monteaza pe tub.

C A P I T O L U L X V I

BORDURI SI RIGOLE PREFABRICATE

ART.43. MONTAREA BORDURILOR

43.1. Latimea sapaturii va fi egala cu latimea elementului majorata cu 0,20 m.

43.2. Fundul sapaturii este adus cu grija la cotele prevazute in proiect si este compactat, daca este nevoie, ca sa atinga 95% din densitatea optima Proctor normal.

In cazul unei sapaturi mai adânci fata de cota prescrisa, Antreprenorul trebuie sa compenseze diferenta de cota prin cresterea grosimii fundatiei bordurii si rigolei. Când lucrarile sint montate pe pat de nisip, nisipul suplimentar necesar este bine pilonat.

Caietul de sarcini speciale sau "Inginerul" stabileste conditiile de depozitare provizorii de refolosire sau de evacuare a pamântului rezultat din sapaturi.

43.3. Bordurile si rigolele prefabricate sunt montate pe o fundatie de nisip sau beton de minimum 10 cm grosime.

Caietul de sarcini speciale sau planurile de executie stabilesc natura si dimensiunile fundatiei, precum si un eventual element de sprijinire a bordurii si a dispozitivului destinat sa asigure scurgerea apelor infiltrate in corpul drumului.

43.4. Rosturile nu vor trebui sa aiba mai mult de 2 cm grosime si vor fi rostuite cu mortar M 50.

43.5. Bordurile si rigolele prefabricate sint puse urmarind cotele, aliniamentele si declivitatile stabilite prin detaliile de executie.

43.6. Tolerantele admise la montarea bordurilor si rigolelor vor fi mai mici de 5 mm fata de cotele precizate in profilele transversale corespunzatoare si in profilul in lung.

CAPITOLUL XVII

INCARCARI SI CONTROALE

ART.44. CONTROLUL DE CALITATE SI RECEPTIA LUCRARILOR

Independent de incercarile preliminare de informare si incercarilor de reteta privind calitatea materialelor elementare care intervin in constitutia lucrarilor si fac obiectul art.16 al prezentului fascicul se va proceda la:

A. INCERCARI PRELIMINARE DE INFORMARE

Aceste incercari care cuprind studii de compozitie a betoanelor precum si incercari de studii sint efectuate inaintea inceperii fabricarii betoanelor.

B. INCERCARI DE CONTROL DE CALITATE

Incercarile de control de calitate sunt efectuate in cursul lucrarilor in conditiile de frecventa specificate in tabelul nr.33 completat cu dispozitiile caietului de sarcini speciale.

C. INCERCARI DE CONTROL DE RECEPTIE

Incercarile de control de receptie sunt efectuate fie la sfârsitul executiei uneia din fazele lucrarii, fie in momentul receptiei provizorii a lucrarii, in conditiile precizate in tabelul nr.33, completate prin dispozitiile caietului de sarcini speciale.

Tabel 33

Denumirea lucrarii	Natura incercarii	Categoria de control			Frecventa
		A	B	C	

Betoane > Bc 10 (C 8/10)	- Studiul compozitiei - Incercari la compresiune - Incercari la intindere	.	.	.	- pentru betoane de clasa > Bc10 (C8/10) - pe parti de lucrare
Betoane < Bc 10 (C 8/10)	- Incercare la compresiune - Incercare de plasticitate	.	.	.	- pe parti de lucrari la cererea dirigintelui - pe parti de lucrari la cererea dirigintelui
Cofraje	- Controlul dimensiunilor de amplasare si soliditate	.	.	.	- inaintea betonarii fiecarui element
Armatura	- Controlul pozitiei armaturilor	.	.	.	- inaintea betonarii fiecarui element
Lucrarile executate din beton sau zidarie din piatra bruta sau bolovani	- Controlul dimensiunilor si incadrarii in tolerante - Controlul corectarii finisarii a fetei vazute	.	.	.	- la fiecare lucrare - la fiecare lucrare
Lucrari de protejare a santurilor rigolelor si casiurilor	- Amplasamentul lucrarilor - Dimensiunile si calitatea lucrarilor - Profilul longitudinal sectiunea si grosimea protejarii	.	.	.	- la fiecare lucrare - la fiecare lucrare - la fiecare lucrare
Drenuri transversale de acostament	- Amplasamentul si inclinarea - Dimensiunile - Posibilitatea de scurgere in sant	.	.	.	- la fiecare lucrare
Drenuri longitudinale	- Amplasament - Cotele radierului - Realizarea corecta a filtrului - Amplasarea camerelor de vizitare - Controlul functionarii	.	.	.	- la fiecare lucrare
	- Amplasament - Cotele radierului	.	.	.	

Canalizare	<ul style="list-style-type: none"> - Pozarea corecta a tuburilor si realizarea imbinarii intre ele - Realizarea corecta a umpluturii - Asezarea si executia corecta a gurilor de scurgere si a caminelor de vizitare - Racordarea intre gurile de scurgere si canalizare - Controlul functionarii 	.	.	.	- la fiecare lucrare
Borduri de trotuar	<ul style="list-style-type: none"> - Amplasament - Realizarea corecta a fundatiei - Respectarea cotelor 	.	.	.	- la fiecare lucrare

- A Incercari preliminare de informare**
- B Incercari de control de calitate**
- C Incercari de control de receptie**

CAPITOLUL XVIII

RECEPTIA LUCRARILOR

Lucrarile privind scurgerea si evacuarea apelor de suprafata vor fi supuse de regula unei receptii preliminare si unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrari ascunse, care necesita sa fie controlate si receptionate, inainte de a se trece la faza urmatoare de lucru cum sunt lucrarile de drenaj, canalizare, s.a. acestea vor fi supuse si receptiei pe faza de executie.

ART.45. RECEPTIA PE FAZE

45.1. In cadrul receptiei pe faza (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatia de executie si de prezentul caiet de sarcini.

45.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptie pe faze in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

45.3. Receptia pe faza se efectueaza de catre "Inginerul" lucrarii si Antreprenor, documentul se incheie ca urmare a receptiei si poarta ambele semnaturi.

45.4. Receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

a. Pentru drenuri:

- tasarea si amplasarea caminelor;
- executarea sapaturii la cota;
- realizarea radierului si pozarea tubului drenant;
- la realizarea umpluturii drenante.

b. Pentru canalizari:

- tasarea canalului si amplasarea gurilor de scurgere si caminelor de vizitare;
- executarea sapaturii, la cote la canal si camine;
- pozarea tuburilor si realizarea imbinarilor dintre acestea;
- realizarea radierului din gurile de scurgere si camine de vizitare;
- realizarea umpluturii compactate pe fiecare metru inaltime si la realizarea umpluturii la cota finala.

c. Pentru lucrari din beton si zidarii: santuri ramforsate, santuri zidite, camere de cadere, s.a.

- trasarea;
- executia sapaturilor la cote;
- executarea cofrajului;
- montarea armaturii.

d. Drenuri transversale de acostament

- la realizarea acestora.

45.4. Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cit si comisiei de receptie preliminara, sau finala.

ART.46. RECEPTIA PRELIMINARA

46.1. La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei preliminara a lucrarilor verificându-se:

- concordanta cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietul de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- daca verificarile prevazute in prezentul caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate;
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora;
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control (Client, Inginer, etc.).

In urma acestei receptii se incheie Procesul verbal de receptie preliminara si in care se consemneaza eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub observatie unde s-au constatat unele abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

ART.47. RECEPTIA FINALA

La receptia finala a lucrarilor se va consemna modul in care s-au comportat lucrarile, daca au functionat bine si daca au fost bine intretinute.