CAIET DE SARCINI NR. 1
Execuţia stratului din balast

1. GENERALITĂŢI

1.1. OBIECT ŞI DOMENIU DE ACTIVITATE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea stratului din balast cuprinde condiţiile tehnice care trebuie indeplinite la alcătuirea, transportul şi punerea în operă şi controlul calităţii balastului conform prevederilor din documentatia tehnica.

1.2. SPECIFICAŢII GENERALE

Antreprenorul va asigura prin posibilităţile proprii sau prin colaborare cu unităţi de specialitate, efectuarea tuturor incercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de execuţie a stratului de balast, a probelor prelevate si a probelor obţinute.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea beneficiarului verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Pentru executarea acestor verificări antreprenorul va asigura punerea la dispoziţie a tuturor rezultatelor obţinute prin încercările efectuate la controlul calităţii fundaţiei şi materialelor componente şi va efectua orice prelevări de probe sau determinări suplimentare necesare.

Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea tuturor măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor ce se impun.

2. CONDIŢII TEHNICE

1.1 ELEMENTE GEOMETRICE ŞI ABATERI LIMITĂ

Lăţimea stratului din balast este cea a platformei drumurilor existente.

1.2 MATERIALE

Pentru execuţie se va utiliza balast şi trebuie să satisfacă condiţiile de calitate cerute de SR EN 13242+A1; STAS4606/80; 1913/5/85. Balastul se vor aproviziona din timp pentru a se asigura omogenitatea şi constanţa calităţii acestora. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face după ce analizele de laborator au arătat că materialele sunt corespunzătoare. În cazul aprovizionării de la mai multe surse, se va evita amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calităţii balastului, granulozitatea acestora nu corespunde, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condiţiilor calitative prevăzute, în depozite, înainte de transportul pe şantier.

Apa necesară compactării stratului de balast poate să provină din reţeaua publică sau din alte surse dar în acest din urmă caz nu trebuie să conţină nici un fel de particule în suspensie.

Controlul calităţii balastului este realizat de antreprenor prin laboratorul propriu, în conformitate cu prevederile STAS 4606-80 şi SR EN 13242+A1.

3. CONDIŢII GENERALE PENTRU EXECUŢIA STRATULUI

La execuţia stratului de îmbrăcăminte provizorie din balast, se va trece numai după recepţia lucrărilor de pregătire a platformei drumului şi de hidraulică. Pe platforma drumului recepţionată se aşterne şi se nivelează balastul, într-un singur strat.

Cantitatea de apă necesară pentru asigurarea umidităţii optime de compactare se stabileşte în funcţie de umiditatea agregatului şi se adaugă prin stropire uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

Denivelările care se produc se completează cu materiale de aport şi se recilindrează. Suprafeţele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează şi apoi compactează din nou.

Este interzisă execuţia din balast îngheţat. Este interzisă aşternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiţă de gheaţă.

4. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

3.1 RECEPŢIA PE FAZE DE EXECUŢIE

Recepţia stratului de îmbrăcăminte provizorie din balast se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentaţii sunt complet terminate şi toate verificările efectuate, încheindu-se proces verbal de recepţie calitativă.

5. MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII

4.1. Se va respecta Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii publicate în Buletinul Construcţiilor nr. 5-6-7-8 / 1993.

4.2. Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

CAIET DE SARCINI NR. 2
Execuţia podetelor pentru preluarea şi evacuarea apelor meteorice

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se referă la condiţiile tehnice generale care trebuie să fie îndeplinite la execuţia podeţelor tubulare, controlul calităţii lucrărilor şi măsuri de protecţia muncii.

Prin prezenta documentaţie tehnică s-a prevăzut execuţia de podete transversale si laterale tubulare cu D = 600 mm

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice şi tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa la zi a probelor şi încercărilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de şantier, verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

3. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

După efectuarea pichetării traseului se vor identifica podeţele ce trebuiesc executate, se vor trasa, se va executa săpătura de pământ, după care se va trece la realizarea fundaţiilor sau montarea tuburilor.

4. EXECUTAREA FUNDAŢIILOR LA PODEŢE

4.1. Executarea fundaţiilor va fi începută numai după verificarea dimensiunilor, poziţiei în plan şi atingerea cotei de fundare.

4.2. Lucrările de săpături se vor executa deschis cu sprijiniri din dulapi.

4.3. Dacă este cazul se vor executa epuismente.

5. EXECUTAREA COFRAJELOR

5.1. Cofrajele se vor executa din lemn sau din panouri. Cofrajele trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- să asigure obţinerea formei şi dimensiunilor conform detaliilor de execuţie;
- să asigure etanşeitatea astfel încât să nu permită scurgerea laptelui de ciment.

5.2. Montarea cofrajelor va cuprinde:

- trasarea poziţiei cofrajelor;

- asamblarea şi susţinerea provizorie a panourilor;
- verificarea şi corectarea poziţiei panourilor;
- încheierea, legarea şi sprijinirea definitivă a cofrajelor.

6. BETOANE

6.1. La podeţul tubular fundaţia timpanelor, se va realiza din beton C20/25, iar pentru elevaţia timpanelor se va utiliza beton C30/37.

Materiale utilizate

- *Ciment*

6.2. La prepararea betoanelor de ciment se vor folosi cimenturi care să corespundă SR 388/95, normativului NE 012/99 şi a instrucţiunilor PE 713/90 (vezi tabelele 1 şi 2).

Tabel nr. 1

Caracteristici fizice	Condiţii de admisibilitate
Priza: – începutul prizei - sfârşitul prizei	- nu mai devreme de 1 h şi 30 min. - nu mai târziu de 10 h
Constanta de volum: – pe turte - cu acele Le Chatelier	- să nu prezinte încovoieri sau crăpături de la margine către centru - distanţa la vârful acelor să nu fie mai mare de 10 mm.
Fineţea de măcinare exprimată prin suprafaţa specifică (Blaine) cm^3/g min.	2500
Căldura de hidratare J/g max.	270

Tabel nr.2

Condiţii mecanice	Condiţii de admisibilitate după:	
	7 zile	28 zile
Rezistenţa la întindere N/mm^2, min.	4,0	5,5
Rezistenţa la compresiune N/mm^2, min.	20,0	35,0

6.3. Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoţit de un certificat de calitate.

6.4. Condiţiile tehnice de recepţie, livrare şi control a cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor şi normativelor specifice (SR 388/95, NE 012/99 şi C 170/87).

6.5. În timpul transportului de la fabrică la staţia de betoane, sau depozit intermediar, a manipulării şi depozitării, cimentul va fi ferit de umezeală şi de impurificări cu corpuri străine.

6.6. Depozitarea se face în celule tip siloz corespunzătoare din punct de vedere al protecţiei împotriva condiţiilor meteorologice nefavorabile.

6.7. Durata de depozitare a cimentului nu va depăşi 60 zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturi cu adaosuri şi respectiv 30 zile în cazul cimenturilor fără adaosuri.

6.8. Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii cimentului astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

• *Agregate*

6.9. Pentru prepararea betoanelor se vor folosi sorturile: 0–3; 3–7; 7–16; 16–31 corespunzătoare conform SR EN 12620+A1.

6.10. Agregatele trebuie să fie inerte şi să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului utilizat la prepararea betoanelor.

6.11. Granulozitatea agregatelor trebuie să fie continuă (SR EN 12620+A1).

6.12. Aprovizionarea cu agregate se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că cestea sunt corespunzătoare.

6.13. La staţia de betoane agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi şi păstrate în condiţii care să le ferească de impurificări sau de amestecare cu alte sorturi.

6.14. Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de furnizor;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

• *Apa*

6.15. Apa utilizată la prepararea betoanelor trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice conform STAS 790/84.

6.16. Verificarea calităţii apei se face la începerea lucrărilor şi se repetă ori de câte ori se observă o schimbare a caracteristicilor apei.

6.17. Nu se admite la prepararea betoanelor a apei cu săruri minerale.

• *Prepararea şi transportul betonului*

6.18. Prepararea betonului se va face în instalaţii centralizate.

6.19. Prepararea betoanelor se va face conform reţetelor elaborate de laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat. Întocmirea reţetei de preparare se va face la m^3.

6.20. Dozarea materialelor se va face prin cântărire. La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- pentru agregate $\pm$ 3 %
- pentru ciment şi apă $\pm$ 2 %

6.21. Transportul betonului se va face cu autoagitatoare sau cu autobasculante amenajate corespunzător (la betoane cu tasarea max. 5cm). Mijloacele de transport vor fi etanşe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

• *Amestecarea betonului*

6.22. Durata de amestecare va respecta prevederile cărţii tehnice a instalaţiei, dar va fi de cel puţin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare se va majora pentru perioada de timp friguros.

6.23. Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menţinere a betonului în buncărul tampon va fi de max. 20 min.

• *Turnarea betonului*

6.24. Turnarea betonului se va face numai după ce au fost recepţionate lucrările de săpătură pentru fundaţii şi apoi cofrajele pentru elevaţii, timpane şi cameră de captare.

6.25. Înainte de turnarea betonului la elevaţii, suprafaţa de beton turnată în fundaţii se va curăţa de pojghiţa de lapte de ciment.

6.26. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli:

- suprafaţa cofrajelor din panouri care va veni în contact cu betonul proaspăt va fi udată cu apă cu 2 – 3 ore înainte;
- descărcarea betonului se va face prin jgheaburi sau direct în lucrare;
- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm înălţime, turnarea noului strat se va face înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;
- betonarea se va face continuu până la rostul de lucru fundaţie-elevaţie.

• *Compactarea betonului*

6.27. Compactarea betonului se va face cu vibratorul prin vibrare internă. Durata de vibrare optimă se situează între min. 5 sec. şi max. 30 sec.

6.28. Semnele exterioare după care se recunoaşte că vibrarea a fost terminată sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafaţa betonului devine orizontală şi uşor lucioasă;
- încetează apariţia bulelor de aer la suprafaţa betonului.

6.29. Distanţa dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului este de max. 1,00 m.

• *Tratarea betonului după turnare*

6.30. Pentru a asigura condiţii favorabile de întărire şi a se reduce deformaţiile de contracţie se va asigura menţinerea umidităţii betonului max. 7 zile după turnare, prin:

- acoperirea cu materiale de protecţie, când t < + 5° C;
- stropirea periodică cu apă, când t > + 5° C.

6.31. Pe timp ploios, suprafeţele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă.

• *Decofrarea*

6.32. Pereţii laterali ai cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistenţă de minim 2,5 N/mm^2 .

6.33. Stabilirea rezistenţelor se va face prin încercarea epruvetelor de control pe faze, iar în lipsa încercărilor se va utiliza tabelul nr. 3.

Tabel nr. 3

Temperatura	+ 5° C	+ 10° C	+ 15 ° C
Termene minime pentru decofrare	3 zile	2 zile	1 zi

7. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

7.1. Controlul calităţii lucrărilor se face în conformitate cu prevederile STAS 1275/88, STAS 1759/88 şi NE 012/1999.

7.2. Recoltarea probelor de beton se face astfel:

- câte o probă de beton pentru fiecare clasă, în cazul betonării în aceeaşi zi;
- câte o probă de beton pentru fiecare element betonat, în cazul betonării în zile diferite.

8. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Comisia de recepţie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea condiţiilor de execuţie şi calităţile impuse de documentaţia tehnică şi caietul de sarcini.

CAIET DE SARCINI NR. 3
Execuţia santurilor betonate

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se referă la condiţiile tehnice generale care trebuie să fie îndeplinite la execuţia santurilor betonate, controlul calităţii lucrărilor şi măsuri de protecţia muncii.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice şi tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să ţină evidenţa la zi a probelor şi încercărilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de şantier, verificări suplimentare faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

3. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

3.1. După efectuarea trasării rigolelor, se va executa săpătura de pământ, finisare cofrare si turnarea betonului.

4. EXECUŢIA SANTURILOR BETONATE

4.1. După executarea săpăturii se va trece la aşternerea stratului de nisip pilonat în grosime de 5,00 cm, după care se execută dalele din beton C30/37 în câmpuri de 1,50m turnat monolit în grosime de 8 cm, conform dimensiunilor prevăzute în proiect.

5. BETOANE ŞI MORTARE

Materiale utilizate

- *Ciment*

5.1. La prepararea betoanelor de ciment şi a mortarelor se vor folosi cimenturi care să corespundă SR 388/95, normativului NE 012/99 şi a instrucţiunilor PE 713/90 (vezi tabelele 1 şi 2).

Tabel nr. 1

Caracteristici fizice	Condiţii de admisibilitate
Priza: – începutul prizei - sfârşitul prizei	- nu mai devreme de 1 h şi 30 min. - nu mai târziu de 10 h
Constanta de volum: – pe turte - cu acele Le Chatelier	- să nu prezinte încovoieri sau crăpături de la margine către centru - distanţa la vârful acelor să nu fie mai mare de 10 mm.

Finețea de măcinare exprimată prin suprafața specifică (Blaine) cm^3/g min.	2500
Căldura de hidratare J/g max.	270

Tabel nr.2

Condiții mecanice	Condiții de admisibilitate după:	
	7 zile	28 zile
Rezistența la întindere N/mm^2, min.	4,0	5,5
Rezistența la compresiune N/mm^2, min.	20,0	35,0

5.2. Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de un certificat de calitate.

5.3. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a cimentului trebuie să corespundă prevederilor standardelor și normativelor specifice (SR 388/95, NE 012/99 și C 170/87).

5.4. În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane, sau depozit intermediar, a manipulării și depozitării, cimentul va fi ferit de umezeală și de impurificări cu corpuri străine.

5.7. Depozitarea se face în celule tip siloz corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva condițiilor meteorologice nefavorabile.

5.8. Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 60 zile de la data expedierii de către producător pentru cimenturi cu adaosuri și respectiv 30 zile în cazul cimenturilor fără adaosuri.

5.9. Laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

- *Agregate*

5.10. Pentru prepararea betoanelor se vor folosi agregate corespunzătoare conform SR EN 12620/2003, SR EN 12620+A1/2008.

5.11. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului utilizat la prepararea betoanelor.

5.12. Granulozitatea agregatelor trebuie să fie continuă (SR EN 12620+A1).

5.13. Aprovizionarea cu agregate se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că cestea sunt corespunzătoare.

5.14. La stația de betoane agregatele trebuie depozitate pe platforme betonat, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de impurificări sau de amestecare cu alte sorturi.

5.15. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de furnizor;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

- *Apa*

5.16. Apa utilizată la prepararea betoanelor trebuie să îndeplinească condițiile

tehnice conform STAS 790/84.

5.17. Verificarea calităţii apei se face la începerea lucrărilor şi se repetă ori de câte ori se observă o schimbare a caracteristicilor apei.

5.18. Nu se admite la prepararea betoanelor a apei cu săruri minerale.

- *Prepararea şi transportul betonului*

5.19. Prepararea betonului se va face în instalaţii centralizate.

5.20. Prepararea betoanelor şi mortarelor se va face conform reţetelor elaborate de laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat. Întocmirea reţetei de preparare se va face la m^3.

5.21. Dozarea materialelor se va face prin cântărire. La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

- pentru agregate ± 3 %
- pentru ciment şi apă ± 2 %

5.22. Transportul betonului se va face cu autoagitatoare sau cu autobasculante amenajate corespunzător (la betoane cu tasarea max. 5cm). Mijloacele de transport vor fi etanşe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

- *Amestecarea betonului*

5.23. Durata de amestecare va respecta prevederile cărţii tehnice a instalaţiei, dar va fi de cel puţin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare se va majora pentru perioada de timp friguros.

5.24. Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menţinere a betonului în buncărul tampon va fi de max. 20 min.

- *Turnarea betonului*

5.25. Turnarea betonului se va face numai după ce au fost recepţionate lucrările de săpătură şi a stratului de nisip pilonat.

5.26. La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli:

- suprafaţa care va veni în contact cu betonul proaspăt va fi udată cu apă cu 2 – 3 ore înainte;
- descărcarea betonului se va face prin jgheaburi sau direct în lucrare;
- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului.

- *Compactarea betonului*

5.27. Compactarea betonului se va face cu vibratorul prin vibrare internă. Durata de vibrare optimă se situează între min. 5 sec. şi max. 30 sec.

5.28. Semnele exterioare după care se recunoaşte că vibrarea a fost terminată sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;
- suprafaţa betonului devine orizontală şi uşor lucioasă;
- încetează apariţia bulelor de aer la suprafaţa betonului.

5.29. Distanţa dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului este de max. 1,00 m.

- *Tratarea betonului după turnare*

5.30. Pentru a asigura condiţii favorabile de întărire şi a se reduce deformaţiile de contracţie se va asigura menţinerea umidităţii betonului max. 7 zile după turnare, prin:

- acoperirea cu materiale de protecţie, când t < + 5° C;
- stropirea periodică cu apă, când t > + 5° C.

5.31. Pe timp ploios, suprafeţele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă.

6. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

6.1. Controlul calităţii lucrărilor se face în conformitate cu prevederile STAS 1275/88, STAS 1759/88 şi NE 012/1999, SR EN 206-1.

6.2. Recoltarea probelor de beton se face astfel:

- câte o probă de beton pentru fiecare clasă, în cazul betonării în aceeaşi zi;
- câte o probă de beton în fiecare zi, în cazul betonării în zile diferite.

7. MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII

7.1. Se va respecta Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii publicate în Buletinul Construcţiilor nr. 5-6-7-8 / 1993.

7.2. Pe parcursul lucrărilor muncitorii vor purta veste reflectorizante iar punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător.

Întocmit,
ing. Vlad ACHIŢEI