

CAIET DE SARCINI NR. 01

SPECIFICATII GENERALE

FAZA PT

CUPRINS

1.0. GENERALITATI	3
2.0. LUCRARI PREGATITOARE	3
3.0. DESFIINTAREA SANTIERULUI	4
4.0. RECEPTIA LUCRARILOR	4
4.1. RECEPTIA PE FAZE	4
4.2. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR	4
5.0. PROTECTIA MEDIULUI	4



CAIET DE SARCINI

SPECIFICATII GENERALE

1.0. GENERALITATI

Specificatiile generale enumerate mai jos sunt valabile pentru orice gen de lucrare si fac referire la obligatiile Antreprenorului privind pregatirea, executia propriu-zisa a lucrarilor, masuratorile, testele, sondaje, analize de laborator, etc, prezentate in Caietele de Sarcini de specialitate.

- Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.
- Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice in cadrul sistemului calitatii, care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor caietelor de sarcini; Executia lucrarilor se va realiza in conformitate cu prevederile standardului de calitate SR EN ISO 9001:2001.
- Dupa primirea documentatiei tehnice de executie, Antreprenorul va asigura insusirea proiectului de catre toti factorii care concura la realizarea lucrarii.
- Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării Consultantului. Înainte de aprovizionare, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului toate materialele care intra in lucrarile permanente precum si sursele / furnizorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de Consultant.
- Toate materialele propuse a se utiliza, trebuie să fie agrementate tehnic sau sa aiba certificate de conformitate.
- Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant. De asemenea, este obligat sa tina evidenta la zi a probelor si incercarilor acestor probe prin caietele de sarcini.
- Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurătorilor, testelor și sondajelor.
- Cu cel puțin 28 zile înainte de începerea fiecărei lucrări de consolidare, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului procedura de execuție a lucrării respective. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de Consultant. În execuția lucrărilor, Antreprenorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de Consultant.
- Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.
- Antreprenorul este obligat sa convoace factorii care trebuie sa participe la verificarea lucrarilor supuse fazei determinante si sa asigure efectuarea acestora, in scopul obtinerii acordului de confirmare a lucrarilor.
- Proiectantul propune prin proiect fazele de executie determinante si participa pe santier la verificarile de calitate.
- Este cu desavarsire interzis a se proceda la receptionarea de lucrari care sa ascunda defectele ale structurilor de rezistenta, sau care sa impiedice accesul si repararea corecta sau remedierea acestora.

In toate cazurile in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare vizuala sau incercare efectuata pe parcurs referitoare la rezistenta, stabilitatea sau durabilitatea lucrarilor depaseste in sens defavorabil abaterile admise prevazute, decizia asupra continuarii lucrarilor va putea fi luata numai cu acordul scris al Consultantului si cu avizul Proiectantului.

In cazul cand caracterul imprezibil al conditiilor geotehnice sau hidrogeologice, efectiv intalnite la lucrare, impune modificarea esentiala a executiei lucrarii, Antreprenorul, va informa imediat Consultantul asupra situatiei aparute.

2.0. LUCRARI PREGATITOARE

Antreprenorul va amenaja in cadrul santierului ateliere, birouri, locuri de igiena si securitate, platforme neinundabile pe care se vor construi soproane, magazii si depozite pentru stocare materiale, laboratoare de incercari (daca este cazul), precum si racordarea acestora la diferite resurse: apa, canal, telefon, energie electrica, etc.

Antreprenorul va semnaliza zona de lucru si va solicita organelor competente restrictionarea vitezei de circulatie a autovehiculelor aflate in tranzit.

Antreprenorul va executa drumurile de acces si platformele de lucru pentru utilaje si va materializa prin tarusi ampriza lucrarilor

3.0. DESFIINTAREA SANTIERULUI

Antreprenorul va lua toate masurile necesare pentru desfiintarea santierului, va face toate amenajarile necesare pentru redarea in folosinta initiala a terenului si va inlatura in totalitate efectele si eventualele surse de poluare a terenului (baze de productie, ateliere de reparatii, depozite de combustibili, etc.)

4.0. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia constituie o componenta a sistemului calitatii in constructii si prin actul de receptie se certifica faptul ca Antreprenorul si-a indeplinit obligatiile in conformitate cu prevederile contractului si a documentatiei de executie.

Receptia lucrarilor se va efectua in conformitate cu HG nr. 273/14.06.1994 si cu Normativele C 56-1985, NE 012-99, NE 013-2002.

4.1. RECEPTIA PE FAZE

Receptia pe faze (de lucrari ascunse) va examina daca partea de lucrare ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatia de executie si a caietelor de sarcini.

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

La receptia pe faze, participa reprezentantul Inspectoratului de Stat in Constructii, Antreprenorul si Proiectantul.

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

4.2. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Comisia examineaza executarea lucrarilor in conformitate cu respectarea prevederilor din autorizatia de construire, cu prevederile contractului, ale documentatiei de executie, precum si cu avizele eliberate de autoritatile competente.

Antreprenorul trebuie sa comunice Beneficiarului data terminarii tuturor lucrarilor prevazute in contract.

Proiectantul, in calitate de autor al proiectului constructiei, va intocmi si prezenta in fata comisiei de receptie punctul sau de vedere privind executia constructiei.

La terminarea examinarii, comisia formata din Beneficiar si comisia numita de acesta, impreuna cu Antreprenorul, va consemna observatiile si concluziile in procesul-verbal de receptie, inclusiv recomandarea de admitere cu sau fara obiectii a receptiei.

5.0. PROTECTIA MEDIULUI

In perioada de executie principalele surse de poluare vor fi: executia propriu-zisa a lucrarilor, traficul de santier si organizarea de santier (statiile de betoane si de mixturi asfaltice, depozitele de materiale si carburanti, cantina etc). Impactul asupra factorilor naturali si umani se va face resimtit pe o perioada limitata de timp si in cadrul unei arii restranse.

Tehnologiile de lucru, organizariile de santier, lucrarile temporare de deviere a circulatiei sau pentru desfasurarea procesului tehnologic vor fi stabilite de catre Antreprenor care are obligatia sa obtina toate avizele si acordurile necesare desfasurarii lucrarilor.

Lucrarile prevazute in acest proiect nu emana in mediul ambient substante toxice sau reziduale care sa altereze in vreun fel calitatea apei, aerului, solului sau subsolului. Realizarea lucrarilor de drenaje, consolidari versanti, scurgerea dirijata a apelor meteorice, plantari, etc, contribuie la stabilizarea versantilor afectati de alunecare.

Antreprenorul va tine cont de masurile prevazute in Legea Protectiei Mediului nr 137/21.12.1995 republicata in M.O. nr. 70/17.02.2000.

Intocmit,

Ing. Silviu Balmus



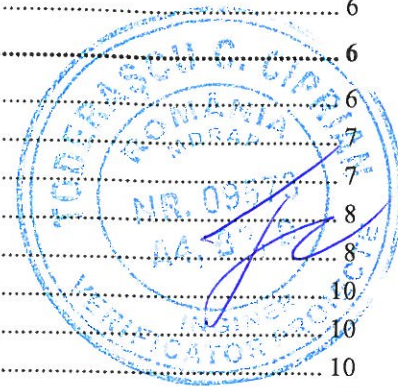
CAIET DE SARCINI NR. 02

TERASAMENTE

FAZA PT

Cuprins

1.	GENERALITATI.....	3
1.1.	OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE	3
1.2.	PREVEDERI GENERALE.....	3
2.	MATERIALE FOLOSITE	3
2.1.	PAMANT VETEGAL.....	3
2.2.	PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE	3
2.3.	APA DE COMPACTARE.....	6
2.4.	PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE	6
2.5.	VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR.....	6
3.	EXECUTIA TERASAMENTELOR.....	6
3.1.	PICHETAJUL LUCRARILOR.....	6
3.2.	LUCRARI PREGATITOARE.....	7
3.3.	MISCAREA PAMANTULUI	7
3.4.	GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT	8
3.5.	EXECUTIA DEBLEURILOR.....	8
3.6.	PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI.....	10
3.7.	EXECUTIA RAMBLEURILOR.....	10
3.7.1.	Prescriptii generale	10
3.7.2.	Modul de executie a rambleurilor.....	10
3.7.3.	Compactarea rambleurilor	10
3.7.4.	Controlul compactarii.....	11
3.7.5.	Profiluri si taluzuri.....	11
3.7.6.	Prescriptii aplicabile rambleurilor din pamanturi sensibile la apa.....	12
3.7.7.	Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos.....	12
3.7.8.	Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase.....	13
3.7.9.	Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatelul lucrarilor de arta (culei, aripi etc).....	13
3.7.10.	Protectia impotriva apelor.....	13
3.8.	EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.9.	FINISAREA PLATFORMEI	13
3.10.	ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL.....	14
3.11.	DRENAREA APELOR SUBTERANE	14
3.12.	INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE.....	14
3.13.	CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR.....	14
3.13.1.	Verificarea trasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare	14
3.13.2.	Verificarea pregatirii terenului de fundare (sub rambleu).....	14
3.13.3.	Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi	15
3.13.4.	Verificarea grosimii straturilor asternute	15
3.13.5.	Verificarea compactarii umpluturilor	15
3.13.6.	Controlul caracteristicilor patului drumului.....	15
4.	RECEPTIA LUCRARII	15
4.1.	RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE.....	16
4.2.	RECEPTIA PRELIMINARA LA TERMINAREA LUCRARILOR	16
4.3.	RECEPTIA FINALA	16
5.	ANEXĂ.....	17



1. GENERALITATI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

1.2. Prevederi generale

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerințe.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

2. MATERIALE FOLOSITE

2.1. Pământ vegetal

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

2.2. Pământuri pentru terasamente

Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în Tabelul 1 și Tabelul 2.

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drum.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi Tabelul 2 sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenusă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Tabelul 1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Materiale pentru terasamente
Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform STAS 1243-88

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pamanturi	Simbol	Granulozitate		Coeficient de neuniformitate	Indice de plasticitate Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă UI%	Calitate material pentru terasamente
		Continut în părți fine în % din masa totală pt:					
		d < 0,005 min	d < 0,05 min				
1. Pământuri necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50% Blocuri, bolovănis, pietris	1a	<1	<10	>5	0		Foarte bună
	1b			≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	2a	<6	<20	>5	≤10		Foarte bună
	2b			≤5			Bună
3. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3a	≥6	≥20	-	>10	≤40	Mediocră
	3b			-		>40	Mediocră

NOTă: În terasamente se poate folosi si material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul tabel.

Tabelul 2. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88

Materiale pentru terasamente
Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243-88

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflare liberă UI%	Calitate material pentru terasamente	
		Conform nomogramei Casagrande					
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresiibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4a			<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresiibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b			<35	<70	Mediocră
	anorganice (MO > 5%)* cu compresiibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c			≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresiibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d			>35	>70	Rea
	anorganice (MO > 5%)* cu compresiibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e			<35	<75	Rea
	anorganice (MO > 5%)* cu compresiibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f			-	>40	Foarte rea

*: Materiile organice sunt notate cu MO

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, vaar-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

$$W_o = \frac{W - \text{umiditate naturală}}{W_L - \text{limita de curgere}}$$

Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere în operă si eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase si vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75%), precum si pământurile cu continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunzis, rădăcini, crengi, etc).

2.3. Apa de compactare

Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară si nu trebuie să contină materii organice în suspensie.

Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu exceptia compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului, aprobare care va preciza si modalitățile de utilizare.

2.4. Pământuri pentru straturi de protectie

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

2.5. Verificarea calitatii pamanturilor

Verificarea calitatii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în Tabelul 3.

Tabelul 3.

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În functie de heterogenitatea pământului	1913/5
2	Limita de plasticitate	utilizat însă nu va fi mai mică decât	1913/4
3	Densitate uscată maxima	o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/3
4	Coeficientul de neuniformitate		730/89
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor si pământurile folosite	1913/13
6	Umflare liberă	la protectia rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/12
7	Sensibilitate la înghet, dezghet	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum in debleu	1709/3
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1

Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

3. EXECUTIA TERASAMENTELOR

3.1. Pichetajul lucrarilor

De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit si de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

În cazul când documentatia este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi si a reperilor de pe teren.

Pichetii implantati în cadrul pichetajului complementar vor fi legati, în plan si în profil în lung, de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin târusi și sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Inginerului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

3.2. Lucrari pregatitoare

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrisări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri.

Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor de la punctul 2.2 pentru a obține gradul de compactare prevăzut în Tabelul 6.

Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate și să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de santier.

3.3. Miscarea pamantului

Miscarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultantului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite vor fi transportate în depozite definitive.

Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

Dacă, în cursul executiei lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de executie a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile punctului 2.2 al caietului de sarcini. Astfel, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale,

“Tabloul de corespondență a pământului” prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, “Tabelul de mișcare a pământului” care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de “Tabloul de corespondență a pământului” stabilit de Beneficiar, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

3.4. Gropi de împrumut și depozite de pamant

În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatarea gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Beneficiarul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor capitolului 2.2 din caietul de sarcini, cheltuielile pentru sondajele și analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.

La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a Beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu condiția ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitații, iar taluzurile să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat și taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în execuție sau ale celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin execuția acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca și ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

3.5. Execuția debleurilor

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini și caietul de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie menționate în registrul de șantier.

Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Beneficiarul lucrării și pe cheltuiela Antreprenorului.

La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în Tabelul 4, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabelul 4

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărunoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Beneficiarul.

Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din Tabelul 6 pct. c).

În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După executia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3 m sunt date în Tabelul 5.

Tabelul 5

Profilul	Toleranțe admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în funcție de natura rocii

Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art. 14.

Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Beneficiarul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, până la orizontul al cărui continut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util santuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

3.6. Pregătirea terenului de sub rambleuri

Lucrările pregătitoare arătate la 3.1 și 3.2 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Beneficiar".

Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la 3.1 și 3.2, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform Tabelul 6.

3.7. Execuția rambleurilor

3.7.1. Prescripții generale

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de "Inginer". Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de santier.

Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de "Beneficiar" sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

3.7.2. Modul de execuție a rambleurilor

Rambleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de "Beneficiar", impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv asternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

3.7.3. Compactarea rambleurilor

Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform Tabelul 6.

Tabelul 6

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m $0,5 < h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, strâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului, cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminti și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

3.7.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit Tabelul 7.

Tabelul 7

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

3.7.5. Profiluri și taluzuri

Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituente ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispozitii contrare în caietul de sarcini speciale.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în Tabelul 8.

Tabelul 8

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în Tabelul 6.

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în Tabelul 8, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor și în bălți, unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3...1,5.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în Tabelul 9, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

Tabelul 9

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5°			10°			15°		
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h max. (m)								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

3.7.6. Prescripții aplicabile rambleurilor din pamanturit sensibile la apa

Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- asternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după asternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Beneficiarul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

3.7.7. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stancos

Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia și nivela astfel încât să se obțină o umplură omogenă și cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus vor fi fractionate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constitutive ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine și straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;

S - reprezintă suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari și un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de santier.

Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, Tabelul 5.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

3.7.8. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U \leq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (Tabelul 6) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la Tabelul 5. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

3.7.9. Prescripții aplicabile rambelurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi etc)

În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din Tabelul 6 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

3.7.10. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

3.8. Finisarea platformei

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în Tabelul 6, respectiv, în Tabelul 5.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
 - +/- 0,05 m, față de ax
 - +/- 0,10 m, pe întreaga lățime
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperis, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

3.9. Acoperirea cu pamant vegetal

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu carioaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmitat, curătat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

3.10. Drenarea apelor subterane

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către "Beneficiar" și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

3.11. Intretinerea în timpul termenului de garanție

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Beneficiarului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

3.12. Controlul execuției lucrărilor

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

3.12.1. Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de $\pm 0,10$ m în raport cu reperi pichetajului general.

3.12.2. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 m³ umplură.

Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârgă, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformarea elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din Tabelul 10, admitându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformărilor la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în Tabelul 10.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundatii se va face în corelatie cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

3.12.3. Verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitatii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform Tabelul 3.

3.12.4. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ asternut la executarea rambleurului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv si utilajele folosite la compactare.

3.12.5. Verificarea compactarii umpluturilor

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața si baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafața si baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m² de strat compactat.

La stratul superior al rambleurului si la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în Tabelul 6, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la executia stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

Zonele insuficient compactate pot fi identificate usor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

3.12.6. Controlul caracteristicilor patului drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor si constă în verificarea cotelor realizate si determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului si nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la Tabelul 5 si la pct. 3.7.5 din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță.

Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformatia elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în Tabelul 10, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabelul 10

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformației liniare prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

4. RECEPTIA LUCRARIII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de excutie), unei receptii preliminare si unei receptii finale.

4.1. Receptia pe faze de executie

În cadrul receptiei pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT si publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 si se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului si atestă conditiile impuse de normativele tehnice în vigoare si de prezentul caiet de sarcini.

În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

Receptia pe faze se efectuează de către "Beneficiar" si Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta ambele semnături.

Receptia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea si pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înăltimea de umplutură si la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât si a comisiei de receptie preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- natura pământului din corpul drumului.

Lucrările nu se vor receptiona dacă:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât si pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale si suprafaterea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defectiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili si modul si termenele de remediere.

4.2. Receptia preliminara la terminarea lucrarilor

Receptia preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

4.3. Receptia finala

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273.

DOCUMENTE DE REFERINTA**I. ACTE NORMATIVE**

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 -	Norme metodologice privind conditiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
NGPM/1996 -	Norme generale de protecția muncii.
NSPM nr. 79/1998 -	Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998 -	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999 -	Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

II. REGLEMENTARI TEHNICE

CD 31-2002 -	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.
--------------	--

III. STANDARDE

STAS 730	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.
STAS 1243 -	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor.
STAS 1709/1 -	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2 -	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.
STAS 1709/3 -	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.
STAS 1913/1 -	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3 -	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4 -	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5 -	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12 -	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contractii mari.
STAS 1913/13 -	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15 -	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 2914 -	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.

Întocmit,
Ing. Silviu BALMUS



CAIET DE SARCINI NR. 03

FUNDATII DIN BALAST

FAZA PT

Cuprins

1. FUNDAȚII DE BALAST	3
1.1. AGREGATE NATURALE	3
1.2. APA	3
1.3. CONTROLUL CALITATII BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE	4
1.4. CARACTERISTICI DE COMPACTARE	4
1.4.1. Caracteristici optime de compactare	4
1.4.2. Caracteristici efective de compactare	4
1.5. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI	4
1.6. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI	5
1.7. REGULI SI METODE DE VERIFICARE A CALITATII LUCRARILOR	5
1.7.1. Verificarea calitatii materialelor	5
1.7.2. Verificarea elementelor geometrice	6
1.7.3. Verificarea executiei lucrarilor	6



1. FUNDAȚII DIN BALAST

Stratul de fundație din balast amestec optimal se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

1.1. Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm și/sau 71 mm conform prezentului caiet de sarcini.

Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Balastul amestec optimal, pentru a fi folosit în stratul de fundație trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în Tabelul 1.

Tabelul 1.

CARACTERISTICI	CONDIȚII ADMISIBILITATE	DE	METODE DE VERIFICARE CONFORM:	DE
	BALAST OPTIMAL	AMESTEC		
0	1		2	
Sort (ochiuri pătrate)	0 – 63 (0 – 71)		-	
Conținut de fracțiuni % maxim sub 0,02 mm	3		STAS 1913/5-85	
sub 0,2 mm	4...10			
0...8 (7,1) mm	35...50 (30...45)			
25...63 (31,5...71) mm	25...40		STAS 4606-80	
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 2		STAS 4606-80	

Balastul amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63 și/sau 0-7, 7-16, 16-31 (40), 31 (40)-71, fie direct din balast dacă îndeplinește condițiile din Tabelul 1.

Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului amestec optimal sunt arătate în Tabelul 2.

Tabelul 2.

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de... în mm				
		0,02	0,2	8 (7,1)	25 (31,5)	63 (71)
0-63 (0-71)	inferioară	0	4	35 (30)	60	100
	superioară	3	10	50 (45)	75	100

Agregatul (balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozite intermediare pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea beneficiarului.

Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității agregatului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea balasturilor.

În cazul în care la verificarea calității balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din Tabelul 2 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

1.2. Apa

Apa necesară compactării stratului de balast poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie și să îndeplinească cerințele din SR-EN-1008:2003.

1.3. Controlul calitatii balastului amestec optimal inainte de realizarea stratului de fundatie

Controlul calitatii se face de către Antreprenor prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în Tabelul 3.

Tabelul 3.

	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristic ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică Echivalentul de nisip Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 1913/5-85
3	Umiditate	-	O probă de schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 1913/1-82

1.4. Caracteristici de compactare

1.4.1. Caracteristici optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

- $\rho_{du \max}$ = greutatea volumică în stare uscată, maximă exprimată în g/cm³
- $W_{opt \ P.M.}$ = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

1.4.2. Caracteristici efective de compactare

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

- $\rho_{d \ ef}$ = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³
- W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare D.

$$gc = \frac{\rho_{d \ ef} \cdot W_{ef}}{\rho_{du \ max} \cdot pM} \times 100$$

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare de 100%.

1.5. Punerea in opera a balastului

La execuția stratului de fundație din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca, de a se delimita tronșoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronșon de probă în lungime de minimum 20 m și o lățime de cel puțin 3,40m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea în condiții de șantier, a componenței atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajului de răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafața corectă.

Compactarea de probă pe tronșonul experimental se va face în prezența beneficiarului și a proiectantului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

- Q = volum balast pus în operă în unitatea de timp (oră, zi, schimb) exprimat în mc
- S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de același tip în tandem suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

Compactarea straturilor de fundație se face cu utilajul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

Este interzisă folosirea balastului înghețat.

Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghița de gheață.

1.6. Controlul calitatii compactarii balastului

În timpul execuției stratului de fundație din balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în Tabelul 4.

Tabelul 4.

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
0	1	2	3
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 1913/1-82
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15-75
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 cm unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31-93

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform "Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu sisteme rutiere suplă și semirigide", indicativ CD 31-2002.

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

1.7. Reguli și metode de verificare a calitatii lucrărilor

1.7.1. Verificarea calitatii materialelor

Verificarea calității materialelor se va face pe tot timpul executării conform prevederilor normelor în vigoare.

La balastul folosit granulația trebuie să corespundă prevederilor din proiect. Rezultatele se menționează în PV de lucrări ascunse întocmite de beneficiar și executant.

Verificarea se va face de laboratorul de șantier sau laboratorul central al întreprinderii constructoare, iar determinările care nu pot fi efectuate de aceștia se vor efectua de către un laborator de specialitate.

1.7.2. Verificarea elementelor geometrice

Suprafața straturilor de fundație și de bază se va verifica conform STAS 6400-84.

Grosimea stratului de bază și de fundație trebuie să corespundă datelor prezentate în proiectul de execuție.

Abaterile limită la grosime pot fi de maximum +/-20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul la fiecare 200 m de strat executat.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Panta transversală a fundației de balast amestec optimal este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/-0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă.

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de ±2 cm față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările pot fi cu ±5 cm diferite de cele admisibile.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

1.7.3. Verificarea executiei lucrarilor

Se verifică compactarea patul platformei conform STAS 9850-89, prin verificarea gradului de compactare D, cu relația:

$$D = \frac{p_d}{p_{d_{max}}} \times 100$$

- $p_{d_{max}}$ - densitatea medie în stare uscată

- $p_{d_{max}}$ - densitatea maximă în stare uscată, determinată în laborator prin metoda Proctor.

Gradul de compactare minim este $D_{min} = 100\%$.

Se va face o determinare la fiecare 100 m de platformă și rezultatele se vor menționa în PV de lucrări ascunse semnate de beneficiar și executant.

Se verifică compactarea straturilor de fundație și de bază conform STAS 6400-84.

Straturile de fundație din balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea densității maxime determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în Tabelul 5 (conform CD 31-2002).

Tabelul 5.

Grosimea stratului de fundație din balast cm	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de forma	Pământuri de tipul conform STAS 1243-88		
	Conform STAS 12.253-84	Nisip prăfos Nisip argilos (P3)	Praf nisipos Praf argilos Praf (P4)	Argilă Argilă nisipoasă Argilă prăfoasă (P5)
30	140	210	225	250

Nota: 1. Valorile deflexiunilor admisibile sunt determinate pentru balasturi de tip 2, 3 și 4 având $E_{def} = 600-700$ daN/cmp conform instrucțiunilor PD 177-2001.

2. Pentru balasturi de tip 1, 5 și 6 având $E_{def} = 450-550$ daN/cmp, valorile deflexiunilor admisibile, date în tabel se sporesc cu 10%.

Tabelul 6.

Tip balast	Compoziție granulometrică			Modulul de deformație de calcul daN/cmp
	Fracțiuni sub 0,2 mm %	Fracțiuni 0-7,1 mm %	Fracțiuni 31-71 mm %	
1	1...5	15...20	35...60	550
2	1...7	20...30	25...50	600
3	1...9	30...40	15...40	700
4	2...10	40...50	10...35	600
5	2...15	50...60	5...25	500
6	2...18	60...70	2...20	450

Toate operațiile care privesc controlul calității materialelor și al execuției lucrărilor vor fi urmărite și verificate de beneficiar.

Rezultatele tuturor măsurărilor, determinările și verificările executate vor fi ținute la zi în documentația de execuție a șantierului, ce va constitui documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

Întocmit,
Ing. Silviu Balmus



CAIET DE SARCINI NR. 04

IMBRACAMINTI RUTIERE

FAZA PT

Cuprins

IMBRACAMINTI RUTIERE	1
FAZA PT.....	1
1. GENERALITATI.....	3
1.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE.....	3
1.2. PREVEDERI GENERALE	3
2. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE	3
2.1. STANDARDE DE PRODUS	3
2.2. AGREGATE.....	4
2.3. FILER	6
2.4. LIANȚI	7
2.5. ADITIVI.....	7
2.6. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE ANROBARE	7
2.7. COMPOZIȚIA MIXTURILOR.....	7
2.8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE.....	12
2.9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE	14
2.10. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE	15
2.11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE	16
2.11.1. Pregătirea stratului suport.....	16
2.11.2. Amorsarea.....	16
2.11.3. Așternerea.....	16
2.12. COMPACTAREA	18
2.13. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR	18
2.14. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC.....	18
2.15. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURE ASFALTICE	19
2.16. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE.....	19
2.17. RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE	20
2.18. RECEPȚIA FINALĂ	20
3. ÎNCADRAREA ÎN PREVEDERILE LEGALE DE EXECUȚIE.....	20
4. SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ	20
5. APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR.....	21
6. SISTEME DE ATESTARE A CONFORMITĂȚII MATERIALELOR	22



1. GENERALITATI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind îmbrăcămintile bituminoase rutiere, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos și cuprinde condițiile tehnice de calitate prevăzute în **AND 605**, care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și straturilor executate.

Caietul de sarcini se aplică la construcția, modernizarea și reabilitarea drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Tipul de îmbrăcămintă bituminoasă cilindrată la cald se stabilește în proiect de către Proiectant.

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplică îmbrăcămintilor executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

1.2. Prevederi generale

Îmbrăcămintile rutiere bituminoase cilindrate sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald, fiind alcătuite, în general, din două straturi și anume:

- stratul superior, de uzură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

BA – beton asfaltic conform SR EN 13108-1

MAS – mixturi asfaltice stabilizate de tip 'stone mastic asphalt', cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic, conform SR EN 13108-5

MAP – mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform SE EN 13108-7

2. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

2.1. Standarde de produs

Materialele din care se execută îmbrăcămintile rutiere asfaltice trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor de materiale, după cum urmează:

- stratul inferior, de legătură, la care se utilizează următoarele tipuri de mixturi asfaltice:

- **BAD** – betoane asfaltice deschise, conform SR EN 13108-1

Tabelul 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. Crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de legatura
		Tipul si simbolul mixturii asfaltice
1	I, II,	Beton asfaltic deschis cu criblura
2	III, IV	Beton asfaltic deschis cu criblura
		Beton asfaltic deschis cu pietris concasat
3	V	Beton asfaltic deschis cu criblura
		Beton asfaltic deschis cu pietris concasat
		Beton asfaltic deschis cu pietris sortat

Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Pentru stratul de bază se prevăd betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform SR EN 13018-1.

Tabelul 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de baza

Nr. Crt.	Clasa tehnica a drumului	Stratul de baza
		Tipul si simbolul mixturii asfaltice
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblura
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblura
		Anrobat bituminos cu pietris concasat
3	V	Anrobat bituminos cu criblura
		Anrobat bituminos cu pietris concasat
		Anrobat bituminos cu pietris sortat

Îmbrăcămiștile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe :

- Straturi de bază din mixturi asfaltice executate la cald, conform **AND 605**.
- Straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform **STAS 10473/1** și reglementărilor tehnice în vigoare.
- Straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform **SR 179:1995** și **SR 1120:1995**.
- Imbrăcămintă din beton de ciment existentă.

2.2. Agregate

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform specificațiilor **SR EN 13043:2003**.

Cerințele privind valorile limită ale caracteristicilor fizice-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în Tabelul 7, Tabelul 8, Tabelul 9, Tabelul 10, astfel:

- cribluri, conform AND 605, Tabelul 3;
- nisip de concasaj, conform AND 605, Tabelul 4;
- pietrișuri, AND 605, Tabelul 5;
- nisip natural, conform AND 605, Tabelul 6;

Tabelul 3. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Conditii de calitate / sort			Metode de incercare
			4-8	8-16(12.5)	16-31.5(20)	
1	Continut de granule in afara sortului: - rest pe sita superioara (dmax), %, max. - trecere pe sita inferioara (dmin), %, max.		1-10(Gc 90/10) 10			SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A25)			SR EN 933-3
3.(1)	Indice de forma, %, max.		25 (SI25)			SR EN 933-4
4	Continut de impurități - corpuri străine		Nu se admit			vizual
5	Continut in particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)			SR EN 933-1
6	Rezistenta la fragmentare, coeficient LA, %, max	Clasa tehnica I - III	20(LA20)			SR EN 1097-2
		Clasa tehnica IV - V	25(LA25)			
7	Rezistenta la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	Clasa tehnica I - III	15 (MDE 15)			SR EN 1097-1
		Clasa tehnica IV - V	20 (MDE 20)			
8.(2)	Sensibilitatea la inghet-dezghet la 10 cicluri de inghet-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (JSLA), %, max.		2 (F2) 20			SR EN 1367-1
9.(2)	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, % max		6			SR EN 1367-2
10	Continut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 (C95/1)			SR EN 933-5
<p>* agregate cu granula de max 8mm (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă (2) rezistența la inghet poate fi determinată prin sensibilitate la inghet-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2</p>						

Tabelul 4. Nisip de concasaj 0-4mm, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara sortului - rest pe sita superioara (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933-1
3	Continut de impuritati: - corpuri straine	Nu se admit	vizual
4	Continut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f10)	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fractiune 0-2 mm prezinta un continut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 5. Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietris sortat/sort			Pietris concasat/sort			Metoda de incercare
		4-8	8-16 12.5)	16- 31.5(20)	4-8	8-16 (12.5)	16- 31.5(20)	
1	Continut de granule in afara sortului: - rest pe sita superioara (dmax), %, max. - trecere pe sita inferioara (dmin), %, max.	1-10 10 (Gc 90/10)			1-10 10 (Gc 90/10)			SR EN 933-1
2	Continut de particule sparte, %, min.		-		90 (C90/1)			SR EN 933-5
3.(1)	Coefficient de aplatizare, % max.		25 (A25)		25 (A25)			SR EN 933-3
4.(1)	Indice de forma, %, max.		25 (SI25)		25 (SI25)			SR EN 933-4
5	Continut de impurități - corpuri străine		Nu se admit		Nu se admit			SR EN 933-7 si vizual
6	Continut in particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)		1,0 (f1,0)*0,5 (f0,5)			SR EN 933-1
7	Rezistenta la fragmentare , coeficient LA, %, max	Clasa tehnica I - III	-		20(LA20)			SR EN 1097-2
		Clasa tehnica IV - V	25(LA25)		25(LA25)			
8	Rezistenta la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	Clasa tehnica I - III		20(MDE20)	15(MDE15)			SR EN 1097-1
		Clasa tehnica IV - V			20(MDE20)			
9.(2)	Sensibilitatea la inghet-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.		2 (F2)		2 (F2)			SR EN 1367-1
10.(2)	Rezistenta la actiunea sulfatului demagneziu, max., %		6		6			SR EN 1367-2

* agregate cu granula de max 8mm
 (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă
 (2) rezistența la ingheț poate fi determinată prin sensibilitate la ingheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2

Tabelul 6. Nisip natural 0-4mm utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara sortului - rest pe sita superioara (d _{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impuritati: - corpuri straine -continut de humus(culoarea soluției de NaHO), max.	Nu se admit galben	SR EN 933-7 si vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, % min.	85	SR EN 933-8
6	Continut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f10)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

* Coeficientul de neuniformitate se determina cu relatia $Un = d_{60}/d_{10}$ unde:
d₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trece 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii;
d₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trece 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii;

Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatelor a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile, și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4 al AND 605.

În mod excepțional, cu acordul proiectantului și al beneficiarului, pietrișul concasat se va putea utiliza și la execuția stratului de legătură la drumurile de clasă tehnică III, cu condiția ca acesta să îndeplinească cerințele din tabelul 4 al AND 605.

Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport-depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri, prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

2.3. Filer

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de incercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc90	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2100 0,125.....min.85 0.063min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apa	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vbf g/kg categorie ≤ 10 vbf10	SR EN 933-9

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere).

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

– declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică,

sau

– declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

În santier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max.100 t aprovizionate.

2.4. Lianți

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și art. 30, respectiv 31;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art. 32.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturi stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 sau bitumurile modificate clasa 4.

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductibilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1;

Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. Adezivitatea se determină conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11) cât și prin metoda calitativă, conform NE 022/2003. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii. Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120°C....140°C, iar cel modificat de minim 140°C.

Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1: și SR EN 13808.

2.5. Aditivi

În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați direct în bitum, cum sunt agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilității, fie în mixtura asfaltică, cum sunt fibrele minerale sau organice, polimeri.

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de beneficiar, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la bază un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document de declarare și evaluare a caracteristicilor reglementat pe plan național.

2.6. Controlul calității materialelor înainte de anrobare

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice pentru îmbrăcămintile bituminoase, se verifică în conformitate cu prescripțiile din standardele în vigoare ale materialelor respective și **AND 605**. Cap. 3, pentru asigurarea condițiilor din prezentul caiet de sarcini.

2.7. Compoziția mixturilor

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul de mai jos, astfel:

Tabelul 7. Compozitia mixturilor

Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
Mixtură asfaltică stabilizată	- criblură - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - filer
Mixtură asfaltică poroasă	- criblură - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - filer
Beton asfaltic cu criblura	- criblură - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic cu pietriș concasat	- pietriș concasat - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu criblură	- criblură - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	- pietriș concasat - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	- pietriș sortat - nisip natural sau sort 0-4 natural - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - nisip natural sort 0-4
Anrobat bituminos cu criblură	- criblură sort - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - nisip natural sau sort 0-4 natural - filer
Anrobat bituminos cu pietriș concasat	- pietriș concasat - nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - nisip natural sau sort 0-4 natural - filer
Anrobat bituminos cu pietriș sortat	- pietriș sortat - nisip natural sau sort 0-4 natural - filer

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază;

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietris sortat, destinate stratului de bază, se folosește nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proporție variabilă, după caz.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform Tabelul 8 pentru mixturile tip beton asfaltic și conform Tabelul 9 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 8. Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. Crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC1 1,2	BA16 BAPC1 6	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0.125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2	Filer și fracțiunea (0,125 ... 4 mm), %	Diferența până la 100					
3	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 9. Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. Crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 11.2	MAS 16
1	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0.1 mm, %	9...13	10...14
1.2	Filer și nisip fracțiunea 0.1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2	Granulometrie	treceți, %	
	Sita de 22,4 mm	-	100
	Sita de 16 mm	100	90...100
	Sita de 11.2 mm	90...100	71...81
	Sita de 8 mm	50...65	44...59
	Sita de 4 mm	30...42	25...37
	Sita de 2 mm	20...30	17...25
	Sita de 0.125 mm	9...13	10...14
	Sita de 0.063 mm	8...12	9...12

Tabelul 10. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic exprimată în treceți prin site cu ochiuri patrute

Marimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11.2 BAPC 11.2	BA 16 BAPC 16	BAD 22.4 BADPC 22.4 BADPS 22.4	AB 22.4 ABPC 22.4	AB 31.5 ABPC 31.5 ABPS 31.5
45	-	-	-	-	-	100
31.5	-	-	-	100	100	90...100
22.4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11.2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0.125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0.063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Tabelul 11. Zona granulometrica a mixturilor asfaltice poroase MAP 16

Site cu ochiuri patrate	Treceri, %
22.4 mm	100
16 mm	90...100
2 mm	8...12
0.063 mm	2...4

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din Tabelul 11. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din Tabelul 12, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 12. Continut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continutul de liant, Min % in mixtura
Uzura (rulare)	MAS 11,2	6.0
	MAS 16	5.9
	BA 8 BAPC 8	6.3
	BA 11.2 BAPC 11,2	6.0
	BA 16	5.7
	BAPC 16	5.7
	MAP 16	4
Legatura (binder)	BAD 22,4	4.2
	BADPC 22,4	
	BADPS 22,4	
Baza	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31.5 ABPC 31.5 ABPS 31.5	4.0

Raportul filer-liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice în prezentul caiet de sarcini este conform Tabelul 13, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

Tabelul 13. Raport filer-liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer-liant
Uzura (rulare)	Betoane asfaltice	1.1...2.3
	Beton asfaltic cu pietris concasat	1.4...2.3
	Mixtura asfaltica stabilizata	1.3...2.4
	Mixtura asfaltica poroasa	1.0...3.8
Legatura (binder)	Betoane asfaltice deschise	1.0...2.1
Baza	Anrobat bituminos	0.8...3.0

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute. Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%, conform Tabelul 14.

Tabelul 14. Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/incercării și frecvența încercării	Caracteristicile verificate și limitele de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform Tabelul 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform Tabelul 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Conform Tabelul 17 și Tabelul 18 Tabelul 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform Tabelul 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului.
		Conform Tabelul 20	Mixturile asfaltice poroase MAP indiferent de clasa tehnică a drumului.
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform Art.104, și Art. 105	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform Tabelul 15	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform Tabelul 19	Mixturi asfaltice stabilizate.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 și volum de goluri pe cilindri Marshall - Conform Tabelul 20	Mixturi asfaltice poroase MAP.
4.	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Conform Tabelul 21	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază .
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Conform pentru rata de ornieraj și/sau adancime fâgaș , cu respectarea art. 63 și art. 64	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6.	Verificarea modulului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	Conform Tabelul 18	Strat de baza.
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform Tabelul 22 din AND 605	Toate straturile executate.

8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform Tabelul 23	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în Situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența : 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei	

2.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminții gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul execuției lucrărilor, precum și din stratul gata executat, se efectuează conform SR EN 12697-27.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din Tabelul 15, Tabelul 16,

Tabelul 17, Tabelul 18. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din Tabelul 15.

Tabelul 15. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min. 80

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele Tabelul 16, Tabelul 17, Tabelul 18, Tabelul 19, Tabelul 20.

Tabelul 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % max	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50° C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max.	20 000	30 000
	- viteza de deformare la 50° C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	1,0	2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ormieraj) - Viteza de deformare la ormieraj, mm/1000 cicluri, max. - Adâncimea făgășului, % din grosimea inițială a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabelul 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la intindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε6 10-6, min.	100	150

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de baza/ clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9	10
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m, max. - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, min.	6000	5600
1.4.	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la intindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε6 10-6, min.	100	150

Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din Tabelul 19.

Tabelul 19. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	MAS 12,5 MAS 16
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, %, max.	0,2
4	Sensibilitate la apă, % min.	80

Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din Tabelul 20.

Tabelul 20. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
2	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, min.	12 - 20
3	Pierdere de material, SR EN 12697-17 %, max.	30

2.9. Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorția de apă
- rezistența la deformații permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate

Condițiile tehnice pentru absorția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din Tabelul 21.

Tabelul 21. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, %, min
1	Mixtură asfaltică stabilizată:	2...6	97
2	Mixtură asfaltică poroasă:	-	97
3	Beton asfaltic:	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis:	3...8	96
5	Anrobat bituminos:	2...8	97

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din Tabelul 22.

Tabelul 22. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, - strat de uzură: - strat de legătură: - strat de bază 22,4 - strat de bază 22,4	4,0 5,0 6,0 8,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperis - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm/m față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/străzi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 10144/3	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform art.2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr.45/1998 publicat în MO partea I bis, nr.138/06.04.1998, cu modificările și completările ulterioare.			

Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform Tabelul 23. Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor

face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm.

Tabelul 23. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica Strat	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
		Uzura (rulare)	Legătura, baza	
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	± 1,0	± 1,0	SR EN 13036-7
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderenta suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) – unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70		SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 1,2 ≥ 0,8 ≥ 0,6		Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:- adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	≥ 0,67 ≥ 0,62 ≥ 0,57		AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite		

2.10. Prepararea și transportul amestecurilor asfaltice

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de dozare, uscarea, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și fillerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a amestecurilor asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologică al dispozitivelor de măsură și control.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale amestecurilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform Tabelul 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcămintelor rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabelul 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAS	MAP
	Temperatura, °C				
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în Tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

2.11. Lucrări pregătitoare

2.11.1. Pregătirea stratului suport

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat. În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica, cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție. În cazul în care stratul suport este constituit din îmbrăcămînți existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție. Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente. Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

2.11.2. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/mp.

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei respective cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogridurile sau geosintetice, sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico-economice.

2.11.3. Așternerea

Așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioară de minimum 10°C, pe o suprafață uscată.

În cazul amestecurilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Așternerea amestecurilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Amestecul asfaltic trebuie așternut în continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii amestecului rămasă necompactată va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne, amestecul asfaltic.

Amestecurile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa amestecului, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Pentru amestecul asfaltic stabilizat, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în Tabelul 25.

Tabelul 25. Temperaturile amestecurilor asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura amestecurilor asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura amestecurilor asfaltice la Așternere °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier neparafinos, tip: 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	140	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri , clasa: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează să fie executate.

Grosimea maximală a amestecului răspândite printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperi în timpul execuției stratului și apariției crapăturilor (fisurilor) la suprafața stratului proaspăt așternut. Funcție de performanțele finisorului, viteza de așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă amestecul, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

La realizarea straturilor executate din amestecuri asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe. La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversal ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, la alternarea lor. Atunci când există și strat de bază bituminos sau din material tratat cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreșesut.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea amestecului din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu pantă de 0.5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii amestecuri asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămînții bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

2.12. Compactarea

La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu pneuri și/sau compactoare cu rulouri netede, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină un grad de compactare conform Tabelul 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la Tabelul 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de trecere recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în Tabelul 26. Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

2.13. Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.14. Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

- Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:
 - funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la începutul fiecărei zile de lucru;
 - funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.
- Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:
 - temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
 - temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
 - temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.
- Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:
 - pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
 - temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;
 - modul de execuție a rosturilor: zilnic;
 - tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.
- Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (rețetei de referință) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, înainte de
 - adăugarea liantului (sarja albă) conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a amestecului de agregate;
 - conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;
 - compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: zilnic.
- Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă/ 400tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:
- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
 - caracteristicile fizica-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din Tabelul 1421 si 22 – AND 605.

Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (rețeta) se vor încadra în valorile limită din AND 605, tabelul 29.

2.15. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- Carote \varnothing 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj
- Carote \varnothing 100 mm sau plăci de min (400x400 mm) sau carote de \varnothing 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii stratului, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatilor antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintului, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal în care se va nota-informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29 se va înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintului din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din Tabelul 213 AND 605.

2.16. Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, se face conform STAS 6400 și constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform Tabelul 213 si 24 AND 605.
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în ax, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respective în profilul transversal tip.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini, privind uniformitatea suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ± 50 mm pentru lățimea căii de rulare și de ± 25 mm pentru lățimea benzii de urgență la autostrăzi. Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de +1 mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ± 10 mm cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat. Toleranța pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5\%$.

2.17. Recepția pe faze determinante

Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de legătură, de bază și de uzură, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicative PCF 002, aprobată prin Ordinul MDRAP nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr.576 din 01.08.2014

Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și uniformității suprafeței de rulare se face conform tabel 24 - AND 605.

În vedea efectuării recepției la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în plus față de art. 115 din AND 605 se vor prezenta și măsurători de capacitate portantă.

În perioada de garanție, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defecțiuni ce vor apărea se vor remedia de către Antreprenor.

2.18. Recepția finală

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive.

3. ÎNCADRAREA ÎN PREVEDERILE LEGALE DE EXECUȚIE

Domeniile de verificare a lucrărilor sunt:

- A4 – Rezistență și stabilitate pentru construcții rutiere, drumuri, piste de aviație, tunele.
- B2 – Siguranța în exploatare pentru construcții rutiere, drumuri, piste de aviație, poduri, tunele.
- D – Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului, date de „Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor” aprobat de guvernul României prin Hotărârea nr. 925/noiembrie 1995 și Ordonanța Guvernului 39/1/05-03 1996.

4. SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Pentru executarea lucrărilor prevăzute în cadrul prezentului proiect, este absolut necesară respectarea de către executant și beneficiar a prevederilor “Regulamentului privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat cu Ordinul nr. 9/N/15.03.1993 al Ministerului Lucrărilor și Amenajării Teritoriului precum și a prevederilor din cadrul Caietelor de sarcini.

Executantul și beneficiarul vor avea în vedere respectarea tuturor prescripțiilor regulamentului mai sus precizat, acordându-se o atenție deosebită prevederilor cuprinse în articolele:

- Lucrări de terasamente: art. 537-566, 568, 574-578, 584-587.
- Instalații și mașini de ridicat, art. 2230-2270
- Montarea utilajelor tehnologice, art. 1435-1445
- Mijloace de transport auto, art. 2338.-2344
- Pentru montarea construcțiilor metalice: art. 1446-1455.
- Pentru sudură: art. 4456-4503.
- Protecții anticorrosive: art. 1978-1990; art.2072-2075.
- Utilaje mașini și instalații pentru construcții: art. 2271-2302.
- Pentru fasonarea și montarea armăturilor din oțel beton: art. 794-805
- Pentru cofraje: art. 1131-1191
- Dispozitive, scule și unelte de mână: art. 2376-2441 (după caz).

Trebuie să se acorde o atenție deosebită platformelor de lucru în acea zonă. Lățimea platformei de lucru trebuie să asigure deplasarea utilajelor și a utilajelor de transport.

Conducătorul de utilaj este obligat să observe starea amprizei lucrării, iar în caz de pericol de alunecare să îndepărteze utilajul din zona periculoasă.

O atenție deosebită trebuie acordată descărcării cupei excavatorului în autovehicul.

Se interzice întoarcerea utilajelor de compactare în locuri greu accesibile, lângă construcții de beton, conducte, pentru a nu le lovi. Se interzice trecerea cu compactorul prin apropierea șanțurilor în care se lucrează.

Se vor respecta și prevederile următoarelor documente:

- Norme generale de protecția muncii aprobate cu ordinul MMSS nr. 508/2002 și MSF cu Ordinul nr.933/2002;
- Legea 319/14.07.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Norme metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății nr. 319/2006 aprobate cu HG 1425/11.10.2006;
- Hotărârea Nr. 300/2.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile și completările aduse prin Hotărârea nr. 601/13.06.2007;
- Norme specifice de lucru a utilajelor ce sunt folosite;
- Norme și instrucțiuni tehnice R-58 pentru construirea, exploatare și controlul mecanismelor de ridicat, dispozitivelor auxiliare, elaborate de Direcția Generală pentru Energie, Metrologie și Standard.
- Hotărâre nr. 1146 din 30 august 2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Hotărâre nr. 971 din 26 iulie 2006, privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- Hotărâre nr. 1051 din 9 august 2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- Hotărâre nr. 1048 din 09/08/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- Hotărâre nr. 493 din 12 aprilie 2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- Ordin nr. 206/23.03.2007 pentru aprobarea regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrărilor pentru șantier temporare ori mobile.
- Se vor respecta cu strictețe măsurile de protecția muncii specifice substanțelor toxice și inflamabile.

Este obligatorie folosirea echipamentului de lucru adecvat.

Tabelul 27. Extras de măsuri de securitate și sănătate în muncă

Nr. crt.	Denumire lucrare	Fondul necesar pentru protecția muncii	
		Cuprins implicit în valoarea lucrării	Separat
1.	Propagandă de protecție (plăci avertizoare, semnalizări), în zone cu pericol de cădere, surprare, alunecări	Prin organizare de șantier, din dotații	-
2.	Bariere de trecere la limita zonelor cu pericol de accidente	Prin organizare de șantier, din dotații	-
3.	Echipamente de protecție	Prin organizare de șantier, din dotații	-

5. APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Lucrările cuprinse în prezenta documentație corespund cerințelor din următoarele normative:

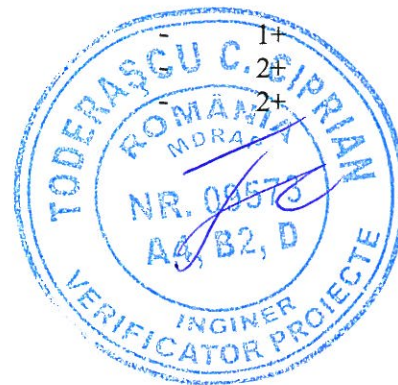
- P-118/99 - "Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului";
- C-300/94 - Normativ de stingere și prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG nr. 51/92 privind unele modificări pentru îmbunătățirea activității de prevenire și stingere a incendiilor cu modificările și completările din HG nr. 71/99;
- Legea 307/12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor aprobate cu HG 163/28.02.2007;
- NP 086-2005 – Normativ pentru proiectarea executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor.

6. SISTEME DE ATESTARE A CONFORMITĂȚII MATERIALELOR

Sistemele de atestare a conformității materialelor prevăzute în prezentul proiect sunt, conform anexa la Ordinul MTCT nr. 1558/2004, pentru:

- cimenturi
- bitumuri, mixturi bituminoase, tratamente de suprafață
- agregate pentru lucrări de drumuri

Întocmit,
Ing. Silviu Balmus



CAIET DE SARCINI NR. 05

ÎMBRACAMINTE DIN BETON DE CIMENT EXECUTATĂ IN SISTEMUL COFRAJE FIXE

FAZA PT

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI
 2. CONDIȚII TEHNICE
 - 2.1. Elemente geometrice ale îmbrăcăminte
 - 2.2. Betonul
 - 2.3. Materiale componente ale betonului
 - 2.4. Alte materiale
 3. PREPARAREA BETONULUI
 - 3.1. Stabilirea compoziției betonului
 - 3.2. Dozarea componentelor betonului
 - 3.3. Amestecarea betonului
 4. TRANSPORTUL BETONULUI
 5. PREGĂTIREA SUPRAFEȚEI DE TURNARE
 6. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI ÎN SISTEMUL COFRAJE FIXE
 - 6.1. Descărcarea, repartizarea și compactarea betonului
 - 6.2. Strierea betonului
 - 6.3. Protecția betonului proaspăt
 7. EXECUȚIA ROSTURILOR
 - 7.1. Tipuri de rosturi
 - 7.2. Rosturile longitudinale de contact
 - 7.3. Rosturi transversale
 - 7.4. Colmatarea rosturilor
 8. BETONAREA PLATFORMELOR CU AJUTORUL TEHNOLOGIEI CU COFRAJE FIXE ÎN
FUNȚIE DE CONDIȚIILE METEOROLOGICE LOCALE
 9. PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR ÎNCERCĂRILOR PE BETOANE
 10. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR
 11. PRESCRIPȚII SPECIALE
- ANEXE: 1. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR COMPONENTE BETONULUI ȘI A
LUCRURILOR PENTRU ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON
2. FOAIE DE EVIDENȚĂ ZILNICĂ A CONDIȚIILOR DE LUCRU



1. GENERALITĂȚI

1.1. Presentul CAIET DE SARCINI se referă la execuția și controlul calității îmbrăcăminții din beton de ciment de clasă BcR 4.5 realizat în sistemul „COFRAJE FIXE”, conform prevederilor din proiect.

1.2. Pe parcursul lucrărilor de execuție, proiectantul poate face completări sau modificări la prezentul CAIET DE SARCINI, a căror aplicare este obligatorie.

1.3. La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile din **NORMATIVUL PENTRU EXECUTAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR DIN BETON DE CIMENT ÎN SISTEMELE COFRAJE FIXE ȘI GLISANTE** -Indicativ NE 014-2002, în măsura în care completează și nu contravin prevederilor din prezentul CAIET DE SARCINI.

1.4. Constructorul va prevedea clauze contractual speciale care să asigure livrarea de către furnizori a unor materiale corespunzătoare calitativ în vederea realizării îmbrăcăminții din beton de ciment tixotrop, care să corespundă strict prevederilor prezentului CAIET DE SARCINI.

1.5. Constructorul va asigura prin posibilități proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului CAIET DE SARCINI conform prevederilor din Anexa 1.

1.6. În cadrul verificărilor periodice ce se vor efectua de către delegații proiectantului și consultantului, constructorul va asigura punerea la dispoziție a tuturor datelor și rezultatelor obținute prin încercările efectuate pentru controlul calității betoanelor și materialelor componente și va efectua prelevări de probe sau determinări suplimentare solicitate de aceștia.

1.7. Constructorul este obligat să asigure adoptarea tuturor măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului CAIET DE SARCINI.

1.8. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul CAIET DE SARCINI, proiectantul și beneficiarul vor putea dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor de remediere ce se impun.

1.9. Pe vreme răcoroasă, lucrările de betonare nu încep decât în condițiile în care temperatura aerului la punctul de lucru, măsurată la adăpost de vânt, la înălțimea de 1,5 m de la sol, la ora 8 dimineața este de cel puțin +1°C, iar minima nocturnă nu coboară sub -3°C.

NOTĂ: Contra acțiunii înghețului ce ar putea surveni accidental, constructorul trebuie să ia măsuri de protecție pe durata a cca. 72 de ore de la punerea în operă a betonului, astfel încât temperatura măsurată la suprafața betonului să nu coboare sub + 1°C.

1.10. Pe vreme ploioasă (averse), betonarea trebuie oprită, constructorul luând toate măsurile pentru a se evita spălarea de către ploaie atât a betonului proaspăt descărcat cât și a betonului în curs de compactare sau a celui proaspăt finisat (striat).

2. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Elemente geometrice ale îmbrăcăminții

2.1.1. Elementele geometrice ale îmbrăcăminții platformelor vor fi cele prevăzute în proiectul de execuție.

2.1.2. Abaterea maximă admisibilă la grosimea proiectată a Îmbrăcăminții este de -10 ... +20 mm.

2.1.3. Abaterea maximă admisibilă la lățimea proiectată a benzii de beton este de ±10 mm.

2.1.4. În profil longitudinal, abaterile maxime admisibile ale cotelor Îmbrăcăminții în ax față de cele proiectate sunt de ±10 mm.

2.1.5. Abaterea maximă admisibilă la panta transversală ale îmbrăcăminții platformelor este de ± 0,1%.

2.1.6. Denivelările maxime admisibile ale suprafeței îmbrăcăminții atât în sens longitudinal cât și în sens transversal măsurate sub dreptarul de 3 m, pe fiecare bandă de beton, sunt de 3 mm.

2.1.7. Nu se admit denivelări la rosturile transversale.

2.1.8. Denivelările admisibile între 2 benzi de beton adiacente la rostul longitudinal de contact sunt de 2 mm.

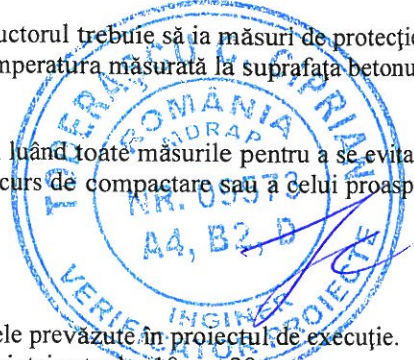
2.2. Betonul

2.2.1. Compoziția betonului de ciment rutier tixotrop de clasă BcR 4.5 pentru execuția platformelor trebuie să fie următoarea:

- Ciment Portland tip CEM I 42,5 N conform SR EN 197-1:2011min 330 kg/m³
- Apă , conform SR EN 1008:2003
- Raport A/C..... max 0.45
- Aditivi superplastifianți și antrenori de aer conform SR EN 480-13+A1:2011;
- Nisip natural de râu, sort 0-4 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri, sort 4-8 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri, sort 8-16 mm, conf SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri, sort 16 – 31.5 mm, conf SR EN 12620+A1:2008;
- Curba agregatului total trebuie să se situeze între limita mediană (de preferat cât mai apropiate de acestea) și cea superioară a limitelor de granulozitate prevăzute de normativul de betoane rutiere NE 014 - 2002 pentru agregate cu granulozitate continuă de 0 – 31.5 mm necesare betoanelor de ciment tixotropice.

2.2.2. Caracteristicile betonului de ciment rutier tixotrop în stare proaspătă trebuie să fie conform Normativ NE 014-2002, și anume:

- densitatea aparentă: 2 400 ± 40 kg/m³, conform SR EN 12350-6:2009;
- consistență: 1,15 ... 1,35 (prin metoda gradului de compactare), conform SR EN 12350-4:2009 ;
- conținutul de aer occlus la locul utilizării betonului: 3,5 5,0%, conform SR EN 12350-7:2009 ;



- temperatura betonului proaspăt la locul de turnare: mai mare de 5°C.
- 2.2.3. Caracteristicile betonului întărit trebuie să fie conform Normativ NE 014-2002, și anume:
 - Rezistența caracteristică la Încovoiere (RincK) determinate la vârsta de 28 zile pe prisme de 150 x 150 x 600 mm conf. SR EN 12390-5:2002.....4.5 N/mm²;
 - Rezistența medie la compresiune (Rc) determinate la vârsta de 28 zile pe cuburi cu latura de 150 mm conform SR EN 12390-3:2009 sau pe carote conform SR EN 12504 -1:2009:min. 40 N/mm²;
 - Gradul de gelivitate, conform SR 3518:2009:.....G 100.

2.3. Materiale componente ale betonului

2.3.1. Agregate

2.3.1.1. Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere tixotropice de clasă BcR 4.5 ce fac obiectul prezentului CAIET DE SARCINI se vor utiliza:

- Nisip natural de râu în sort 0-4 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri sort 4-8 mm, conf. SR SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri din roci eruptive în sorturile 8-16 și 16-31,5 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008.

2.3.1.2. Sorturile de nisip trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în Tabelul 1.

Tabelul 1

Nr. crt.	Caracteristici	Condiții impuse
1	Corpuri străine (bucăți de lemn, frunze, etc)	Nu se admit
2	Mică liberă	max. 0,5%
3	Cărbune	max. 0,5%
4	Humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu)	incoloră sau slab gălbuie
5	Sulfați (exprimați în SO ₃)	max. 1%
6	Echivalent de nisip (EN)	min. 85

2.3.1.3 Sorturile de criblură trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în Tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt.	Caracteristici	Condiții impuse
1	Conținut de corpuri străine (animale sau vegetale), păcură sau uleiuri	Nu se admit
2	Argilă în bucăți	Nu se admit
3	Pelicule de argilă sau alt material aderent	Nu se admit
4	Fracțiuni fine sub 0,1 mm stabilite conf. STAS 4606-80	max. 1%

2.3.1.4. Stocul minim (tampon) de agregate naturale (nisipuri, cribluri) trebuie să asigure necesarul pentru 10 zile de lucru.

2.3.1.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanță calității acestor materiale.

2.3.1.6. În timpul transportului de la furnizor la stația de betoane și al depozitării agregatele trebuie ferite de impurificări, amestecare și segregare. Pentru evitarea impurificărilor cu praf se recomandă udarea periodică a drumurilor de șantier din apropierea depozitelor de agregate. Agregatele trebuie depozitate separat pe sorturi, în condiții care să la ferească de împrăștiere sau amestecare.

2.3.1.7. În cazul schimbării sursei de aprovizionare cu agregate se vor reface toate determinările care au stat la baza stabilirii rețetei de beton.

2.3.1.8. Agregatele trebuie să aibă o umiditate relativ uniformă în momentul introducerii lor în malaxor.

2.3.1.9. Pe timp friguros, nu se vor utiliza la prepararea betonului tixotropice agregate înghețate.

2.3.2. Cimentul

2.3.2.1. La prepararea betoanelor tixotropice de clasă BcR 4.5 pentru realizarea îmbrăcămintei platformelor se va utiliza ciment Portland tip CEM I 42,5 N conform SR EN 197-1:2002 sau ciment rutier tip CR 42,5R conform SR 10092 :2008. Se recomandă ca aprovizionarea cimentului să se facă de la o singură sursă.

În cazul schimbării sursei de ciment laboratorul de șantier va reface toate determinările care au stat la bază stabilirii rețetei de beton. Se recomandă ca aprovizionarea cimentului să se facă de la o singură sursă.

2.3.2.2. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control ale cimenturilor trebuie să corespundă prevederilor SR EN 197-1:2011 și respectiv ciment rutier tip CR 42,5 N conform SR 10092 :2008.

2.3.2.3. În timpul manipulării și depozitării pe șantier, cimentul va fi ferit de umezeală și/sau impurificarea cu corpuri străine (pământ, cărbune, substanțe organice, var hidratat, etc).

NOTĂ: Depozitarea cimentului se va face numai după constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție și verificarea capacității libere de depozitare în silozuri destinate tipului respectiv de ciment.

De regulă, depozitarea cimentului primit direct de la producător se va face după verificarea în laborator a caracteristicilor fizice.

2.3.2.4. Stocul minim de ciment pe șantier, trebuie să acopere necesarul de ciment pentru 10 zile de lucru.

2.3.2.5. SE INTERZICE CU DESĂVÂRȘIRE UTILIZAREA SIMULTANĂ A 2 SAU MAI MULTE CIMENTURI DE CALITĂȚI, ORIGINI SAU VÂRSTE DIFERITE, LA PREPARAREA BETONULUI DE CIMENT RUTIER TIXOTROPIC.

2.3.2.6. Se interzice folosirea cimentului având temperatură mai mare de 40 °C.

2.3.2.7. CIMENTUL LA CARE SE CONSTATĂ CĂ NU SUNT ÎNDEPLINITE CONDIȚIILE PREVĂZUTE PENTRU PRIZĂ ȘI CONSTANȚĂ DE VOLUM ESTE INTERZIS A FI UTILIZAT LA PREPARAREA BETOANELOR CE FAC OBIECTUL PREZENTULUI CAIET DE SARCINI.

În cazul în care rezultatul încercărilor mecanice nu este corespunzător, va fi anunțat proiectantul. Fiecare livrare de ciment trebuie să fie însoțită de buletinele de încercare a cimentului din lotul din care a fost efectuată livrarea.

2.3.3. Apă

2.3.3.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor trebuie să nu conțină impurități de natură organică sau alte substanțe nocive.

2.3.3.2. Cantitatea de apă care se aprovizionează trebuie să fie suficientă pentru prepararea betonului, spălarea benelor autobasculantelor, udarea acceselor, tăierea rosturilor, etc.

2.3.3.3. Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice impuse de SR EN 1008 :2003.

2.3.4. Aditivi

Pentru reducerea tendinței de segregare a betonului în timpul transportului, îmbunătățirii lucrabilității acestuia și creșterea rezistenței la îngheț-dezgheț repetat se va utiliza în mod obligatoriu:

- un aditiv superplastifiant sub formă de soluție pe bază de polimeri sulfonați de naftalină, gata de utilizare, care se va adăuga apei de amestec;

- un aditiv pentru betoane, antrenor de aer, gata de utilizare.

NOTĂ: Ambii aditivi este necesar să se poată folosi în combinație cu un alt aditiv reducător de apă sau cu un alt aditiv accelerator sau alt aditiv întârziator de priză (funcție de necesitățile ce se impun la execuție). Compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie confirmată prin încercări preliminare.

2.4. Alte materiale

a) Produs sub formă de soluție cu rol de protecție a suprafeței betonului proaspăt împotriva evaporării apei, conform pet. 6.3.2. și agrementelor tehnice în vigoare.

b) Produs de colmatare a rosturilor aplicat la rece, conform SR EN 14188-2:2006.

c) Bara de polietilenă expandată (fund de rost) pentru rosturile existente și cele noi, conform prevederilor în vigoare.

3. PREPARAREA BETONULUI

Prepararea betonului de ciment rutier tixotrop se va face în stații de betoane atestate dotate cu sisteme automate sau semiautomate cu dozare pentru toți componenții betonului. Productivitatea stațiilor va fi cel puțin egală cu cea a tehnologiei cu cofraje fixe de punere în operă a betonului, spre a se evita staționarea acestuia.

În cazul utilizării în paralel a mai multor stații de betoane pentru fabricarea betonului de ciment rutier tixotrop, acestea trebuie să producă betoane identice, utilizând materiale identice și o durată de malaxare adecvată.

3.1. Stabilirea compoziției betonului

3.1.1. Stabilirea compoziției betonului de ciment rutier tixotrop se va face conform prevederilor Normativului de betoane rutiere NE 014 - 2002.

3.1.2. În cursul preparării betonului, rețeta se va corecta de către laboratorul stației în funcție de rezultatele verificărilor zilnice privind, la fiecare 5 (cinci) sarje:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- lucrabilitatea betonului, ce trebuie verificată zilnic după producerea primelor 3-4 sarje;
- conținutul de aer occlus.

3.2. Dozarea componentilor betonului

3.2.1. Dozarea se va face în funcție de rețeta prescrisă și va fi permanent supravegheată de personal tehnic instruit special în acest scop.

3.2.2. Dozarea agregatelor se va face gravimetric, admițându-se următoarele abateri limită față de cantitățile prevăzute în rețeta de preparare a betonului:

- $\pm 3\%$ pentru fiecare sort în parte;
- $\pm 2\%$ pentru întreaga cantitate de agregate.

3.2.3. Dozarea cimentului se va face gravimetric, prin folosirea dozatoarelor automate sau a cântarelor. Abaterea maximă este de $\pm 2\%$.

3.2.4. Dozarea aditivilor și a apei se va face cu dozatoare automate sau cântare

Abaterea maximă admisă este de $\pm 2\%$.

NOTĂ: PENTRU A SE PĂSTRA CONSTANT RAPORTUL A/C SE VA ȚINE SEAMA ÎN PERMANENȚĂ DE UMIDITATEA AGREGATELOR, CORECTÂNDU-SE CANTITATEA DE APĂ UTILIZATĂ LA PREPARAREA BETONULUI.

3.2.5. Se interzice cu strictețe adăugarea de apă în betonul preparat atât la timpul transportului cât și la execuția îmbrăcăminteii.

3.3. Amestecarea betonului

3.3.1. Durata minimă de malaxare, socotită din momentul introducerii în betonieră a tuturor materialelor componente și până la începerea descărcării betonului se stabilește de către laboratorul stației prin încercări preliminare, în scopul asigurării omogenității betonului.

3.3.2. La întreruperea preparării betonului pe o perioadă mai mare de o oră este obligatorie curățirea malaxorului cu jet de apă amestecată cu pietriș. Nu se va schimba viteza de rotire a malaxorului betonierei față de cea stabilită de fabricant.

3.3.3. Pe timp friguros, dacă se utilizează apă caldă, pentru prevenirea prizei instantanee a betonului, cimentul se va introduce în betonieră după ce apa s-a amestecat cu o mare parte din agregate.

3.3.4. În vederea asigurării și constanței calității betonului, se va controla periodic precizia dozatorului. Verificarea se va face săptămânal pentru fiecare dozator în parte de către șeful stației de betoane.

De asemenea, tot cu această ocazie, se va mai verifica:

- eficacitatea funcționării alimentatoarelor (închidere - deschidere);
- golirea integrală a șarjei;
- starea malaxorului (uzura paletelor).

4. TRANSPORTUL BETONULUI

4.1. Transportul betonului se efectuează cu autobasculante cu benă amenajate cu prelate de protecție astfel încât betonul să fie ferit de condiții atmosferice defavorabile (ploi, vânt, soare, praf)

4.2. Căile de circulație vor fi bine delimitate și suficiente pentru a permite circulația fluentă a camioanelor. Căile de circulație nu vor fi utilizate pentru staționare.

4.3. Numărul camioanelor destinate transportului betonului trebuie să fie suficient pentru a permite transportul betonului în ipoteza că stația de betoane ar lucra continuu la capacitatea maximă. Se atrage atenția că acest număr nu este constant, distanța de transport nefiind mereu aceeași.

4.4. Benele autobasculantelor trebuie să fie curate și etanșe; se recomandă spălarea benelor sub jet de apă ori de câte ori este necesar, dar cel puțin la încheierea zilei de lucru. Se interzice ungerea benelor cu ulei sau motorină sau așternerea unui strat de nisip, în scopul evitării lipirii betonului de benă.

4.5. Fiecare transport de beton va fi însoțit de un bon de transport în care se va nota: tipul de ciment utilizat, betoniera din stația de betoane de la care vine betonul, ora încărcării autobasculantei, data și ora plecării din stația de betoane și ora sosirii la punctul de lucru.

4.6. Șeful punctului de lucru va reține bonurile de transport notând ora primirii betonului și urmărind ca punerea în opera a betoanelor să se facă în ordinea de fabricare a acestora. Va urmări, de asemenea, golirea completă a benelor în fața repartizatorului.

4.7. Încărcarea autobasculantelor cu beton din betoniere sau buncăre se va face prin dispozitive care să asigure betonului o cadere verticală. Înălțimea de cădere a betonului va fi de maximum 2 m.

4.8. Transportul betonului se va efectua în minimum de timp pentru ca betonul să poată fi pus în operă înaintea începerii prizei și nu va depăși 30 de minute.

5. PREGĂTIREA SUPRAFETEI DE TURNARE

5.1. Înainte de începerea execuției îmbrăcăminte din beton de ciment se va face recepția fundației încheindu-se și procesul verbal de verificare a calității lucrărilor ce devin ascunse, în care se vor specifica și eventualele remedieri necesare.

5.2. Fundația sau stratul de bază trebuie să aibă la suprafața sa aceleași pante în profil transversal și aceleași declivități în profil longitudinal ca cele ale suprafeței îmbrăcăminte din beton de ciment.

5.3. Denivelările admisibile ale suprafeței straturilor de fundație în sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime și a unei pene, vor fi de ± 2 cm, în cazul straturilor de fundație din balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic și de $\pm 1,5$ cm, din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici.

5.4. Denivelările admisibile ale suprafeței stratului de fundație în sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admise pentru îmbrăcămintea din beton de ciment.

5.5. La straturile din beton slab, abaterile limită la panta transversală și la cotele în profil longitudinal vor fi cele prevăzute în caietul de sarcini întocmit pentru betonul slab.

Înainte de executarea îmbrăcămintei din beton de ciment peste stratul de beton slab, după corectările defecțiunilor constatate la acesta, se va executa o peliculă izolatoare alcătuită din două straturi de emulsie bituminoasă cationică, pe toată suprafața acestuia.

5.6. Denivelările admisibile în profil transversal și longitudinal al suprafeței îmbrăcămintei rutiere existente (bituminoase sau din beton de ciment) care se ranforsează, vor fi cele prevăzute în standardele respective: SR 174 și SR 7970 sau SR 183.

5.7. La executarea îmbrăcămintei de beton de ciment, peste îmbrăcăminți existente, acestea vor fi tratate conform prevederilor proiectului și Normativului NE 014:2002 pct. 7.14...7.18.

5.8. Lucrările de corectare și finisare a fundației sau a stratului de bază vor preceda lucrările de betonare pe toată lungimea rampei.

5.9. Pe fundația verificată și rectificată se montează longrinele metalice pe benzi de beton (C 4/5 - C 6/7,5) sau de mortar, cu lățimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la mc.

Înălțimea cofrajelor fixe trebuie să fie egală cu grosimea îmbrăcămintei proiectate.

Se va da o deosebită atenție poziționării corecte în plan a longrinelor și o așezare la cote cu ajutorul nivelei, corespunzător elementelor geometrice în plan și în profil în lung din proiect.

5.10. Longrinele trebuie montate înaintea începerii turnării betonului, pe cel puțin o lungime de turnare programată zilnic.

5.11. În cazul fundațiilor de balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic, între longrinele metalice montate pe fundația umezită în prealabil, se va așterne un strat de nisip de 2 cm grosime după compactare. Nisipul va avea echivalentul de nisip, EN > 85.

5.12. Pe stratul de nisip bine nivelat și compactat se va întinde hârtie rezistentă (Kraft) sau folie de polietilenă. Benzile de hârtie sau folie de polietilenă trebuie să se suprapună cu minim 5 cm în sens longitudinal și 20 cm în sens transversal. Banda superioară va fi în sensul pantei.

5.13. Banda de hârtie sau folia de polietilenă trebuie să fie întinsă cu puțin timp înainte de betonare, pentru a evita producerea de cute și trebuie să fie asigurată contra vântului, așezând peste ea din loc în loc bare metalice, care vor fi apoi recuperate.

Este interzisă folosirea de beton proaspăt sau bolovani și nu se va călca pe hârtia rezistentă întinsă.

5.14. În situațiile în care stratul superior al fundației este alcătuit din materiale stabilizate cu lianti hidraulici sau mixturi asfaltice, nu se va executa acoperirea suprafeței fundației cu strat de nisip și hârtie sau folie de polietilenă.

În aceste cazuri, înainte de așternerea betonului, suprafața acestor fundații se va stropi cu apă.

5.15. Stratul suport va fi verificat și aprobat înainte de turnarea betonului pentru îmbrăcăminte, pe o zonă corespunzătoare unei zile de lucru.

5.16. Principalele controale ce trebuiesc făcute înainte de punerea în operă a betonului sunt următoarele:

- pregătirea stratului suport pe care urmează să fie așternut betonul, în conformitate cu prevederile pct. 20.1...20.16;

Constatările acestor verificări vor fi consemnate în procese verbale de lucrări ascunse, care vor preciza concret verificările efectuate, constatările rezultate și dacă se admite trecerea la executarea îmbrăcăminte de beton;

- poziționarea corectă a longrinelor (execuție în sistemul cofraje fixe)

- poziționarea corectă a rosturilor de dilatație;

- asigurarea bunei funcționări a utilajelor de punere în operă a betonului rutier.

6. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI ÎN SISTEMUL COFRAJE FIXE

6.1.1. Îmbrăcăminte din beton de ciment a platformelor se realizează cu beton de ciment rutier tixotrop de clasă BcR 4.5 așternut într-un singur strat, cu ajutorul tehnologiei cu cofraje fixe .

6.1.2. Îmbrăcămintele de beton de ciment se execută într-un strat, conform prevederilor din proiect, în funcție de utilajele curente, care pot asigura compactarea prin vibrație până la grosimi de 20 cm. În cazul unor grosimi mai mari se vor utiliza numai vibrofinisoare dotate cu pervibratoare, care vor trebui să asigure o vibrație eficientă pe toată grosimea stratului.

6.1.3. La locul de punere în operă, descărcarea betonului se va face în 2-3 locuri sau în cordon (din mers), urmărindu-se menținerea omogenității betonului pe toată suprafața de descărcare. La îmbrăcămintele executate în două straturi, descărcarea betonului celui de-al doilea strat se va face obligatoriu prin descărcare laterală, folosind autobasculante sau alimentatoare speciale. Aceeași măsură se va aplica și pentru primul strat când acesta se așterne pe fundație acoperită cu hârtie rezistentă.

6.1.4. Așternerea betonului se va face numai cu repartizatoare mecanice, cu excepția unor suprafețe reduse la care folosirea acestora nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic (supralărgiri în curbe, curbe cu raze mici, pe suprafețe mici sau izolate). La acestea, așternerea betonului rutier proaspăt, se poate face manual.

6.1.5. Compactarea și nivelarea betonului, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor, având următoarele caracteristici: frecvența de vibrație 50-75 Hz, amplitudinea 1,0...1,3 mm, viteza de avansare: min. 0,6 m/minut, prin două treceri ale acestora pe fiecare strat de beton ce se compactează. Relația între grosimea dalei, h și lățimea grinzii vibratoare, măsurată în sensul de avansare, b, este: $b > h$. Lățimea grinzii de vibrație trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea dalei.

6.1.6. Procedurile de vibrație și distanța maximă între vibratoare vor fi cele descrise, în totalitate, în metoda propusă de Antreprenor și aprobată de Inginer, înainte de începerea lucrărilor de betonare.

O atenție deosebită trebuie acordată vibratoarelor în lungul marginii benzii care se execută, pentru a realiza o compactare corespunzătoare a acesteia.

6.1.7. Timpul optim de vibrație se stabilește prin determinări de probă efectuate cu prima șarjă de beton ce se compactează, stabilindu-se și viteza de înaintare a vibrofinisorului, corelată cu lățimea grinzii vibratoare, care trebuie să fie în contact cu betonul proaspăt pe o lungime egală cu cel puțin grosimea dalei, măsurate în direcția de avansare. Durata vibrării se recomandă să fie de 30...60 secunde.

6.1.8. Pentru a asigura vibrația corectă a betonului pe întreaga suprafață a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, în timpul vibrării, să se afle cu 1...3 mm mai jos decât suprafața betonului din spatele grinzii.

6.1.1. Grosimea stratului de beton necompactat trebuie să fie de 1,15...1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de lucrabilitatea betonului.

Înainte de a începe vibrația betonului, se va stabili, în cadrul determinărilor de probă, grosimea stratului de beton necompactat, necesară pentru obținerea grosimii prescrise a stratului finit.

6.1.9. Punerea în operă a betonului se va face fără întreruperi, iar dacă acestea nu pot fi evitate (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) se va executa din betonul confecționat până în acel

moment o dală mai scurtă decât cea prevăzută, terminată cu un rost transversal de contact, care va fi situat la min. 1,50 m distanță de cel mai apropiat rost al îmbrăcăminții rutiere.

6.1.10. Distanța dintre două poziții succesive de lucru ale plăcilor sau riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

6.1.11. Întreruperea betonării la sfârșitul unei zile de lucru se va face numai la un rost transversal de dilatație sau de contact.

6.1.12. Betonul greșit fabricat sau greșit turnat se va îndepărta de la locul de punere în operă.

6.1.13. Pe sectoarele de drum cu declivități, sensul de execuție al benzii de beton va fi următorul:

- pentru pante de până la 3% se lucrează în sensul urcării drumului (din aval spre amonte);

- pentru pante mai mari de 3% se lucrează în sensul coborârii drumului (din amonte spre aval), adaptându-se la situația respectivă, atât consistența betonului cât și viteza de avansare a utilajelor, având în vedere totodată și necesitatea ca în fața utilajelor să existe în permanență un val de beton afânat cu rol de "zid de sprijin".

6.1.14. Betonul așternut la cotă și necompactat, se va verifica cu dreptarul și se vor efectua corectările necesare înainte de vibrare, pentru eliminarea denivelărilor suprafeței, prin completare cu beton sau îndepărtarea betonului în exces. Lângă longrine betonul se va îndesa cu maiul metalic asigurând totodată menținerea ancorelor în poziție orizontală.

6.1.15. După așternerea stratului de beton pe o porțiune de 5...6 m, pe toată lățimea și după verificarea grosimii betonului necompactat cu șablonul, se va proceda la vibrarea betonului cu ajutorul vibrofinisorului, urmărindu-se ca în fața grinzii vibratoare să existe permanent un val uniform de beton de maximum 5 cm înălțime.

6.1.16. După trecerea vibrofinisorului până la circa 1 m de capătul porțiunii așternute, aceasta se retrage și se face verificarea în profil longitudinal și transversal a suprafeței vibrată cu dreptarul de 3 m lungime și o pană de 20 cm lungime și maximum 3 cm lățime, având înclinația de :10 și gradații corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm, corectând cu beton, dacă este cazul, suprafețele denivelate sau cele deschise (nevibrate).

6.1.17. După verificarea și corectarea denivelărilor suprafeței vibrată, betonul de lângă longrine se va compacta cu maiul sau cu plăci vibrante.

6.1.18. Se trece apoi a doua oară cu vibrofinisorul, astfel ca suprafața obținută să fie netedă și uniformă ca aspect.

6.1.19. Timpul care se va scurge de la prepararea betonului pentru prima șarjă dintr-o dală și terminarea finisării betonului din aceeași dală nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei/cimentului.

6.1.20. Finisarea suprafeței betonului pentru piste aeroportuare, autostrăzi și drumuri cu trafic foarte greu, se face numai cu grinzi finisoare. Pentru celelalte categorii de lucrări, când vibrofinisoarele nu au aceste dispozitive, pentru eliminarea denivelărilor longitudinale ale suprafeței stratului de beton, se va folosi un rulou metalic, perfect calibrat, de 3...4 m lungime, având diametrul de 25 cm și masa de circa 150...200 kg. Cu ruloul se lucrează pe suprafața corectată și compactată, prin rostogolirea lui în sens perpendicular pe axa benzii, pe toată suprafața îmbrăcăminții, prin treceri suprapuse pe câte 1,00 m. Ruloul trebuie curățat și umezit la fiecare trecere, evitându-se udarea betonului.

6.1.21. Surplusul de mortar scos la suprafața îmbrăcăminții de către grinda finisoare sau rulou, se îndepărtează cu perii speciale, care sunt trase transversal spre marginea benzii de beton executate.

6.1.22. Suprafața finisată a betonului se va stria numai mecanic la autostrăzi și piste aeroportuare și mecanic sau manual la celelalte lucrări, perpendicular pe axa drumului, cu ajutorul dispozitivului de striat sau a unei perii umezite, de tip piassava, cu fire plastice sau metalice. Pentru a micșora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distanțele dintre strieri vor fi aleatorii. Metoda va fi aprobată prealabil de Inginer.

6.1.23. Demontarea longrinelor se va face după cel puțin 24 ore de la turnarea betonului.

În cazul în care executarea îmbrăcăminții se va face pe jumătate din lățimea părții carosabile și se circulă pe a doua jumătate a drumului, longrinele din axa drumului se vor demonta după minimum 48 ore.

Această operațiune se va face după o perioadă de timp mai mare atunci când obținerea rezistenței betonului este întârziată de protecția acestuia (amânată, inadecvată) sau pe timp friguros.

După demontare, longrinele metalice vor fi păstrate curate și vor fi tratate corespunzător pentru a evita aderarea cu betonul, folosind produse ce vor fi prezentate Inginerului pentru aprobare preliminară. Nu se vor folosi longrine deteriorate.

6.1.24. Imediat după demontarea longrinelor, fețele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de decofrol sau emulsie bituminoasă cationică.

6.1.25. Marcajul dalelor se va efectua prin ștanțarea numărului de ordine al dalei (din 5 în 5 dale) pe suprafața betonului, la colțul dalei, la 30 cm de la margine, cifrele având 10 cm înălțime și 10 mm adâncime).

6.1.26. Pentru executarea îmbrăcăminților din două straturi (beton de uzură și beton de rezistență) se fac următoarele precizări:

- vibrarea betonului din stratul de rezistență și stratul de uzură se face cu două vibrofinisoare care acționează separat pe fiecare strat, astfel încât timpul care se va scurge de la terminarea unui strat și contaminarea lui sau a vibrării stratului de rezistență și așternerea stratului următor (de uzură) nu va depăși o jumătate de oră

- timpul care se va scurge de la prepararea primei șarje din betonul stratului de rezistență dintr-o dală și terminarea finisării suprafeței stratului de uzură din aceeași dală, nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

NOTĂ: PENTRU A ELIMINA ÎN CEL MAI SCURT TIMP UNELE DEFICIENȚE DE EXECUȚIE CU EFECT NEGATIV ASUPRA CAUTĂȚII SUPRAFEȚEI ȘI MUCHIILOR ÎMBRĂCĂMINȚEI ESTE NECESAR SĂ SE EFECTUEZE VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE ALE ACESTEIA, CEL MAI TÂRZIU LA 24 DE ORE DUPĂ PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI.

Apariția unor denivelări peste cele admisibile, va atrage atenția atât asupra dereglării utilajelor de preparare sau punere în operă a betonului cât și asupra unor deficiențe de execuție, ce vor fi depistate și înlăturate cât mai urgent.

6.2. Strierea betonului

6.2.1. În scopul îmbunătățirii aderenței roților avionului pe îmbrăcămintea udă, suprafața finisată a betonului se va stria perpendicular pe axa benzii, mecanic sau manual, cu perii piassava.

6.2.3. Se va verifica vizual uniformitatea și adâncimea strierii și se va reface dacă este cazul.

6.3. Protecția betonului proaspăt

6.3.1. Imediat după terminarea strierii suprafeței betonul se va proteja împotriva acțiunii soarelui, vântului și ploilor cu acoperișuri de protecție pe toată suprafața turnată.

6.3.2. Nu se va permite circulația persoanelor și animalelor cel puțin 24 h după turnarea betonului, iar vehiculelor cel puțin până când betonul atinge $R_c = 35 \text{ N/mm}^2$ și nu înainte de colmatarea rosturilor; face excepție echipa tăietorilor de rosturi, care vor începe lucrul conform prevederilor cap. 7. Pentru asigurarea unor condiții favorabile de întărire a betonului și evitarea fisurării dalelor pe suprafața betonului zvântat inclusiv pe fețele laterale ale dalelor se aplica o peliculă de protecție care trebuie să prezinte **obligatoriu** următoarele caracteristici:

- Densitatea (20° C) $1 \pm 0.01 \text{ g/cm}^3$
- Aspectul : lichid de culoare albă
- Aspectul după utilizare : peliculă ce reflectă razele solare
- Timp de uscarea cca 2,5 ore
- Temperatura de punere în opera min min + 1°C

Alte materiale utilizate pentru protecția betonului trebuie să corespundă Agrementelor Tehnice respective.

NOTĂ: PROTEJAREA ÎMBRĂCĂMINTEI ÎMPOTRIVA EVAPORĂRII APEI CÂT MAI CURÂND POSIBIL DUPĂ TERMINAREA FINISĂRII ȘI STRIERII CONDUCE LA DIMINUAREA SUBSTANȚIALĂ A RISCULUI DE FISURARE A BETONULUI.

Pelicula creată trebuie să fie impermeabilă, să aibă o grosime uniformă și să fie continuă.

Se recomandă utilizarea produselor pigmentate în alb sau argintiu, care, reflectând radiația solară, protejază betonul și împotriva supraîncălzirii betonului în timpul prizei.

În caz de condiții meteorologice nefavorabile, în sensul arătat la cap. 8, se va dubla dozajul de produs prin aplicarea unui al doilea strat după întărirea primului.

6.3.3. Lucrările de protejare a suprafeței betonului proaspăt împotriva evaporării apei nu se execută pe timp de ploaie. În caz că ploaia survine la scurt timp după stropirea suprafeței cu produs de protecție, iar aceasta nu este protejată cu acoperișuri mobile, se vor lua măsuri de remediere a peliculei degradate, conform fișelor tehnice ale produselor utilizate.

7. EXECUȚIA ROSTURILOR

La îmbrăcămintea din beton de ciment a platformelor se vor executa următoarele tipuri de rosturi:

- rosturi longitudinale de contact (de construcție) și de contracție ;
- rosturi transversale de contracție, de dilatație și de contact (sau de construcție).

7.1.1. Rosturile longitudinale de contact vor fi continue și rectilinii realizându-se pe toată grosimea îmbrăcăminte în două benzi de beton alăturate.

7.1.2. Partea superioară a rostului de contact longitudinal se va tăia cu mașina cu discuri diamantate pe 8 - 10 mm lățime și 30 mm adâncime.

7.2. Rosturile longitudinale de contracție

Rosturile longitudinale de contracție se execută pe mijlocul benzilor de beton de 6 m

7.3. Rosturile transversale

Rosturile transversale se vor amenaja ca:

- a) Rosturi de contracție;
- b) Rosturi de dilatație;
- c) Rosturi de contact (de construcție).

7.3.1. **Rosturile de contracție** se execută la distanțe de cca. 4-5 m perpendicular pe direcția de turnare a benzii cu ajutorul mașinii cu discuri diamantate, la 10 - 12 cm adâncime.

7.3.1.1. Locașul rostului de contracție, se va realiza prin tăierea acestuia în betonul întărit cu ajutorul mașinii echipată cu unul sau două discuri diamantate montate coaxial.

7.3.1.2. Tăierea rosturilor va începe numai după ce betonul în curs de întărire a atins o rezistență suficientă pentru ca, prin tăiere, să nu se producă degradări ale muchiilor rosturilor (ciupituri și smulgeri de granule din beton).

În același timp, tăierea trebuie încheiată suficient de repede pentru a se evita riscul apariției de fisuri.

7.3.1.3. ALEGEREA CORECTĂ A MOMENTULUI TĂIERII ROSTURILOR PREZINTĂ O IMPORTANȚĂ DEOSEBITĂ PENTRU CALITATEA LUCRĂRII.

7.3.1.4. Betonul nu se întărește direct proporțional cu vârsta pe care o are. De aceea momentul recomandat începerii tăierii rosturilor variază, depinzând atât de caracteristicile cimentului cât și de condițiile meteorologice locale (temperatură, vânt, umiditate, etc.).

NOTĂ:

1. Betonul pus în operă pe timp uscat, cu vânt sau temperaturi ridicate trebuie tăiat mai repede decât cel turnat pe timp umed sau răcoros.

2. Betonul turnat dimineața trebuie tăiat mai devreme decât cel turnat după-amiază.

7.3.1.5. În general, tăierea poate începe după cca. 6 ore de la terminarea turnării, în funcție de condițiile concrete de lucru și trebuie încheiată cât mai repede posibil.

Ținând cont de variabilitatea condițiilor de mediu în care poate fi necesară tăierea rosturilor, perioada optimă pentru această operație se va stabili de către executant de comun accord cu consultantul (Engineer) și se va preciza această într-un proces verbal.

7.3.1.6. Numărul mașinilor de tăiat rosturi trebuie să fie suficient pentru ca să asigure în maximum 8 ore tăierea tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomandă de asemenea prevederea a 1 - 2 mașini suplimentare, în scopul înlocuirii rapide a celor eventual defecte.

NOTĂ: Având în vedere că cimentul tip CEM I 42,5 N prezintă în general o priză rapidă, pentru evitarea riscului de fisurare a dalelor se recomandă ca tăierea rosturilor să se facă din 2 în 2 sau din 3 în 3 (în caz de vânt uscat sau umiditate atmosferică redusă), urmând ca imediat după ce această operație s-a terminat pe toată bandă de beton turnată să se treacă la tăierea tuturor rosturilor ce au fost omise (sărite).

7.3.1.7. Întrucât apa utilizată la răcirea discului diamantat degradează local pelicula de protecție, este obligatorie refacerea acesteia în zonele degradate, imediat după terminarea tăierii rosturilor și zvântarea suprafeței betonului.

7.3.2. Rosturile de dilatație, se execută perpendicular pe direcția de turnare a dalelor, pe toată lățimea și grosimea acestora (nu se admite nici un punct de sprijin între cele 2 dale adiacente astfel create), la sfârșitul zilei de lucru în locul unor rosturi de constructive (contact) sau de contracție la distanțe de cca. 250 m precum și la intersecția a două lucrări diferite.

7.3.2.1. ROSTURILE DE DILATAȚIE ALE BENZILOR DE BETON ALĂTURATE VOR FI COLINIARE.

7.3.2.2. Rosturile transversale de dilatație se execută pe toată lățimea platformelor, ținând seamă de următoarele recomandări:

La reluarea betonării, pe fața transversală văzută a benzii de beton rezultată prin decofrare și tăiere, se fixează de această, în plan vertical și perpendicular față de direcția de turnare a benzii, direct pe fundație, o scândură din lemn de brad de 20 mm grosime și fără noduri, având lungimea egală cu lățimea de 6,0 m a benzii care se toarnă și lățimea cu 30 mm mai mică decât grosimea îmbrăcăminte; scândura trebuie ținută în apă cel puțin 24 de ore înainte de a fi montată.

7.3.2.3. Locașul rosturilor transversale de dilatație se poate realiza, înlăturând betonul întărit de deasupra scândurii prin executarea a două tăieturi paralele astfel ca să rezulte un locaș cu o lățime de 25 mm și o adâncime de 30 mm.

7.3.3. **Rosturile transversale de contact** se execută în cazul întreruperilor accidentale (ploaie intensă, etc.) prin realizarea din betonul așternut până în acel moment a unei dale mai scurte decât a fost prevăzută (dar nu mai mică de 2 m).

7.3.3.1. Rosturile transversale de contact se execută fixând pe bandă de lucru și perpendicular pe aceasta un cofraj metalic, având înălțimea egală cu grosimea dalei (grinda metalică de tip longrină) bine fixat de fundație care va delimita dala ce urmează a fi executată.

7.3.3.2. Vibrarea betonului în apropierea rostului transversal de contact trebuie făcută cu multă atenție folosind și pervibratoare manuale.

7.3.3.3. Betonul rămas în exces la execuția rostului transversal de contact va fi complet înlăturat pentru a nu influența negativ calitatea dalei următoare cu ocazia reluării betonării.

7.3.3.4. La reluarea betonării, după îndepărtarea cofrajului, suprafața laterală a dalei turnate anterior se va acoperi cu o peliculă de protecție sau de emulsie bituminoasă.

7.3.3.5. Rosturile transversale de contact vor fi tăiate în betonul întărit pe o adâncime de 30 mm. cu ajutorul a 2 discuri diamantate alăturate.

7.4. Colmatarea rosturilor

7.4.1. Colmatarea rosturilor se execută conform prevederilor CAIETULUI DE SARCINI SPECIAL pentru colmatarea cu produse aplicate la rece a rosturilor dintre dalele platformelor și este obligatorie indiferent de tipul acestora, având drept scop evitarea pătrunderii apei sau a unor corpuri străine dure între dale.

7.4.2. Înainte de executarea colmatării, rosturile trebuie uscate și curățate de toate impuritățile care ar putea micșora aderența produsului de colmatare de fețele betonului, prin suflare cu aer comprimat.

8. BETONAREA PLATFORMELOR CU AJUTORUL TEHNOLOGIEI CU COFRAJE FIXE ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE METEOROLOGICE LOCALE

8.1. Condițiile meteorologice (temperatură, umiditate relativă, vânt, ploaie) din perioada de priză și/său de întărire a betonului și mai ales variația bruscă a acestora, influențează în mare

măsură calitatea finală a îmbrăcămintei.

8.2. Datele privind temperatura, umiditatea relativă a aerului și intensitatea vântului la locul de punere în operă a betonului vor fi furnizate de către ANM și vor fi înscrise într-un registru păstrat de șeful punctului de lucru, după modelul prezentat în Anexa 2.

8.3 Pentru a dispune în permanență de prognoza meteorologică pe următoarele 24 de ore (eventual 48 de ore pe timp friguros), necesară luării unor decizii pe șantier, se va menține legătura cu ADMINISTRATE NAȚIONALĂ DE METEOROLOGIE. Valorile probabile ale temperaturilor minime și maxime, umidității relative, vitezei vântului, se vor înregistra după modelul prezentat în Anexa 2. Datele privind prognozarea ploilor sunt de mai puțină încredere.

8.4 Unele condiții meteorologice deosebit de defavorabile impun oprirea betonării. Acestea sunt:

- temperatura exterioară mai mică de 5°C ziua (risc de înghețare a suprafeței betonului în timpul nopții);
- temperatură exterioară mai mare de 28°C (risc de fisurare necontrolat)
- ploaie puternică (degradarea caracteristicilor suprafeței).

8.5. Aproximarea condițiilor meteorologice defavorabile definite mai sus impune luarea unor măsuri speciale cum ar fi:

- dublarea grosimii peliculei de protecție prin aplicarea unui al doilea strat de produs;
- decalarea programului de betonare;
- tăierea rosturilor în conformitate cu prevederile Notei de la pct. 7.3.1.4. din prezentul CAIET DE SARCINI.

8.5.1 Betonarea pe timp friguros

8.5.1.1. 0 temperatura scăzută (dar pozitivă) încetinește hidratarea cimentului, însă nu afectează calitatea finală a betonului îmbrăcămintei. Înghețarea apei din beton la scurt timp după sfârșitul prizei, dimpotrivă, duce la deteriorarea ireparabilă a structurii interne a acestuia și la scăderi excesive ale rezistențelor mecanice.

8.5.1.2. Când temperatura este apropiată de 5°C continuarea (reinceperea) sau oprirea betonării se hotărăște în baza prognozei meteorologice pentru viitoarele 48 de ore (temperatură, vânt). În caz că, în ciuda prognozei, în acest interval de timp temperaturile reale scad sub 0°C și apare riscul înghețării suprafeței betonului, se vor lua măsuri de păstrare cât mai îndelungată a căldurii degajate de beton în timpul prizei, prin protejarea sectorului respectiv de îmbrăcăminte, cu saltele special confecționate care să asigure la suprafața betonului temperatura minimă de 5°C până la întărirea lui.

8.5.1.3. Dacă apare riscul deshidratării betonului de la suprafața îmbrăcămintei (vânt, umiditate relativă a aerului scăzută) - se va dubla grosimea peliculei de protecție, prin aplicarea unui al doilea strat de produs - sau se va dispune oprirea betonării.

8.5.2. Betonarea pe vreme cu vânt

Ațiunea vântului, în funcție de intensitatea sa și corelat cu celelalte condiții meteorologice, impune de asemenea luarea unor măsuri speciale de protecție, legate atât de împiedicarea deshidratării betonului, cât și de evitarea înghețării suprafeței acestuia. În zilele cu vânt se recomandă dublarea peliculei de protecție și supravegherea atentă a acoperișurilor mobile.

8.5.3. Betonarea pe vreme ploioasă. În caz că ploaia survine la scurt timp după turnarea betonului, acesta va fi protejat cu acoperișuri mobile.

După terminarea ploii și zvântarea betonului, suprafața proaspăt turnată și neprotejată cu acoperișuri mobile va fi repeliculizată.

9. PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR ÎNCERCĂRILOR

PE BETOANE

Modul de prelucrare și interpretare a rezultatelor încercărilor efectuate pe betoanele utilizate la execuția îmbrăcămintei platformelor este cel prevăzut în **NORMATIVUL PENTRU EXECUTAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR DIN BETON DE CIMENT ÎN SISTEMELE COFRAJE FIXE ȘI GLISANTE** - Indicativ NE 014-2002.

10. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

10.1. Controlul continuu al materialelor, utilajelor și rezultatelor de fiecare zi, completează supravegherea atentă a lucrărilor, având scopul principal de a împiedica apariția unor defecțiuni sau în cazul producerii acestora, de a indica un mod rapid de intervenție spre a le remedia.

10.2. CEL MAI IMPORTANT ASPECT PE CARE TREBUIE SĂ-L AIBĂ ÎN VEDERE CONSTRUCTORUL ESTE ASIGURAREA UNIFORMITĂȚII PRODUCȚIEI LA TOATE NIVELELE (MATERIALE COMPONENTE, BETON PROASPĂT ȘI ÎNTĂRIT, CARACTERISTICILE GEOMETRICE ALE ÎMBRĂCĂMINȚEI), URMĂRIND ÎN ACEST SENȘ:

- curățenia și granulometria constantă a agregatelor de la carieră și balastieră până la introducerea în malaxor;
- uniformitatea compoziției chimice a cimentului și a fineței de măcinare (suprafața specifică) a acestuia, deci implicit a proprietăților lui (timpul de priză, constanța de volum, rezistențe mecanice);
- constanța compoziției betonului (dozare, malaxare);
- păstrarea neschimbată a reglajelor utilajelor de punere în operă pe parcursul execuției;
- protecția îmbrăcămintei în concordanță cu necesitățile impuse de condițiile meteorologice locale.

10.3. Executantul este obligat să țină evidență zilnică a condițiilor de turnare, a probelor prelevate și a rezultatelor obținute, conform prevederilor prezentului CAIET DE SARCINI SPECIAL.

10.4. Registrele de laborator vor fi păstrate cu deosebită grijă, ele constituind documente ce trebuie prezentate la recepția lucrărilor, în vederea atestării calității acestora. Condica de betoane se va completa cu o cartogramă cu mersul lucrărilor.

10.5. Șeful punctului de lucru va completa zilnic o foaie de evidență a condițiilor de lucru, conform modelului din Anexa 2.

10.6. Încercările care trebuie efectuate pentru verificarea calității îmbrăcămintei, a betonului livrat și a materialelor componente, precum și metodele de încercare și frecvența încercărilor sunt enumerate în Anexa 1. Celelalte materiale utilizate vor corespunde condițiilor tehnice respective, specificate în prezentul CAIET DE SARCINI SPECIAL.

10.7. Calitatea betonului din lucrare se apreciază ținând seamă de:

- constatările examinării vizuale a aspectului suprafeței și lațurilor îmbrăcămintei;
- calitatea betonului livrat;
- rezultatele încercărilor efectuate pe carotele extrase.

10.8. Calitatea betonului din lucrare se consideră corespunzătoare dacă:

- nu se constată vizual defecte de execuție, fisuri, neuniformități ale texturii suprafeței, goluri în suprafață sau laturile îmbrăcămintei, etc.;
- calitatea betonului livrat este corespunzătoare conform prevederilor Anexei 1;
- rezultatele încercărilor efectuate pe carotele extrase arată că betonul este de calitate corespunzătoare. Dacă nu sunt îndeplinite condițiile de mai sus, se vor analiza de către proiectant măsurile ce se impun.

10.9. În cazul agregatelor de balastieră (nisip) pentru fiecare cantitate livrată în cadrul unui transport, furnizorul este obligat să trimită odată cu documentul de expediție și certificatul de calitate cuprinzând și rezultatele determinărilor privind:

- conținutul de corpuri străine;
- conținutul de argilă în bucăți;
- conținutul de părți levigabile;
- granulozitatea sortului.

10.10. În cazul agregatelor de carieră (cribluri) pentru fiecare cantitate livrată în cadrul unui transport furnizorul este obligat ca odată cu documentul de expediție să trimită și certificatul de calitate cuprinzând și rezultatele determinărilor menționate în Anexa 1.

10.11. Laboratorul stației de betoane va verifica fiecare sort de agregate aprovizionat, la fiecare transport. Verificarea se referă la caracteristicile prezentate în Anexa 1. În cazul în care nu sunt îndeplinite condițiile tehnice din CAIETUL DE SARCINI SPECIAL pentru îmbrăcăminte din beton la platforme cu îmbrăcăminte din beton de ciment executată în sistemul cofraje fixe se va refuza transportul respectiv, neadmițându-se utilizarea acestuia la prepararea betoanelor.

10.12. Cimentul livrat va fi însoțit de asemenea, în mod obligatoriu, de certificatul de calitate al lotului respectiv, întocmit în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Verificarea calității cimentului se face la aprovizionare și înainte de utilizare, conform prevederilor din Anexa 1.

11. PRESCRIPTII SPECIALE

11.1. Constructorul va lua toate măsurile de tehnică securității muncii și P.S.I., ținând seama de normativele în vigoare și de indicațiile date în proiectul de execuție.

11.2. Defecțiunile apărute la dalele din beton de ciment executate trebuie reparate înainte de darea în exploatare a platformelor, pe cheltuielă constructorului.

Modul de reparare a lor se stabilește de comun acord cu beneficiarul și proiectantul și se efectuează conform documentelor tehnico-normative în vigoare.

11.3. Marcajul fiecărei dale se va executa sub forma unor cifre de 10 cm înălțime (înscrise pe suprafața betonului proaspăt) situate în zona de colț a dalelor la 30 cm de marginile dalei.

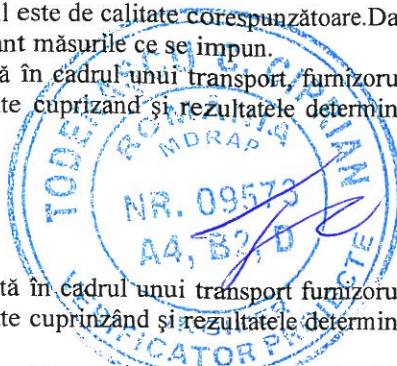
Se notează:

- numărul de ordine al dalei;
- data punerii în operă a betonului (pe ultima dală executată în ziua respectivă).

11.4. Recepția lucrărilor se va efectua potrivit legislației în vigoare.

Intocmit:

Ing. Silviu BALMUS



CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR COMPONENTE, BETONULUI ȘI LUCRĂRILOR PENTRU ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON

Nr. crt	Caracteristici ce se verifică	Metoda de încercare	Număr de încercări	Condiții tehnice
0	1	2	3	4
1. A.	<p>AGREGATE NISIP LA RECEPTIONAREA LOTULUI - granulozitatea;</p>	<p>STAS 4606-80</p>	<p>la maximum 500 m³ pentru o sursă;</p>	<p>-procentul granulelor care tree (rămân) pe ciururile sau sitele care delimitează sortul de nisip nu trebuie să depășească limitele sortului cu mai mult de 10%; -În cazul în care abaterile depășesc sistematic limitele, sortul poate fi utilizat dacă valorile trecerilor prin ciurul superior și/sau rămănelor pe cel inferior prezintă un coeficient de variație de max. 5%.</p>
	<p>- impurități: o corpuri străine (resturi animale sau vegetale, ulei, motorină) o cărbune o mică o pelicule argilă o argilă bucăți o S03 o humus</p>	<p>STAS 4606-80</p>	<p>Dacă se constată vizual prezența acestora</p>	<p>0 <0,5% <0,5% 0 <1,5% <1,0% soluție incoloră sau galbenă;</p>
	-echivalentul de nisip	SREN 13424:2003	La maximum 500 m ³ pentru o sursă	> 85%

0	1	2	3	4
ÎNAINTE DE UTILIZARE Se verifică caracteristicile menționate mai sus, în caz că la transport sau depozitare au apărut factori de impurificare sau factori care ar putea modifica granulozitatea.				
	- umiditatea;	STAS 4606-80	ori de câte ori apar schimbări meteorologice care o pot modifica, dar cel puțin o dată pe schimb pentru adaptarea rețetei.	-
B	CRIBLURA LA RECEPȚIONAREA LOTULUI PE ȘANTIER - granulozitatea	STAS 4606-80	la fiecare lot aprovizionat, dar cel puțin la 500 m ³ pentru o sursă;	-procentul granulelor care trec prin ciurul inferior nu va depăși 10%, iar a celor care rămân pe ciurul superior nu va depăși 5%; - în cazul în care abaterile depășesc sistematic limitele, sortul poate fi utilizat dacă valorile trecerilor prin ciurul superior și/sau rămănelor pe cel inferior prezintă un coeficient de variație de max. 5%.
	-impurități o corpuri străine (resturi animale sau vegetale, ulei, motorină); o pelicule argilă; o argilă bucăți; o SO ₃	STAS 4606-80	dacă se constată vizual prezența acestora;	0 0 < 0,25% 0
	-fracțiuni fine (sub 0,1 mm)	SR EN 13242:2003	la 500 m ³ pentru o sursă;	<1%

0	1	2	3	4
<p>ÎNAINTE DE UTILIZARE Se verifică caracteristicile menționate mai sus, în caz că la transport sau depozitare au apărut factori de impurificare sau factori care ar putea modifica granulozitatea sau conținutul de fracțiuni fine ale criblurilor.</p>				
<p>1</p> <p>-umiditatea; granulozitatea</p>	STAS 4606-80	ori de câte ori apar schimbări meteorologice care o pot modifica, dar cel puțin o dată pe schimb pentru adaptarea rețetei	CEM I 42,5 N CR 42,5 R	
<p>2</p> <p>CIMENT TIP CEM I 42.5N sau CR 42,5 (LA APROVIZIONARE) Caracteristici ale cimentului: -aluminat tricalcic (C3A) -silicat tricalcic (C3S) Caracteristicile chimice: o Pierdere la calcinare(PC) o Reziduu insolubil în HCl o Conținut de sulfat(CaSO3) oOxid de magneziu (MgO) o Conținut de cloruri caracteristici fizice: o Finețea de măcinare (suprafață specifică Blaine) o Timp inițial de priză, min oStabilitate (expansiune) Rezistențe mecanice (valori limită pentru rezultate individuale) Rezistențe inițiale (MPa) valoare limită inferioară la 2 zile - Rezistențe standard (MPa) valoare limită inferioară la 28 zile</p>	Prezentarea buletinelor de analiză emise de un laborator autorizat SR EN 196-3:2006 SR EN 196-1:2006	la fiecare lot aprovizionat o determinare la fiecare transport, dar nu mai puțin de 100t/probă medie -o probă la 200 t pentru lot de livrare mai mic de 100 t; -o probă la 500 t pentru lot de livrare mai mare de 100 t.	<p>< 6% > 50%</p> <p><5.0% <1,5% <3,5% <0.1%</p> <p>- < 3 500 cm2/g</p> <p>>60 <10 >20 >42.5</p>	
<p>3</p> <p>ÎNAINTE DE UTILIZARE - temperatură BETON PROASPĂT LA STAȚIA DE BETOANE</p> <p>- grad de compactare; - densitatea aparentă; - aer occlus; - temperatură;</p>	- SR EN 12350-4:2009 SR EN 12350-6:2009 SR EN 12350-7:2009	permanent 1 determinare/50 m3; de 2 ori /schimb de lucru pentru fiecare tip de beton și betonieră 2 determinări pe schimb din 2 în 2 ore, în perioadele călduroase (temperatură aerului 25°C) sau reci (temperatură aerului 5°C)	<p><40°C</p> <p>1,15..... 1,45 2 390 ± 30 kg/m3</p> <p>3 - 5 %</p> <p><30°C >5°C</p>	

	<p>BETON ÎNTĂRIT LA STAȚIA DE BETOANE</p> <p>R_c - 7 zile - 28 zile</p> <p>R_{inc}^s - 7 zile - 28 zile</p>	<p>SREN12390 3:2009</p> <p>SR EN 12390-5: 2009</p> <p>STAS 3518:2009</p>	<p>facultativ</p> <p>o serie de 6 epruvete cubice de 150 mm pe fiecare schimb și betonieră; o serie de 3 epruvete prismatice de 150 mmx 150mm x60mm pe fiecare schimb și betonieră. câte 12 epruvete cubice din fiecare rețetă turnată</p>	<p>min. 45 MPa</p> <p>clasa BcR 4.5</p> <p>G 100</p>
<p>4.</p>		<p>prin măsurători directe la mar-ginea benzilor de beton turnate;</p> <p>măsurat pe carotele extrase din îmbrăcăminte la 200 m bandă;</p>	<p>în funcție de numărul carotelor extrase</p>	<p>grosimea va fi cea prevăzută în proiect cu o abatere de -10 ... +15 mm;</p>
<p>5.</p>	<p>ÎMBRĂCĂMINTEA - Grosimea dalei</p>			

0	1	2	3	4
	-Latimea dalei	măsurători directe;	la 200 m bandă	lățimea va fi cea prevăzută în proiect cu o abatere de ± 10 mm.
	-Denivelari o în sens longitudinal o la rostul transversal o în sens transversal o la rostul longitudinal	prin măsurători sub dreptarul de 3,00m așezat în axul fiecărei benzi; prin măsurători sub dreptarul de 3,00m așezat în dreptul profilelor indicate în proiect și la cererea comisiei de recepție în alte profile	pe toată lungimea benzii turnate;	< 3 mm < 2 mm < 3 mm
	- Cote	Se verifică cu ajutorul unui aparat de nivel în axul platformelor, în dreptul profilelor indicate în proiect.	—	cotele vor fi cele prevăzute în proiect: ± 10 mm
	- Pante		—	pantele vor fi cele prevăzute în proiect
	- Carote	SREN12504-1:2009	3 carote la 4 000 m* de îmbrăcăminte din beton	Rezistența la compresiune $R_c = 45$ MPa

ANEXĂ 2

FOAIE DE EVIDENȚĂ ZILNICĂ A CONDIȚIILOR DE LUCRU

Condiții meteorologice	U.M.	PREVĂZUTE Valori		REALE, PE ȘANTIER Valori		Observații
		Min.	Max.	Min.	Max.	
Umiditatea relativă a aerului	%					
Temperatură	°C					
Vânt	m/s					
Ploaie	l/m ²					

Execuția îmbrăcăminții

- Producția zilnică _____ - indicativul primei dale turnate _____ oră_ _____
 * m³ turnați _____ - indicativul ultimei dale turnate _____ oră_ _____
 * m lungime bandă _____ - întreruperi _____

Dozajul produsului de protecție

Tăierea rosturilor: începere: indicativul primei dale turnate _____ ora de începere a tăierii
 număr rosturi prevăzute a se executa: _____ turnată la data de _____
 număr rosturi tăiate: terminare: indicativul ultimei dale turnate.
 turnată la data de ora încheierii tăierii.

OBIECT: "Reabilitare drumuri uzinale din Uzina de Produse Speciale Dragomiresti"

FAZA:
Beneficiar:

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE
UZINA DE PRODUSE SPECIALE DRAGOMIRESTI

AVIZAT,
Inspector Sef I.S.C.- I.J.C.
Judetul DAMBOVITA

P R O G R A M

De urmarire a executiei pe faze determinante

PROIECTANT : SC VISIOTEHNIK SRL
BENEFICIAR : **UZINA DE PRODUSE SPECIALE DRAGOMIRESTI**
EXECUTANT : , reprezentat prin seful de santier, seful de lot, organul AC.

În conformitate cu Legea nr.10 / 1995, HGR nr. 766/1997, Normativul C 56-85 și cu dispoziția MLPTL-Inspectoratul de stat, se stabilește prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe faze determinante:



DENUMIREA LUCRARI: UZINA DE PRODUSE SPECIALE DRAGOMIRESTI
AMPLASAMENT: UZINA DE PRODUSE SPECIALE DRAGOMIRESTI, STR. INTRAREA DUMBRAVA,
JUD. DAMBOVITA

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc intocmite documente scrise	Documentul scris care se incheie:	Frecventa	Cine intocmeste si cine semneaza: I;B;E;P;G*)
0	1	2	3	4
Reabilitare drumuri uzinale				
1	Receptie cota dupa frezare/desfacere beton	PVRC	1 faza/lucrare	B+E
2	Receptie reparatii cu beton asfaltic deschis BAD 22.4	PVRC	1 faza/lucrare	B+E
2	Receptie strat antifisura din geocompozit	PVRC	1 faza/lucrare	B+E
3	Receptie strat de uzura din beton asfaltic tip BA16	receptie finala	1 faza/lucrare	I+B+E+P
Refacere structura rutiera				
1	Receptie teren de fundare	PVFD	1 faza/lucrare	I+B+E+P+G
2	Receptie strat fundatie din balast	PVFD	1 faza/lucrare	I+B+E+P
3	Receptie strat beton de ciment rutier BCR 3.5	PVFD	1 faza/lucrare	I+B+E+P
4	Receptie strat antifisura din geocompozit	PVRC	1 faza/lucrare	B+E
6	Receptie strat de uzura din beton asfaltic tip BA16	receptie finala	1 faza/lucrare	I+B+E+P

I.S.C.
Directia Regionala
Constructii Centru

Beneficiar (Inginer rezident)

Proiectant (Sef proiect)

Executant (Antreprenor general)



Nota:

*) I - Inspectoratul de Stat in Constructii; B – Beneficiar (prin reprezentatul sau Dirigintele de Santier); E – Executant; P – Proiectant General; G - Geotehnician.

- Conform prevederilor Legii 10/1995 sectiunea 3,art.23d, Executantul are obligatia convocarii factorilor care sunt prevazuti sa participe la verificari cu minim 3 zile inainte de finalizarea fiecarei faze.
- La receptia lucrarii, un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea Constructiei.
- Lucrarile si frecventa fazelor determinate vor fi definitive impreuna cu I.S.C. al Judetului Dambovita inainte de inceperea lucrarilor de executie.

**PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMARIRII CURENTE
A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARI LUCRARI DE DRUMURI**

La lucrarea: “Reabilitare drumuri uzinale din Uzina de Produse Speciale Dragomiresti”

BENEFICIAR : UZINA DE PRODUSE SPECIALE DRAGOMIRESTI

În calitate de Beneficiar reprezentat prin

SC VISIOTEHNIK SRL

În calitate de proiectant general reprezentat prin.....

Întruniți în baza:

Legii nr. 10 privind calitatea în construcții- art.18- publicata în M.O. nr.12/24.ian. 1995

Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții (publicata în M.O. nr.352/10.dec.1997)

Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea “ Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor “ indicativ P 130/1999

Stabilesc de comun acord urmatorul program pentru asigurarea urmaririi curente a comportarii in timp a lucrarii **“Reabilitare drumuri uzinale din Uzina de Produse Speciale Dragomiresti”**

**PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMARIRII CURENTE
A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARI**

NR. CRT.	ELEMENT URMARIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE FOLOSITE	PERIODICITATEA	COMPONENTA COMISIEI	DOCUMENT INCHEIAT CONCLUDE D DOCUMENT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Calea pe drum	Vizual	denivelari valuri ornieraj fisuri crapaturi faiantari goluri imbatraniri refulari piele de elefant	ruleta dreptar lata si boloboc lupa apararat foto pensula ciocan lopata ranga	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (vara si toamna) dupa evenimente	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite
2	Terasamente	Vizual	Alunecari Tasari Refulari Inmuieri- afuieri	Ruleta Lantul si bolobocul Aparat foto	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (vara si toamna) dupa even.	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite

INSTRUCTIUNI DE URMARIRE CURENTA

1. Fenomenele enumerate in program se vor urmari prin observatii vizuale sau cu dispozitive simple de masurare
2. Zonele de observatie se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmarit (ex. tasari, afuieri, loviri, etc.)
3. Pentru accesul la locurile greu accesibile se vor amenaja din timp caile de acces (scari, platforme, balustrade, etc.)
4. In cazul in care se constata ca pot exista sau pot apare unele fenomene neplacute, se va dispune urmarirea periodica sau speciala a solutiei acestora.
5. Datele culese din masuratori se vor pastra in fise sau fisiere.
6. Prelucrarea primara a datelor va consta in efectuarea de grafice.
7. Pentru interpretare se va apela la proiectant.
8. Decizia o va lua Administratorul lucrarii.
9. In cazuri speciale, aparute in urma unor evenimente deosebite (calamitati, etc.) cand exploatarea lucrarii pune in pericol vietii oamenilor, aceasta se poate inchide traficului.
Se pot considera evenimente deosebite evenimentele provenite din urmatoarele cauze:
 - accidente de circulatie pe drum
 - explozii pe sau sub lucrare
 - efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs deteriorari
 - constatarea unor deteriorari grave din cauze interne ale structurii
 - aparitia unor deformatii vizibile
 - inundatii, viituri, alte calamitati naturale (alunecari de terasamente)
 - efecte hidraulice din scurgerea apelor mari langa drum
 - formarea de zapoare in sectiuni alaturate drumului
 - efectul actiunilor periodice
 - aprinderea si arderea unor rezervoare de combustibil pe drum sau in apropierea acestuia, care prin efectul lor au provocat daune drumului
10. La prezentele instructiuni se anexeaza lista orientativa de fenomene care trebuie avute in vedere.
11. Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor.

**LISTA ORIENTATIVA DE FENOMENE CARE TREBUIE AVUTE
IN VEDERE IN CURSUL URMARIRII CURENTE****A. Se vor urmari, dupa caz:**

- a. Schimbari in pozitia obiectelor de constructie in raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasari vizibile (orizontale, verticale sau inclinari) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea unor parti de constructie, aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri); aparitia de fisuri si crapaturi in zonele de continuitate ale drumurilor si podetelor; deschiderea sau inchiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de constructie, umflarea sau craparea terenului ca urmare a alunecarii in versantii diferitelor amenajari, ramblee, obturarea progresiva a orificiilor aflate in dreptul nivelului terenului prin scufundarea obiectului de constructie;
- b. Schimbari in forma obiectelor de constructii manifestate direct prin deformatii vizibile verticale sau orizontale si rotiri sau prin efecte secundare ca distorsionarea traseului conductelor de instalatii, indoirea barelor sau altor elemente constructive;
- c. Schimbari in gradul de protectie si confort oferite de constructie sub aspectul etanseitatii, sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafetelor, infiltratii de apa, aparitia izvoarelor in versantii de pe marginea drumurilor sau rambleelor, inmuiera materialelor constructive, lichefieri ale pamantului dupa cutremure, exfolierea sau craparea straturilor de protectie, schimbarea culorii suprafetelor, aparitia condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, efectele nocive ale vibratiilor si zgomotului asupra oamenilor si vietuitoarelor manifestate prin stari de nesiguranta mergand pana la imbolnavire, etc.;
- d. Defecte si degradari cu implicatii asupra functionabilitatii obiectelor de constructie; infundarea gurilor de scurgere; porozitate, fisuri si crapaturi in elemente si constructii; denivelari, santuri, gropi in imbracamintea drumurilor, curatenia, deschiderea rosturilor functionale, etc.
- e. Defecte si degradari in structura de rezistenta cu implicatii asupra sigurantei obiectelor de constructie; fisuri si crapaturi, coroziunea elementelor metalice si a armaturilor la cele de beton armat si precomprimat, defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, eroziuni, etc.; flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora intinse; slabirea imbinarilor sau distrugerea lor, afuieri la apararile de maluri din apropierea drumurilor sau apararile rambleelor; putrezirea sau slabirea elementelor din lemn sau din mase plastice in urma atacului biologic, etc.

B. In cadrul activitatii de urmarire curenta se va da atentie deosebita:

- a. Oricaror semne de umezire a terenurilor de fundatie loessoide din jurul obiectelor de constructie si tuturor masurilor de indepartare a apelor de la fundatia obiectelor de constructie amplasate pe terenuri loessoide, etanseitatea rosturilor, scurgerea apelor spre canalizari exterioare, integritatea si etanseitatea conductelor ce transporta lichide de orice fel, etc, amplasate in vecinatatea drumului.
- b. Elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic; terase insozite; mediu umed; zone de constructie supuse variatiilor de umiditate – uscaciune; locuri in care se pot acumula murdarie, apa sau solutii agresive, s.a.
- c. Modificarilor in actiunea factorilor de mediu natural care pot avea urmari asupra comportarii constructiilor urmarite.

Intocmit,
Ing. Silviu BALMUS