

**PROGRAM DE URMĂRIRE SI CONTROL
LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL**

pentru controlul calității lucrărilor de construcții, pe faze determinante, în conformitate cu Legea nr. 10/1995 și
normativele tehnice în vigoare

Nr. crt.	Denumire fază determinantă. Lucrări ce se controlează și verifică sau se recepționează și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Metoda de control sau documentația conform căreia se efectuează controlul. Documentul scris care se întocmește: PVLA - Proces verbal de lucrări ascunse PVRC - Proces verbal de recepția calității PVTL - Proces verbal la terminarea lucrărilor PV - Proces verbal PVFD - Proces verbal de faza determinanta	Cine întocmește și semnează: I - Inspecția de Stat în Construcții B - Beneficiar E - Executant P - Proiectant	Numărul și data actului încheiat
Se aplică pentru Strada Școlii și Strada Parohiei				
1	Predare amplasament	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E+P	
3	Verificare strat de balast înainte de așternerea stratului de macadam	PVLA	B+E+P	
4	Verificare strat de macadam înainte de așternerea stratului de binder	PVLA	B+E+P	
5	Verificare strat de legătură (binder) din BADPC 22.4 + strat suport înainte de așternerea stratului de uzură	PVFD	B+E+P	
6	Verificare execuție strat de uzură din BAPC 16	PVRC	B+E+P	
7	Verificare execuție podeț tubular	PVRC	B+E+P	
8	Verificare execuție marcaje și semnalizare	PVRC	B+E+P	
9	Recepția finală a lucrărilor	PVTL	Comisie	

- Definitivarea prezentului program de către executant, beneficiar și proiectant se va face în maxim 15 zile de la primirea lui în șantier.
- Convocarea părților pentru fazele determinante se va face de către Executant cu minim 5 zile lucrătoare înaintea datei propuse.
- Proiectantul va întocmi separat conf. P130-99 instrucțiuni de supraveghere curentă a stării tehnice a construcției. Supravegherea se va exercita de către beneficiar conf. P130-99 și C244-93 considerând că obiectivul este exploatat respectând procesul tehnologic și prevederile din HGL 273-94.



Beneficiar,

Executant,

Ioan Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM A.4, B.2,
D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:52:16 +03'00'

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 1/115
CAIETE DE SARCINI		

VIII. CAIETE DE SARCINI

Cuprins

1. TERASAMENTE.....	2
2. STRAT DE FORMĂ.....	23
3. STRAT DE BALAST.....	39
4. STRAT DE BAZĂ DIN MACADAM.....	44
5. IMBRĂCĂMINȚI ASFALTICE.....	51
6. PODEȚE TUBULARE.....	84
7. INDICATOARE RUTIERE.....	91
8. MARCAJE RUTIERE.....	96
9. ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII POST-EXECUȚIE.....	103
10. PROTECȚIA MEDIULUI.....	111

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 2/115
CAIETE DE SARCINI		

1. TERASAMENTE

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

Ioan

Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A4, B2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

1. 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.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914, C 182-77 — Normativ privind execuția mecanizată a terasamentelor de drumuri și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2 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.

2.3 Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, și alte verificări suplimentare fața de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

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

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

2.7 Noțiunea „Inginerul” semnifică Reprezentantul Beneficiarului.

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor de rambleu sau debleu se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1 Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 și identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

4.2 Pământurile clasificate ca „foarte bune” (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3 Pământurile clasificate ca „bune” (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 3/115

4.4 Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca „mediocre” (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind acțiunea fenomenului de îngheț- dezgheț la lucrări de drum și cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.

4.5 În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele” (tip 4d și 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitatea în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite în corpul rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de fumal, lianți hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se va 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 densitatea în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase (categoria “rea”), simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianți hidraulici, stabilizatori chimici, etc. sau alte produse agrementate tehnic în acest scop, pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6 Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este “rea”, conform STAS 2914 este necesar ca alegerea soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7 Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistență redusă ca mături, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

CAIETE DE SARCINI

Tabel 1.a

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

NOTĂ: În terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul caiet de sarcini

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate Ip fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conținut în părți fine în % din masa totală pentru:	d<0,005 min	d<0,05 min				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate confinuă) insensibilitate la îngheț-dezghet și la variațiile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
	Blocuri, bolovaniș, pietriș	1b				≤5			Foarte bună
2. Pamanturi necoezive medii și fine (fracțiunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet, insensibile la variațiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤10	-	Foarte bună
	Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2b				≤5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fin (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezinta mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive.	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezghet, fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
	Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3b						>40	Mediocră

CAIETE DE SARCINI

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate	Tabel 1.b		
			Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă, UL %	Calitate material pentru terasamente
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, nisip praf argilos, nisip praf nisipos, argilă prăfoasă, nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redusă, sensibilitatea mijlocie la îngheț-dezghet	4a	Limita de scurgere Wc%	<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b		<35	<70	Mediocră
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d		>35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e		<35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f		-	>40	Foarte rea

*Materiile organice sunt notate cu MO

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 6/115

4.8 Pentru executia terasamentelor se pot folosi și alte materiale (deșeuri și subproduse² industriale, pamanturi tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

5. APA DE COMPACTARE

5.1 Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 300mm.

7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1 Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevazute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în	STAS 1913/5 SRENISO 14688-2
2	Limita de plasticitate	secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare:	STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice	- 1000 m pentru fiecare strat din	STAS 7107/1
4	Continutul în săruri solubile	corpul umpluturii -1000 m ²	STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată	pentru fiecare strat din zona	STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate	activă	SR EN 13242+ A1
7	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare liberă		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1000 m ² , repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pământului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pământ	STAS 8942/2

*) Pentru zonele de terasament executate în spații înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, șanțuri) modalitățile de verificare vor fi alese pe șantier cu aprobarea Inginerului.

**) Numai pentru terasamente în rambleu cu înălțimi de peste 6m, necesită calcule de stabilitate.

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

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 7/115

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA SI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1 De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vâfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2 În cazul cand documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmeaza să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vâfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3 Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct. 8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct. 8.2. În ambele cazuri trebuie sa se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

8.4 Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane urmatoarele:

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

8.5 Antreprenorul este răspunzator de buna conservare a tuturor picheților și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-i reamplasa daca este necesar.

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

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

9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1 Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregatitoare în limita zonei amprizei lucrărilor pe terenul pus la dispoziție de către beneficiar:

- defrișari;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepartarea apelor de suprafața și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

9.2 Antreprenorul trebuie sa 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. În cazul rambleurilor cu înălțime de peste 2 m, necesitatea acestei operații se stabilește de către Inginer.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 8/115

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

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

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

9.6 Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului pe parcursul execuției lucrărilor, pe cheltuiala Antreprenorului.

9.7 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.

9.8 Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor, rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9 Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Inginerul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

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

10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

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

10.2 Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

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

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

10.5 Dacă, în cursul execuției 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 execuție a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Inginerul 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.

10.6 Dacă Inginerul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizării în lucrare a diverselor tipuri de pământ. În acest caz Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini special, "Tablou de

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 9/115

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

10.7 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 Inginer, 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 Inginerului înainte de începerea lucrărilor.

11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

11.1 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 Inginerului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Inginerul consideră ca este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet 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.

11.2 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;
- 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 executate în conformitate cu propunerea inițială a Antreprenorului, aprobată de Inginer;
- săpăturile în gropile de împrumut, în situația în care acestea sunt adiacente lucrării de bază sau la distanță mai mică de 10m față de aceasta, nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota sanțului 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 minim 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% descrescătoare dinspre drum 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 banchetă, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3 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 cota cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 10/115

CAIETE DE SARCINI

- 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 de către Antreprenor 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.

11.4 Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale și nici să nu riște 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.

11.5 Inginerul 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.

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

12. EXECUTIA DEBLEURELOR

12.1 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 Inginerul lucrării.

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

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

12.3 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 Inginerul lucrării și pe cheltuielile Antreprenorului.

12.4 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 că lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

12.5 În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calități stabilite și nu este de portanță prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă. Compactarea stratului 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 conform STAS 12253.

12.6 Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului și va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunoștință Inginerului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

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

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

12.9 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 5 pct.c).

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 11/115

12.10 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;
- evitarea apariției fisurației sau a unor zone potențial instabile în roca rămasă în spatele taluzului proiectat.

12.11 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 execuția 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.

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

Tabel 3

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

12.13 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.

12.14 Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Inginerul 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 conținut în apă va fi superior cu 10 procente, umidității optime Proctor Normal.

12.15 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 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 șanturi, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

13. PREGATIREA TERENULUI DE FUNDARE

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa fi alte lucrări pregătitoare conform celor de mai jos.

13.1 Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având lățime de minim 1 m și o înălțime egală cu un modul al grosimii

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 12/115
CAIETE DE SARCINI		

stratului prescris pentru umplutură, amplasate adiacent între ele sau distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de Inginer.

14.2 Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactarea terenului de la baza rambleului, sau după caz, lucrări de consolidare a terenului de fundare.

Tabelul4

Tabelul 4	Pamânturi			
Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Necoezive		Coezive	
	Imbracaminti			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
	Primii 50 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălțimea: $h < 2,00$ m	100	95	97
$h > 2,00$ m	95	92	92	90
În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

14. EXECUȚIA RAMBLEURILOR

14.1 Prescripții generale

14.1.1 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. Aceasta acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

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

14.1.3 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.

14.2 Modul de execute a rambleurilor

14.2.1 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 Inginer impun ca execuția straturilor elementare 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 doua benzi alăturate să nu depășească grosimea maxima impusă pentru așternerea fiecărui strat.

14.2.2 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 plana și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3 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:

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 13/115

- 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.

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

14.3. Compactarea rambleurilor inclusiv zona activă

14.3.1 Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Compactarea rambleurilor și a debleurilor se va realiza cu utilaje performante și adecvate conform normativelor tehnice în vigoare, funcție de tipul și natura terenului de fundare.

Tabelul 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)		Pamanturi			
		Necoezive		Coezive	
		Imbracaminti			
		permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
În corpul rambleurilor, la adâncimea (h) sub patul drumului:	h < 0,50 m*)	100	100	100	100
	0,5 < h < 2,00 m	100	97	97	94
	h > 2,00 m	95	92	92	90

*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

NOTA: Pentru pământurile necoezive, stâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% unde 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 lasa urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2 Antreprenorul va trebui să supună acordului Inginerului 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, se 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.

14.4 Profiluri și taluzuri

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

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 14/115
CAIETE DE SARCINI		

14.4.2 Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului. Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

14.4.3 Înclinarea taluzurilor va fi stabilită prin proiect în urma calculelor de stabilitate.

14.4.4 Toleranțele de execuție pentru suprafața 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 cel proiectat este de + 50 cm.

14.5 Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă (pământuri cu umflări și contracții mari - PUCM și pământuri sensibile la umezire - PSU)

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

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificare, 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 Inginerul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.6 Prescripții aplicabile rambleurilor din material stâncos

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

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Aceasta 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 fracționate. Inginerul 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.

Condițiile de calitate pentru materialele stâncoase în vederea utilizării lor la execuția lucrărilor de terasamente, va fi în conformitate cu normativul AND 530, Anexa 1, punctul 2.2.

14.6.2 Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu șenile 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 încercări cu placa pentru determinarea modulelor de deformare E1 și E2 și compararea acestora cu valorile optime obținute pe tronsonul experimental.

Valoarea optimă va fi cea a testului în care se obțin module $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ și un raport $E2/E1$ inferior lui 0,15.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

pag. 15/115

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

14.6.3 Platforma rambleurului va fi nivelată, admițându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art. 12 tabelul 4.

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

14.7 Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase

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

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

14.7.3 Platforma și taluzurile vor fi nivelate admițându-se toleranțele arătate la art. 12 tabelul 4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

14.8 Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.8.1. Pentru zonele de terasament din spatele lucrărilor de artă, în care datorită spațiilor înguste nu pot fi realizate verificările prevăzute în prezentul caiet de sarcini, modalitățile de verificare vor fi stabilite pe șantier, în funcție de condițiile locale, de către Antreprenor cu aprobarea Inginerului.

14.9 Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a caror 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 fumizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

15. EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR

Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele șanțului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanțurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri cazute sau alte obstacole.

16. FINISAREA PLATFORMEI

16.1 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 5, respectiv, în tabelul 4.

16.2 Dacă execuția structurii rutiere nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperit, 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%.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 16/115

17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

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

Terenul vegetal trebuie sa fie fărâmițat, curățat cu grija de pietre, rădăcini sau iarba și umezit 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.

18. 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 dovedeasca necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de catre Inginer și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

19. ÎNTREȚINEREA 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 lucrarilor de terasamente, sa mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

In afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Inginerului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzator,

20. CONTROLUL EXECU JIEI LUCRARILOR

20.1 Controlul calității lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 și constă în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație;
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactarii umpluturilor si a patului drumului;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

20.2 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, pâna la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3 Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare.

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

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 17/115

20.4 Verificarea pregătirii terenului de fundație

20.4.1 Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.4.2 Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformare liniară $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$. Numărul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 1000 m^2 .

20.4.3 Condițiile de admisibilitate sunt următoarele:

- abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- dintr-o serie de 10 determinări ale capacității portante se admite ca $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ doar pentru o singură determinare, cu condiția ca $E_{v2} > 40 \text{ MN/m}^2$.

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

20.5 Verificarea calității stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

20.6 Verificarea grosimii straturilor așternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv utilizate folosite la compactare.

20.7 Verificarea compactării umpluturilor

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

20.7.2 Controlul compactării se face conform normativului indicativ AND 530.

- în corpul umpluturii la fiecare 1000 m^2 de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite.
- în zona activă la fiecare 1000 m^2 de strat pus în operă câte 3 determinări în secțiuni diferite.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și 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 cm^3 , conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% 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.

20.7.3 Valorile gradului de compactare sunt conform tabelului 5,

20.7.4 Condițiile de admisibilitate sunt respectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți, dar nu mai mic de 90%, se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

20.7.5 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.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 18/115

20.7.6 În cazul când valorile obținute la verificari nu sunt corespunzătoare condițiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

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

20.8 Verificarea capacității portante și a deformabilității la partea superioara a terasamentului

20.8.1 Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupa terminarea execuției terasamentelor și consta in

- Verificarea capacității portante.
- Verificarea deformabilității

20.8.2 Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, in 3 secțiuni diferite la 1000 m² de suprafață strat și este caracterizata de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - $E_p=50-100\text{Mpa}$ (pentru structuri rutiere elastice mixte)
- modulul static de deformație - $E_y>80\text{ MN/m}^2$ și $E_v/2/ E_vj<2.3$ (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul de reacție $K_o=39-56\text{ MN/m}^3$ (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacității portante valoarea coeficientului de variație trebuie să fie mica de 10%.

20.8.3 Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă. Deformația elastică, corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie să aibă valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate

Tabelul 6

Tipul de pământ	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

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare daca valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

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

20.9 Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

In ce priveste platfoima și cotele de execute abaterile limita 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.
- la suprafața platformei
 - platforma fără strat de formă +/- 3 cm

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 19/115

platforma cu strat de formă +/- 5 cm
taluz neacoperit +/- 10 cm
denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

21. REALIZAREA CASETELOR DE LĂRGIRE A STRUCTURILOR RUTIERE EXISTENTE

21.1 Săpăturile în casele necesare structurii rutiere se realizează manual și/sau mecanizat funcție de dimensiunile casetelor și de situația topografică locală.

21.2 Înainte de începerea săpăturii se realizează trasarea astfel încât să se elimine și eventualele borduri de încadrare a structurilor existente.

Dupa realizarea trasării se vor identifica instalațiile subterane existente împreună cu deținătorii acestora.

21.3 De regulă săpătura cuprinde cca. 25 cm din structura existentă inclusiv borduri dacă există.

Pe aceasta poziție se practică o tăietură cu discul diamantat pe toată grosimea straturilor asfaltice astfel ca la săpare să nu fie afectată îmbracaminta existentă care se pastrează.

21.4 După realizarea săpăturilor la cota specificată și verificarea naturii terenului de fundare se va nivela și compacta fundul acestuia până la atingerea gradului de compactare prevăzut și obținerea capacității portante.

21.5 La deschiderea casetelor se va urmări prognoza meteo astfel ca să se evite strângerea apelor pluviale în acestea.

Se interzice săparea casetelor pe timp de ploaie și se vor lua toate măsurile pentru evacuarea eventualelor ape strânse prin crearea de slițuri (canale) de evacuare și chiar epuizante.

Se interzice lăsarea casetelor săpate și neumplute cu materiale prevăzute prin proiect.

21.6 În localități, acolo unde construcțiile și/sau instalațiile existente sunt situate la mai puțin de 3 m de marginea exterioară a casetelor, se va lucra manual și/sau cu utilaje, echipamente și mijloace adecvate care să nu producă șocuri și vibrații care să afecteze rezistența și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor.

21.7 Se vor institui restricții de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului conform normelor în vigoare.

CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție). unci recepții la terminarea lucrării și unei recepții finale.

22. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

22.1 Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborate de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

22.2 În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze determinate, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

22.3 Recepția pe faze determinate se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 20/115

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

22.4 Recepția de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

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

22.5 Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

22.6 Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea 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.

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

23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

1. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 343/2017.

ANEXA - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de munca
HG nr. 343/2017	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

pag. 21/115

HG 300/2006 actualizată	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 668/2017	privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții modificată și completată. cu HG 675/2002 și HG 1231/2008
Legea 10/95 compl. cu Legea 163/2016	privind calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006 actualizată	Legea privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
OG nr. 43/1997	Ordonanța privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
CD 182-87	Normativ privind execuția terasamentelor a stratului de formă la drumuri
AND 530:2012	Instrucțiuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

III STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul
STAS 1709/2:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice
STAS 1709/3:1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umidității

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 22/115

STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 2914/4:1989	Determinarea modulului de deformare liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri și unitati de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistenței pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
SR EN ISO 14688-2:2005/A1 :2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1

Alte normative:

CI82-77 - Normativ privind execuția mecanizată a terasamentelor de drumuri

Înlocuitor:

Ing. Candrea Eugen Gabriel



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 23/115

2.STRAT DE FORMA

ART.1.OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Ioan

Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A.4, B.2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

1.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice generale de calitate, pe care trebuie sa le indeplineasca straturile de forma din alcătuirea complexelor rutiere, situate la partea superioara a terasamentelor drumurilor publice.

1.2. Caietul de sarcini se aplica la construcția si modernizarea drumurilor publice si la construcția drumurilor de exploatare cu trafic greu si foarte greu.

1.3. Straturile de forma care fac obiectul prezentului caiet de sarcini sunt realizate din:

a. materiale necoezive:

- pământuri necoezive;
- împietruiri existente sau suprafețe de teren cu pietriș in grosime de minimum 10 cm;

b. materiale coezive:

- pământuri coezive stabilizate mecanic (STAS 8840);
- pământuri coezive tratate cu var;
- pământuri coezive stabilizate cu zgura granulata si var;
- pământuri coezive stabilizate cu var-ciment.

1.4. Când terasamentele sunt realizate din pământuri necoezive (deșeuri de cariera, material pietros de balastiera), straturile de forma vor fi alcătuite de regula din aceste materiale.

Straturile de forma din pământuri coezive stabilizate mecanic sau tratate cu var se vor utiliza la terasamentele din pământuri coezive.

Stratul de forma din pământuri coezive stabilizate cu zgura si cu var sau cu var-ciment se aplica de regula la drumurile de clasa tehnica I si II.

Stratul de forma din împietruiri existente se aplica la modernizările de drumuri existente, daca sunt îndeplinite condițiile de la punctul 3.2.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea tuturor masurilor tehnologice si organizatorice care sa conducă la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul propriu sau al altor laboratoare autorizate, efectuarea tuturor Încercărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

De asemenea este obligat sa efectueze, la cererea Inginerului si alte verificări suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a condițiilor de execuție a straturilor de forma, a probelor prelevate, a încercărilor efectuate si a rezultatelor obținute.

2.4. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor si luarea masurilor care se impun.

2.5. La execuția stratului de forma se va trece numai după ce se constata, in urma verificărilor, ca sunt asigurate gradul de compactare si capacitatea portanta a terasamentelor si ca lucrările respective au fost recepționate pe faze de execuție.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 24/115

CAIETE DE SARCINI

ART.3. ELEMENTE GEOMETRICE SI ABATERI LIMITA

3.1. Grosimea stratului de forma este cea prevăzută în proiect sau în caietul de sarcini speciale.

3.2. Impietruirea existentă poate alcatui stratul de forma, dacă este pe toată lăţimea patului drumului şi dacă are grosimea de min. 10 cm sau dacă prin scarificare şi reprofilare pe toată lăţimea patului drumului se obţine o grosime minimă de 10 cm.

3.3. Straturile de forma se prevăd pe toată lăţimea terasamentelor.

3.4. Pantele în profil transversal, ale suprafeţei straturilor de forma sunt aceleaşi ca ale suprafeţei îmbracamintilor, admitându-se aceleaşi toleranţe ca ale acestora, cu respectarea punctului 3.5.

La drumuri cu mai mult de două benzi de circulaţie şi la autostrăzi, pantele în profil transversal trebuie să fie de 3,5-4%.

3.5. Suprafaţa straturilor de forma trebuie să aibă pante transversale de 10- 12% pe ultimii 80 cm până la taluzurile drumului, în vederea evacuării rapide a apelor.

3.6. Declivităţile în profil longitudinal ale suprafeţei straturilor de forma sunt aceleaşi ca ale îmbracamintilor sub care se execută, prevăzute în proiect.

3.7. Abaterile limită la lăţimea stratului de forma sunt de $\pm 0,05$ m faţă de axa şi de $\pm 0,10$ m la lăţimea întreagă; la cotele de nivel ale proiectului toleranţele sunt tot de $\pm 0,05$ m. Abaterile limită se admit în puncte izolate, care nu sunt situate în acelaşi profil transversal sau în profiluri consecutive.

ART.4. PĂMÂNTURI

4.1. Pământurile necoezive şi coezive care se folosesc la realizarea straturilor de forma se clasifică şi se identifică, conform STAS 1243, în funcţie de compoziţia granulometrică şi de indicele de plasticitate, aşa cum se indică în tabelele 1 şi 2.

În categoria pământurilor coezive se mai cuprind şi pământurile macroporice, şi anume:

- Loess cu fracţiunea 0,01 ... 0,1 mm > 60% şi greutate volumică de 12-16 KN/mc
- Pamant loessoid cu fracţiunea 0,01 ... 0,1 mm < 60%.

Atât loessul cât şi pamantul loessoid au în general aceleaşi însuşiri şi caracteristici; acestea diferă numai prin compoziţia granulometrică.

Pământuri coezive şi slab coezive

Tabel 1

DENUMIREA PAMANTURILOR		CLASIFICAREA DUPA COMPOZITIA GRANULOMETRICA			I.P.
		Argila % < 0,005 mm	Praf % 0,005...0,05mm	Nisip % 0,05...2 mm	
2		3	4	5	6
Foarte coezive	Argila groasa	< 60	variabil	variabil	> 35
	Argila	35...60	< decat argila	< 30	25...35
Coezive	Argila prafoasa	35...50	> decat argila	< decat praf	15...35
	Argila nisipoasa	30...60	< decat argila	> 30	15...35
	Argila praf nisipoasa	30...35	> decat argila	> 30	15...25
Slab coezive	Praf argilos	15...30	> decat nisip	< 30	10...25
	Praf argilos nisipos	15...30	> decat nisip	> 30	5...20
	Praf	0...15	> decat argila	< 30	5...15
	Praf nisipos	0...15	> decat nisip	> 30	0...10
	Nisip argilos	15...30	< decat nisip	> decat praf	5...20
	Nisip prafos	0...15	< decat nisip	> decat praf	0...10

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

pag. 25/115

Pământul loessoid diferă de loess prin granulozitate, având un conținut mai mare de argilă sau nisip.

Pământuri necoezive

Tabel 2

DENUMIRE PAMANT NECOEZIV	Dimensiunea preponderentă a fragmentului solid - mm
Bolovanis	70...200
Pietris mare	20...70
Pietris mic	2...20
Nisip mare	0,5...2
Nisip mijlociu	0,25...0,5
Nisip fin	0,05...0,25

4.2. La realizarea straturilor de forma pot fi folosite si deseurile de cariera precum si materialele granulare aluvionare.

Aceste materiale trebuie sa îndeplinească condițiile arătate in tabelul nr.3.

Tabel 3

DENUMIREA CARACTERISTICII	VALOAREA LIMITA
Dimensiunea maxima a granulei	100 mm
Granulozitate	continua
Rezistenta la sfaramare prin compresiune pe piatra sparta in stare uscata - min.	60 %
Coeficient de calitate - min.	7
Coeficient de gelivitate max.	3 %

4.3. Pământurile coezive sau slab coezive folosite la realizarea straturilor de forma prin tratare cu var, stabilizare cu zgura granulata si var sau prin stabilizare mecanica, trebuie sa nu conțină materii organice in procent mai mare de 5%.

ART.5. VAR

5.1. Pentru tratare sau pentru stabilizare cu var se pot folosi următoarele tipuri de var:

- var nehidratat macinat, conform SR 9310:2000
- var pentru construcții, tip CL 90 sau CL 80, conform SR EN 459-1:2015.

5.2. Condițiile de calitate pe care trebuie sa le îndeplinească aceste materiale, conform prevederilor standardelor respective, sunt arătate in tabelul nr.4.

5.3. Transportul varului nehidratat macinat si a varului hidratat in pulbere se face cu vagoane cisterna sau cu cisterne auto, iar transportul varului bulgari se face cu mijloace de transport acoperite, ferite de umezeala.

5.4. Depozitarea varului nehidratat macinat si a varului hidratat in pulbere se face in silozuri metalice, iar varul bulgari se depozitează in spatii acoperite, ferit de umezeala, pe platforme curate.

5.5. Fiecare lot de livrare, indiferent de tipul varului, va fi insotit de un document de certificare a calitatii care se va păstra in registrul de șantier.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 26/115

Tabel 4

CARACTERISTICI	Var nestins, macinat		Var pentru constructii				Metoda de incercare
			Nestins, bulgari		Stins, pulbere		
	Tipuri de var						
	CL 90	CL 80	CL 90	CL 80	CL 90	CL 80	
Oxid de calciu si magneziu (CaO + MgO) totali, %, min.	90	80	90	80	90	80	SR EN 196-2 ²⁾
Oxid de magneziu (MgO), %, max.	≤ 10 ¹⁾						
Dioxid de carbon (CO ₂), %, max.	5		4	7	4	7	SR ENV 459-2 ³⁾
Trioxid de sulf (SO ₂), %, max.	2						
Durata de stingere determinata pe probe luate in timpul incarcarii lotului, (t _u), minute	< 15		< 15		-		SR EN 459-2
Temperatura finala de stingere determinata pe probe luate in timpul incarcarii lotului, (T _{max}), °C	≥ 60	≥ 50	≥ 60	≥ 50	-	-	
Finetea de macinare, rest pe sitele: - 0,09 % - 0,20 %	≤ 7 ≤ 2		- -	- -	≤ 7 ≤ 2		
Densitate aparenta, kg/dm ³	-		-		0,3...0,6		
Randament in pasta, dm ³ /10 kg	-		-		≥ 26		
Apa libera, %	-		-		≤ 2		

¹⁾ Vezi tabelul 1 din SR DNV 459-1

²⁾ La var nestins macinat (SR 9310:2000, pct. 2)

³⁾ La var pentru constructii (SR EN 459-1:2015).

5.6 În caietul de sarcini special se va specifica în mod obligatoriu tipul de var ce se va utiliza la realizarea stratului de forma.

ART.6. ZGURĂ GRANULATĂ

6.1 Pentru stabilizarea stratului de forma din pamanturi coezive se va putea folosi si zgura granulata de furnal inalt, care insa trebuie sa corespundă conditiilor tehnice de calitate prevazute in SR 648, aratate in tabelul 5

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 27/115

CAIETE DE SARCINI

Tabel 5

CARACTERISTICI CHIMICE SI FIZICE	Conditii de admisibilitate	Metoda de verificare
Reziduul nesolubil, in HCl, %, max.	1,5	SR EN 196-2
Oxid de magneziu (MgO), %, max.	7,0	
Oxid de mangan (Mn ₂ O ₃), %, max.	2,0	
Modul chimic CaO + MgO -----, min. SiO ₂	1	
Modul chimic CaO -----, min. SiO ₂	1,10	
Densitate aparenta in gramada, in stare uscata, kg/dm ³ max	1,1	SR 648 pct.5.2
Umiditate de referinta, %	16,0	STAS 4242/1
Structura	granule sticloase	
Impuritati	nu se admite prezenta bucatilor compactate: pamant, pietre, nisip, etc., zgura va fi lipsita de incluziuni metalice	

6.2. Aprovizionarea zgurii granulate se va face astfel incat procesul de execuție a stratului de forma sa se desfasoare fara Întreruperi.

6.3. Se va solicita furnizorului ca fiecare lot de zgura granulata sa fie insotit de un certificat de calitate care va atesta conformitatea caracteristicilor chimice si fizice menționate in tabelul 5 in condițiile SR 648. Certificatul de calitate se va păstră in dosarul șantierului.

6.4. Se interzice folosirea zgurei granulate aprovizionata pentru o campanie de lucru, intr-o alta campanie de lucru viitoare.

6.5. Este indicat ca șantierul sa fie aprovizionat de la o singura sursa. Daca Antreprenorul propune utilizarea zgurii din mai multe surse, pentru aceasta soluție este necesara obținerea aprobării Inginerului si luarea masurilor necesare pentru stabilirea de retete distincte pentru fiecare sursa in parte si pentru folosirea lor pe sectoare de drum diferite.

6.6. Depozitarea zgurii granulate se va face in depozite deschise, separate de restul materialelor din depozitele vecine pentru a evita amestecarea zgurii granulate cu alte materiale.

6.7. Zgura granulata va fi utilizata in ordinea aprovizionării ei, in care scop se va evita la depozitare acoperirea zgurii mai vechi existenta in depozit.

6.8. Scurgerea apelor de pe platforma depozitului trebuie sa fie asigurata in condiții optime pentru a preintampina degradarea zgurii granulate.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 28/115

CAIETE DE SARCINI

ART.7. CIMENT

7.1. La stabilizarea pământurilor coezive cu var si ciment se vor utiliza lianți hidraulici rutieri, care trebuie sa îndeplinească, condițiile prevăzute in SR EN 13282.

7.2. Depozitarea lianților hidraulici rutieri se va face in saci, in incaperi aerisite si ferite de umezeala sau in vrac in silozuri inchise si ferite de umezeala.

7.3. Controlul calitatii lianților hidraulici rutieri pe șantier se va face in conformitate cu prevederile din tabelul 6.

ART.8. APA

8.1. Apa utilizata la realizarea straturilor de forma poate sa provină din rețeaua publica sau din alta sursa, dar in acest caz trebuie sa îndeplinească condițiile prevăzute in STAS 790.

8.2. In timpul utilizării pe șantier se va evita poluarea apei cu detergenti, materii organice, uleiuri, argile, etc.

ART.9. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

9.1. Controlul calitatii materialelor inainte de punerea lor in opera se face in conformitate cu prevederile tabelului 6.

Tabel 6

Material	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifica	FRECVENTA MINIMA		Metode de determinare conform
		La aprovizionarea materialelor	Inainte de utilizare	
1	2	3	4	5
Pamanturi coezive	Compozitia granulometrica	In functie de heterogenitatea pamantului insa cel putin o	-	STAS 1913/5
	Indice de plasticitate	incercare la 1000 mc	-	STAS 1913/4
	Continutul de substante organice si humus	Preliminar si la schimbarea sursei de aprovizionare	-	STAS 1243
	Umiditate	-	O proba pe schimb	STAS 1913/1
Pamanturi necoezive sau deseuri cariera	Compozitia granulometrica	O proba la fiecare lot aprovizionat	-	STAS 730
	Rezistenta la sfaramare prin compresiune pe piatra sparta in stare uscata	O proba pe fiecare furnizor	-	
	Coeeficient de gelivitate pe piatra	Din buletinul de la furnizor	-	
	Umiditate	-	O proba pe schimb	STAS 4606
Pamanturi necoezive sau material pietros aluvionar	Compozitia granulometrica	O proba pe fiecare lot aprovizionat	-	STAS 730
	Echivalentul de nisip		-	
	Umiditate	-	O proba pe schimb	STAS 4606
Var	Examinarea datelor inscrise in cartificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	SR EN 459-2
	Finetea	La fiecare lot aprovizionat si la expirarea termenului de garantie	-	
	Densitatea aparenta a varului hidratat in pulbere		-	
	Durata de stingere		-	

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 29/115

Tabel 6 (continuare)

1	2	3	4	5
Zgura granulata	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Ciment	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Constanta de volum/stabilitate	O determinare la fiecare loc aprovizionat, dar nu mai	-	SR EN
	Timpul de priza	putin de o determinare la 100 t, pe o proba medie	-	196-3
	Rezistente mecanice la 7 zile	O proba la 100 t sau la fiecare siloz in care s-a	-	SR EN
	Rezistente mecanice la 28 zile	depozitat locul aprovizionat	-	196-1
	Prelevarea de contra-probe care se pastreaza minim 45 zile (pastrate in cutii metalice sau pungi de polietilena sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau impreuna cu delegatul Inginerului	-	-
	Starea de conservare numai daca s-a depasit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz in care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o proba medie)	Doua determinari pe siloz (sus si jos)	SR EN 196-6

ART.10. PREGĂTIREA STRATULUI SUPORT

10.1. Execuția stratului de forma va incepe numai după terminarea execuției terasamentului pe toata latimea platformei drumului si receptionarea preliminară a acestora, conform prescripțiilor caietului de sarcini pentru terasamente.

10.2. Terasamentele in rambleu se vor executa si recepționa la cota patului minus grosimea stratului de forma când acesta este realizat din pământuri necoezive, la cota patului când stratul de forma este realizat, intr-o singura repriza, din pamant coeziv stabilizat mecanic, cu var sau zgura granulata si var, sau la cota patului minus jumătate din grosimea stratului de forma din pamant coeziv stabilizat, când acesta se executa in doua reprize.

10.3. Straturile de forma se executa conform profilului transversal tip proiectat, pe toata latimea platformei drumului sau autostrăzii.

ART.11. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMA DIN PĂMANTURI NECOEZIVE

11.1. In zonele de ramblee, deseurile de cariera sau materialul pietros aluvionar din care se realizează stratul de forma este așternut in straturi uniforme, paralele cu linia roșie a proiectului pe intreaga lățime a rambleului. Suprafața fiecărui strat intermediar va fi plana cu inclinari de 3...5% spre exterior, iar suprafața patului la drumurile de clasa tehnica III - V va avea aceeași inclinare transversala ca si imbracamintea drumului. Pentru clasele tehnice I si II Înclinarea transversala a patului drumului va fi de 3,5...4,0%.

11.2. Grosimea straturilor din care se realizează stratul de forma se alege in funcție de mijlocul de compactare, astfel incat sa se asigure gradul de compactare prescris pe toata grosimea lui.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 30/115

În funcție de grosimea prevăzută pentru stratul de forma și de grosimea optimă de compactare, stratul de forma se realizează într-o repriză sau în două reprize de lucru.

11.3. În cazul debleelor, săpăturile pentru realizarea stratului de forma se vor executa pe tronsoane limitate, imediat înainte de execuția acestuia, luându-se măsuri pentru a se evita acumularea apei pe suprafața patului.

11.4. Materialul se așterne la profil și se adaugă apa necesară realizării umidității optime de compactare.

11.5. Stratul așternut trebuie compactat până la realizarea unui grad de compactare de min. 98% din densitatea în stare uscată maximă, determinată prin încercarea Procter modificată, conform STAS 1913/13, în cel puțin 95% din punctele de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare.

11.6. La lucrări importante, înainte de începerea lucrărilor de execuție a stratului de forma se va realiza o planșă de încercare pe un tronson experimental lung de min. 30 m și pe toată lățimea platformei, prin care se vor stabili:

- grosimea optimă de compactare
- umiditatea optimă de compactare
- componenta atelierului de compactare
- numărul optim de treceri și intensitatea de compactare (Q/S),

care să conducă la obținerea gradului de compactare menționat la punctul 10.5.

Rezultatele Încercărilor, consemnate în registrul de șantier și aprobate de Inginer se vor respecta întocmai la execuția lucrărilor.

11.7. Stratul de forma se lasă în circulație pe o perioadă de min. 7 zile după care eventualele denivelări sunt remediate (prin completarea cu material sau îndepărtare de material, umectare și recompactare).

ART.12. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMA DIN ÎMPIETRUIREA EXISTENTĂ

12.1. Stratul de forma din împietruiri existente, în cadrul lucrărilor de modernizări de drumuri se executa prin scarificarea și reprofilarea împietruirii pe toată lățimea platformei. Grosimea stratului de forma care se realizează, este în funcție de grosimea și lățimea împietruirii existente, însă nu trebuie să fie mai mică de 10 cm.

12.2. Compactarea se face cu adaos de apă necesară realizării umidității optime de compactare până la realizarea unui grad de compactare de min. 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin Încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13 în cel puțin 95% din punctele de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare.

ART.13. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PAMANT COEZIV STABILIZAT MECANIC

13.1. Prin stabilizare mecanică a pământurilor se înțelege complexul de operațiuni prin care se realizează îmbunătățirea granulozității acestora. Stratul de forma din pamant stabilizat mecanic este un strat din pamant coeziv amestecat cu materiale granulare provenite din împietruiri existente, balasturi ori pietrișuri concasate sau resturi de cariera.

Amestecul realizat trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- indicele de plasticitate I_p 6 ... 8%
- echivalentul de nisip $EN > 30\%$
- granulozitatea între 0-63 mm conform limitelor din tabelul 7
- umiditatea optimă de compactare W_{opt} conform STAS 1913/13

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 31/115

- conținutul în elemente moi și gelive, max 5%
- să nu conțină bulgari de argila, resturi organice sau alte impurități.

Tabel 7

Domenii de granulozitate	Limita	Treceri prin site sau ciururi în % din masă							
		Ochiuri patrute conform SR EN 933-2 (tabelul 2)							
		0,063	0,16	0,5	2	6,3	16	25	63
0 - 63	min	6	8	12	18	31	53	65	100
	max	12	20	28	43	67	98	100	100

13.2. Reteta de lucru (procentele de amestec a materialelor) și caracteristicile de compactare conform STAS 1913/13 prin încercarea Procter modificat se vor stabili, înainte de începerea lucrărilor, de către un laborator de specialitate.

13.3. Execuția stratului de forma se va desfășura pe tronsoane de min. 500 m lungime de drum, în vederea asigurării unei productivități corespunzătoare.

13.4. Execuția se va putea face într-o repriza sau în două reprize de lucru, în funcție de grosimea stratului de forma prevăzut în proiect și de grosimea optimă de execuție corespunzătoare utilajului folosit.

Grosimea optimă de compactare, componenta atelierului de compactare și numărul de treceri se va stabili de către Antreprenor la începutul lucrărilor, pe un tronson experimental (vezi pct.10.6).

13.5. Materialele componente se vor așterne în straturi cu grosime uniformă pe patul drumului, cu ajutorul autogrederului.

13.6. Materialele se vor amesteca până la completă lor omogenizare, cu freze rutiere, cu autogredere sau cu grapa cu discuri însoțite de plug; concomitent, Antreprenorul va controla permanent umiditatea amestecului pe care o va corecta până la realizarea umidității optime de compactare, după caz, fie prin stropire cu apă, fie prin întreruperea lucrărilor lăsând să se reducă conținutul de apă prin zăvântare.

13.7. Nivelarea amestecului se face în lung și în profil transversal cu autogrederul și cu rectificare manuală la șablon.

13.8. Compactarea se va face cu compactori cu pneuri și cilindrul compresor cu rulouri netede, cu sau fără vibrație, respectând parametrii stabiliți pe tronsonul experimental, până la realizarea unui grad de compactare de minim 98% din densitate în stare uscată maximă determinată prin încercarea Procter modificată, conform STAS 1913/13, în cel puțin 95% din punctele de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare.

13.9. Repriza a doua, în cazul straturilor de forma executate în două reprize de lucru, se va realiza în aceleași condiții ca și prima repriza, luându-se măsuri ca pe ultimii 80 cm până la taluze să se realizeze o pantă transversală de 10-12%.

13.10. În zonele din vecinătatea taluzurilor umpluturii, unde din motive de stabilitate, utilajul nu poate fi folosit, compactarea stratului de forma se va face cu maiul mecanic portabil sau cu placa vibratoare.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 32/115

CAIETE DE SARCINI

ART.14. EXECUȚIA STRATULUI DE FROMĂ DIN PAMANT COEZIV TRATAT CU VAR

14.1. Dozajul de var pentru tratarea pământurilor coezive este de 2...4% raportat la masa pământului uscat. Alegerea tipului de var si a dozajului se efectuează conform tabelului 8, în funcție de umiditatea pământului în comparație cu umiditatea optima de compactare W_{opt} determinata prin încercarea Procter modificata, conform STAS 1913/13, corespunzătoare domeniului umed.

14.2. Valorile date în tabelul nr.8 sunt orientative, dozajele de var, precum si tipul de var se vor stabili de către un laborator de specialitate, prin încercari, conform STAS 10473/2 pe epruvete cilindrice confecționate din amestecuri de pamant si var nestins macinat sau var stins în pulbere.

Tabel 8

Denumirea pamanturilor	Umiditatea pamantului	Dozaj în % din masa		
		var bulgari	var nestins macinat	var stins pulbere
Pamanturi foarte coezive si coezive	De la $W_{opt} + 4...7\%$ pana la $W_{opt} + 12...15\%$	4	4	-
	Sub $W_{opt} + 4...7\%$	3	3	4
Pamanturi slab coezive	De la $W_{opt} + 4...7\%$ pana la $W_{opt} + 12...15\%$	3	3	-
	Sub $W_{opt} + 4...7\%$	2	2	3

14.3. Dozajul de var nestins, bulgari sau macinat, poate fi mărit fata de cel prevăzut în tabelul de mai sus în cazul tratării unor pământuri cu umiditate naturala mai mare decât umiditatea optima de compactare $W_{opt} + 10... 15\%$ contandu-se pe o reducere a umidității de 1...2% pentru fiecare procent suplimentar de var nestins utilizat.

14.4. Se interzice execuția stratului de forma în perioadele cu precipitații si cu temperaturi atmosferice negative.

În cazul în care execuția stratului de forma se face în perioada imediat premergătoare înghețului, sectoarele respective vor fi astfel alese încat acestea sa nu fie date circulației de șantier decât după o perioada de minim 14 zile cu temperaturi pozitive ale aerului.

14.5. Execuția stratului de forma se face prin amestecarea în situ a pământului cu var si prin compactarea amestecului astfel realizat pana la obținerea gradului de compactare prescris.

În funcție de utilajele folosite si de grosimea stratului de forma prevăzută în proiect, Antreprenorul va stabili pe baza unei experimentări daca execuția se face într-o repriza sau mai multe reprize de lucru.

Experimentarea se va face pe un tronson de drum de cel puțin 30 m lungime si pe toata latimea drumului si care va avea ca scop determinarea în condițiile execuției pe șantier a următoarelor:

- dozajul de var pentru diversele tipuri de pamant
- grosimea optima de execuție într-o repriza a stratului stabilizat umiditatea optima de compactare componenta atelierului de compactare
- intensitatea de compactare (numărul optim de treceri a atelierului de compactare).

Rezultatele obținute pe porțiunea de drum realizata experimental, cu caracteristici corespunzătoare prevederilor prezentului caiet de sarcini, după aprobarea de către Inginer, se înscriu în registrul de șantier, respectarea lor fiind obligatorie pe tot parcursul execuției lucrărilor.

14.6. La execuția stratului de forma, Antreprenorul va efectua în mod obligatoriu următoarele operațiuni:

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 33/115

CAIETE DE SARCINI

a. scarificarea sau după caz, asternerea pământului și răspândirea varului cu ajutorul repartizatorului de fondanți chimici pe suprafața stratului, astfel încât să se asigure dozajul de var stabilit în laborator și confirmat de experimentarea pe teren;

b. realizarea amestecului de pamant și var, prin treceri succesive ale utilajelor specifice (malaxor rotativ, freza rutiera sau grapa poldisc), până se realizează o faramitare corespunzătoare a pământului și un amestec cât mai omogen de pamant și var. Dacă se utilizează var bulgari, se continuă amestecarea până la stingerea totală a varului;

Se considera că faramitarea pământului este corespunzătoare dacă gradul de faramitare al acestuia este, în minimum 95% din determinări, mai mare de 70%. Gradul de faramitare se determină conform STAS 10473/2.

c. se determină umiditatea amestecului W_a și în funcție de valoarea acesteia se iau următoarele măsuri:

- dacă $W_a < W_{opt} - 3\%$, se adaugă cantitatea de apă necesară și se efectuează încă 2-3 treceri

$W_{opt} - 3\% < W_a < W_{opt} + 3\%$, se trece la operațiunea următoare

$W_a > W_{opt} + 3\%$, se continuă operația de amestecare sau se lasă pamantul tratat să se usuce până când umiditatea acestuia devine $W_{opt} \pm 3\%$.

d. se nivelează cu lama autogrederului la profilul necesar;

e. în intervalul 8...28 h de la sfârșitul operației de amestecare, se efectuează compactarea amestecului de pamant cu var, cu ajutorul atelierului de compactare stabilit. Se recomandă compactori cu pneuri statici autopropulsati.

14.7. Compactarea se va face până la realizarea, în cel puțin 95% din punctele de măsurare, a unui grad de compactare de minimum 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin Încercarea Procter modificată, conform STAS 1913/13, și de minimum 95% în toate punctele de măsurare.

14.8. La execuția stratului de formă în repriza a doua, pamantul adus de la sursa cu autobasculantă, se descarcă, se imprastie cu lama autogrederului, în strat continuu și uniform și se repetă operațiunile arătate mai sus.

14.9. Se corectează micile denivelări aparate pe suprafața stratului de formă în urma compactării, prin tăieri cu lama autogrederului pentru a nu depăși toleranțele admise.

ART.15. EXECUȚIA STRATULUI DE FROMĂ DIN PAMANT COEZIV STABILIZAT CU ZGURĂ GRANULATĂ ȘI CU VAR

15.1. Dozajele de zgura granulată și de var pentru stabilizarea pământurilor coezive se vor stabili de către un laborator de specialitate prin încercări, conform STAS 10473/2 pe epruvete cilindrice, confecționate din amestecuri de pamant, zgura granulată în proporții de 10...30% și var nestins macinat sau var stins pulbere, în proporție de 3...4%.

15.2. Rezistența la compresiune R_c la vârsta de 14 zile a pământurilor stabilizate cu zgura granulată și var trebuie să corespundă valorilor din tabelul 9.

Tabel 9

Denumirea pamanturilor conform STAS 1243-88	R_c la 14 zile în N/mm^2 min
Foarte coezive (argila groasă, argila)	1,2
Coezive (argila prafoasă, argila nisipoasă, argila prafoasă nisipoasă)	1,0
Slab coezive (praf argilos, praf argilos nisipos, praf)	0,35
Slab coezive (praf nisipos, nisip argilos, nisip prafoș)	0,50

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	
CAIETE DE SARCINI		pag. 35/115

Se considera ca faramitarea pământului este corespunzătoare, daca gradul de faramitare al acestuia, este, in minimum 95% din determinări, mai mare de 70%. Gradul de faramitare se determina conform STAS 10.473/2.

d. se determina umiditatea amestecului W_a si in funcție de valoarea acesteia se iau următoarele masuri:

daca $W_a < W_{opt} - 3\%$, se adauga cantitatea de apa necesara si se efectuează inca 2-3 treceri pentru omogenizare

$W_{opt} - 3\% < W_a < W_{opt} + 3\%$, se trece la operațiunea următoare

$W_a > W_{opt} + 3\%$, se continua operațiunea de amestecare sau se lașă pamantul tratat sa se usuce pana când umiditatea acestuia devine $W_{opt} \pm 3\%$.

e. se nivelează amestecul cu lama autogrederului la profilul necesar;

f. in intervalul 8...28 h de la sfârșitul operațiunii de amestecare, se efectuează compactarea amestecului de pamant cu zgura si cu var, cu ajutorul atelierului de compactare stabilit. Se recomanda compactori cu pneuri statici autopropulsat!.

15.9. Compactarea se va face pana la realizarea, in cel puțin 95% din punctele de măsurare, a unui grad de compactare de min. 98% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin încercarea Procter modificata, conform STAS 1913/13, si de minimum 95% in toate punctele de măsurare.

15.10. La execuția stratului de forma in repriza a doua, pamantul adus de la sursa cu autobasculanta, se descarcă, se imprastie, cu lama autogrederului, in strat continuu si uniform si se repeta operațiile aratate mai sus.

15.11. Se corectează micile denivelări aparute pe suprafața stratului de forma in urma compactării, prin tăieri cu lama autogrederului pentru a nu depăși tolerantele admise.

ART.16. EXECUȚIA STRATULUI DE FORMĂ DIN PĂMÂNT STABILIZAT CU VAR-CIMENT

16.1. Stabilizarea pământului cu var si ciment se face in doua reprize si anume:

- tratarea inițiala cu var, in vederea obținerii unui indice de plasticitate redus (10-14%) si pentru a obține un amestec lucrabil;
- amestecarea pământului tratat cu var, cu un liant hidraulic rutier.

16.2. Tratarea cu var se va face conform prevederilor punctului 14.6. subpunctele a si b.

16.3. Amestecarea pământului tratat cu var, cu cimentul se efectuează cu ajutorul echipamentelor specializate (freze de amestec, reciclatoare) pentru obținerea unui amestec cat mai omogen posibil.

Alegerea tipului de liant hidraulic rutier ce va fi folosit se va face in funcție de natura si umiditatea amestecului de pamant si var, după efectuarea unor teste preliminare de laborator.

16.4. Dozajele finale de var si de liant hidraulic rutier va fi stabilit după execuția unui sector de proba cu liant in procente de 2-6% din masa pământului cu var, si interpretarea rezultatelor obținute.

16.5. Umiditatea de amestec (pamant + var + ciment + apa) trebuie sa se situeze in intervalul $1,15 W_{qpt} \text{ --- } 1,30 W_{Opt}$ -

16.6. Pentru alegerea atelierului de compactare si a numărului de treceri corespunzătoare pentru realizarea gradului de compactare minim se va executa un sector de proba.

16.7. Compactarea se va face pana la realizarea, in cel puțin 95% din punctele de măsurare, a unui grad de compactare de minimum 98% din densitatea in stare uscata maxima, determinata prin incercarea Procter modificata, conform STAS 1913/13, si de minimum 95% in toate punctele de măsurare.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 36/115

CAIETE DE SARCINI

ART.17. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI

17.1. Operațiunile de verificare a calitatii lucrărilor pe parcursul execuției si frecventa cu care se efectuează acestea sunt aratate, pentru fiecare tip de strat de forma, in tabelul 10.

Tabel 10

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecventa minima	Metoda de verificare conform	Tipul stratului de forma care se verifica					
			A	B	C	D	E	F
Respectarea proceselor tehnologice	permanent	-	x	x	x	x	x	x
Umiditatea materialelor granuloase	zilnic si ori de cate ori este necesar	1913/1	x					
Umiditatea pamantului dupa imprastiere	zilnic si ori de cate ori este necesar	1913/1			x	x	x	x
Umiditatea amestecului de pamant cu material granular	zilnic si ori de cate ori este necesar	1913/1		x	x			
Granulozitatea amestecului de pamant cu material granular	cel putin 3 probe la 1000 mc	1913/5		x	x			

Dozajul de var si de ciment	zilnic si ori de cate ori este necesar	-				x	x	x
Umiditatea amestecului de var, ciment si pamant	zilnic	1913/1				x		x
Gradul de sfaramare al pamantului dupa amestecare cu var- ciment si omogenizare a amestecului	in cel putin doua puncte la 1000 mp	10473/2				x		x
Dozajul de zgura granulata	zilnic si ori de cate ori este necesar	-					x	
Gradul de sfaramare al pamantului dupa amestecarea cu zgura granulata si var	in cel putin doua puncte la 1500 mp	10473/2					x	
Gradul de sfaramare al pamantului dupa amestecarea cu var-ciment	in cel putin doua puncte la 1500 mp	10473/2						x
Umiditatea amestecului de pamant cu zgura granulata si var	zilnic si ori de cate ori este necesar	1913/1					x	
Umiditatea amestecului de pamant cu var-ciment	zilnic si ori de cate ori este necesar	1913/1						x
Gradul de compactare al stratului de forma	in cel putin doua puncte la 1500 mp	10473/2 1913/15	x	x	x	x	x	x
Respectarea uniformitatii grosimii stratului de forma	prin sondaj, cel putin unul la 200 m de drum	-	x	x	x	x	x	x
Rezistenta la compresiune la varsta de 14 zile a pamantului stabilizat	in cel putin doua serii a trei epruvete la 1500 mp	10473/2					x	x

A - strat de forma din pământuri necoezive - deșeuri de cariera, material pietros de balastiera B - strat de forma din impietruiri existente

C - strat de forma din pământuri coezive stabilizate mecanic

D - strat de forma din pământuri coezive tratate cu var

E - strat de forma din pământuri coezive stabilizate cu zgura granulata si var

F - strat de forma din pământuri coezive stabilizate cu var-ciment

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	
		pag. 37/115

17.2. Verificarea capacității portante la nivelul straturilor de forma și a uniformității execuției acestora se efectuează prin măsurări cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide, indicativ CD 31.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de forma se considera corespunzătoare dacă valoarea admisibilă a deflexiunii (dadm 0,01 mm), corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcină pe osia din spate de 115 kN) are valori mai mari de 200 în cel mult 10% din punctele de măsurare.

Uniformitatea execuției se considera satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

17.3. Toate operațiunile efectuate zilnic de laborator se vor înscrie într-un registru de laborator, care în afara de descrierea determinărilor și rezultatelor obținute va include și: datele meteorologice privind temperatura aerului și prezenta precipitațiilor măsurile tehnologice luate de constructor.

ART.18. MĂSURI DUPĂ EXECUȚIA STRATULUI DE FORMA

18.1. Straturile de forma se dau circulației de șantier, cu excepția sectoarelor cu straturi de forma din pământuri coezive tratate cu var sau stabilizate cu zgura granulată și var, sau cu var-ciment, care au fost executate în perioada imediat premergătoare înghețului (vezi pct.14.4 și 15.6).

18.2. În cazul în care prin circulație se produc denivelări accentuate ale stratului de forma care permite stagnarea apei din precipitații pe suprafața stratului, acestea vor fi remediate prin tăierea cu lama autogrederului, iar eventualele zone necompactate se compactează cu placa vibratoare sau cu maiul mecanic.

18.3. În perioadele de timp nefavorabile, caracterizate prin precipitații abundente și care au determinat supraumezirea terasamentului, este contraindicată darea circulației de șantier a stratului de forma proaspăt executat. Acesta va fi supus numai circulației strict necesare execuției stratului de fundație.

18.4. În cazul straturilor de forma din pamant tratat cu var sau stabilizat cu zgura granulată și var, sau cu var-ciment, stratul de fundație se va executa după minim 14 zile de la execuția stratului de forma și numai după verificarea portanței terasamentului rutier la nivelul stratului de forma conform pct.17.2 după recepția pe fază a acestuia.

18.5. La straturile de forma din pamant stabilizat cu zgura granulată și var suprafața stratului se va menține în permanentă în stare umedă prin stropire cu apă, până la execuția stratului de fundație sau cel puțin 14 zile dacă execuția stratului de fundație se face mai târziu.

ART.19. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția pe fază a stratului de forma se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art.3, 9, 10 și 17.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal de recepție pe fază" în care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de execuție a acestora și eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 38/115
CAIETE DE SARCINI		

ART.20. RECEPȚIA PRELIMINARĂ LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară a stratului de forma se face odata cu recepția preliminară a întregii lucrări conform normelor legale în vigoare.

Comisia de recepție va examina lucrările fata de prevederile documentației tehnice aprobate, fata de documentația de control si procesele verbale de recepție pe faze, întocmite in timpul execuției lucrărilor.

ART.21. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală a stratului de formă se face odată cu îmbrăcăminte, după expirarea perioadei de verificare a comprtării acesteia.

Recepția finală se va face conform prescripțiilor legale în vigoare.

Intocmit:

Ing. Candrea Eugen Gabriel



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 39/115

3. STRAT DIN BALAST

PREVEDERI GENERALE

Ioan

Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A.4, B.2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din balast din structurile rutiere și cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite, prevăzute în SR EN 13242 + A1-2008 și de stratul de fundație realizat, prevăzute în STAS 6400-84.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Pentru definitivarea procedurii de execuție, Antreprenorul va executa sectoare de probă.

După executarea sectoarelor de probă, procedura de execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de așternere și compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundație (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin așternerea într-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare;

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

1 MATERIALE

1.1 Agregate naturale

Pentru execuția stratului de fundație din balast se va folosi balast natural care respectă caracteristicile din Tabelul 1.

Agregatele vor proveni din roci stabile, nealterabile la apa, aer sau îngheț și fără corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea balastierelor vor fi suportate de Contractor.

Balastierele și depozitele trebuie să nu afecteze stabilitatea terasamentelor existente și nici să producă eroziuni sub efectul apelor de suprafață sau subterane. Antreprenorul este responsabil de orice pericole față de persoane și orice daune aduse proprietății publice sau private, ca urmare a execuției acestor lucrări.

Transportul și depozitarea agregatelor provenite din surse diferite se vor face astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumurile de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevăzute cu pante și rigole în vederea drenajului apei. Amenajarea va fi de așa natură încât să împiedice amestecul sau contaminarea agregatelor din stoc. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care să indice sursa și dimensiunea agregatului.

Antreprenorul trebuie să asigure o zonă de depozitare temporară a agregatelor refuzate. În cazul exploatării balastului de sub nivelul apei, Antreprenorul va asigura suprafețele necesare pentru depozitare provizorie, până la pierderea apei în exces.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 40/115
CAIETE DE SARCINI		

Agregatele care depășesc 1,9 grame de sulfat (exprimat ca SO₃) pe litru , nu vor fi depozitate sau folosite ca material de umplură lângă lucrările care conțin ciment (beton, balast stabilizat); distanța minimă față de acestea este de 1,0 m.

Tabel 1 - Caracteristicile agregatelor

Caracteristici	Valori admisibile	STAS
	Balast	
Sort	0-63	-
Conținut de fracțiuni %: < 0,02 mm	max. 3	4606-80
< 0,2 mm	3-18	
0 - 1 mm	4-38	
0 - 4 mm	16-57	
0 - 8 mm	25-70	
0 - 16 mm	37-82	
0 - 25 mm	50-90	
0 - 50 mm	80-98	
0 - 63 mm	100	
Granulozitatea	Fig. 2 SR EN 13242-2008.	4606-80
Coeficient de neuniformitate (Un), min.	15	SR EN 933-3:2012 SR EN 933-4:2008
Echivalent de nisip (EN), min.	30	SR EN 933-8+A1: 2015
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	50	SR EN 1097- 2:2010

Verificările asupra agregatelor dintr-un depozit, vor fi făcute conform Tabelului 2.

Tabel 2 - Testele făcute asupra agregatelor

Ațiunea, procedeul de verificare sau caracteristici care se verifică	Frecvența minimă la aprovizionare	STAS
Certificatul de calitate	La fiecare transport	-
Granulozitatea	O probă pentru fiecare 400 t	SR EN 933-3:2012
Echivalentul de nisip		SR EN 933-4:2008
Neuniformitatea		4606-80
Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles	O probă pentru fiecare 5000 t	SR EN 1097- 2:2010

1.2 Apa

Apa pentru corectarea umidității trebuie să fie limpede, să nu conțină suspensii organice sau anorganice, să nu aibă miros pronunțat.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 41/115

2 EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDATIE

2.1 Sectorul de probă

În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va executa câte un sector de probă pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul de probă va avea cel puțin 50 m lungime și va ocupa cel puțin jumătate din lățimea platformei.

Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să aducă amestecul la umiditatea optimă de compactare, uniform distribuită în masa amestecului.

Toleranțele în umiditatea amestecului sunt 1% peste, 2% sub nivelul optim de umiditate. Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundație se vor stabili utilizând încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913/13-83):

$\rho_{\max..PM}$ = densitatea maximă în stare uscată (g/cm³);

$W_{\text{opt..PM}}$ = umiditatea optimă de compactare (%).

Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorile efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

2.2 Condiții preliminare

Pentru a permite drenajul apei din stratul de fundație, baza stratului va fi cu minim 15 cm deasupra nivelului maxim al apei în șanțurile / rigolele adiacente temporare realizate pentru evacuarea apelor în timpul execuției.

Este interzisă așternerea într-un același sector de lucru, a balastului provenind din depozite diferite.

În cazul folosirii unor surse diferite de balast, se vor nota în Jurnalul de Șantier, limitele sectoarelor și sursele folosite.

2.3 Transportul

Antreprenorul va lua toate măsurile ca pe durata încărcării și transportului la locul de punere în operă, balastul să nu-și modifice semnificativ compoziția (segregare, scăderea sau creșterea conținutului de apă, parte fină, etc.).

2.4 Punerea în operă

Balastul va fi așternut pe terasamentul recepționat, într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreținerea necesară pentru straturile recepționate, până la acoperirea cu următorul strat.

Recepția oricărui strat va fi refăcută atunci când între recepția inițială și acoperirea cu stratul următor, au trecut mai mult de 7 zile.

Compactarea se va face cât mai curând posibil după ce materialul a fost așternut și nivelat, în conformitate cu cerințele procedurii de execuție, așa cum a fost definitivată în urma executării sectorului de probă.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

ρ_{ef} = densitatea efectivă (g/cm³);

W_{ef} = umiditatea efectivă pentru compactare (%).

ρ_{ef}

Gradul de compactare $gc = \frac{\rho_{ef}}{\rho_{\max..PM}} \times 100$

$\rho_{\max..PM}$

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 42/115

Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel încât stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundație.

Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat.

Este interzisă așternerea stratului de fundație atunci când:

- umiditatea balastului este în afara limitelor specificate la punctul 2.1;
- balastul este înghețat sau conține gheață;
- condițiile meteo determină ca patul drumului să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi

acoperit.

3 CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Testele din timpul execuției stratului de fundație, vor fi făcute conform Tabelului 3.

Tabel 3 - Testele asupra stratului de forma

Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care trebuie verificate	Frecvența minimă la locul de punere în operă	STAS
Examinarea documentelor de transport	la fiecare transport	-
Umiditatea optimă de compactare (Testul Proctor Modificat)	pentru fiecare sursă și oricând se consideră necesar	1913/13-83
Grosimea stratului	3 determinări la fiecare 2000 m ² de fundație	-
Caracteristicile de compactare - umiditatea - densitatea	6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	1913/1-82 1913/5-85 12288-85
Gradul de compactare (prin determinarea greutateii volumetrice în stare uscată)	în fiecare zi, 6 probe la fiecare 2000 m ² de strat așternut	1913/15-75 12.288-85
Capacitatea portantă	în fiecare profil transversal din proiect, pe la fiecare 25 m pe fiecare bandă, inclusiv benzile de staționare de urgență	Normativ CD 31-2002

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație va fi determinată cu deflectometrul cu pârghie, în conformitate cu Instrucțiunile tehnice departamentale CD 31-2002.

3.1 Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Grosimea stratului de fundație va fi verificată oriunde se consideră necesar dar în cel puțin 3 puncte la 2000 m² de fundație executat; toleranța admisibilă este de ± 2 cm.

Lățimea stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de ± 5 cm.

Panta transversală a stratului de fundație este aceeași cu panta proiectată a îmbrăcăminții rutiere și va fi măsurată oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal din proiect; toleranța admisibilă este de $\pm 0,4\%$.

Cotele stratului se măsoară oriunde se consideră necesar, dar cel puțin în fiecare profil transversal proiectat; toleranța admisibilă este de ± 1 cm.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 43/115

3.2 Verificarea compactării și capacității portante

Stratul de fundație va fi compactat până la atingerea gradului de compactare de 100 % Proctor Modificat pentru cel puțin 95% din punctele măsurate și a gradului de compactare de minim 98%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valoarea deformației elastice (măsurate conform prevederile normativului CD 31-2002) este mai mică de 180 1/100 mm

Uniformitatea execuției este considerată satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

3.3 Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se face cu lata de 3 m lungime, oriunde se consideră necesar, dar cel puțin:

în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulație; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 2 cm;

În profil transversal, în secțiunile transversale din proiect; denivelările admisibile măsurate sub lată sunt de ± 1 cm;

3.4 Recepția lucrărilor

Inspectarea lucrărilor care devin ascunse trebuie să stabilească dacă acestea au fost realizate conform proiectului și prezentului Caiet de Sarcini.

Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma verificării se încheie un proces verbal de recepție prin care se autorizează trecerea la faza următoare de execuție.

Ing. Condrea Eugen Gabriel



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 44/115

4. STRAT DE BAZĂ DIN MACADAM

**Ioan
Gradinariu**

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A.4, B.2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

Obiect și domeniu de utilizare:

Prezentul caiet de sarcini se referă la tehnologia de execuție a straturilor de bază din macadam ordinar, în condițiile asigurării calității prescrise pentru lucrările executate și a unei eficiențe maxime.

Condiții tehnice de execuție:

Macadamul ordinar se execută conform SR 179:1995 și este alcătuit dintr-un strat de piatră spartă monogranulară, cilindrat la uscat până la fixare, împănăt cu split sau criblura, udat și apoi din nou cilindrat până se asigură încheștarea pietrei, după care urmează umplerea golurilor rămase cu savură sau nisip și cilindrarea în continuare până la fixarea definitivă.

Grosimea este de 12 cm, aceasta și elementele geometrice ale stratului de bază, fiind stabilite în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare și sunt precizate în cadrul proiectului tehnic.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologia corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini și normativele în vigoare, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

Materiale componente:

Materialele granulare folosite la execuția straturilor de macadam sunt următoarele:

Macadam ordinar - piatră spartă mare, sort 40-63;

- piatră spartă (split), sort 8-16 sau 16-25;
- savură, sort 0-8;
- nisip natural, sort 0-4;

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, omogen în ce privește culoarea și compoziția mineralogică, cu structură omogenă și compactă.

Caracteristicile mecanice ale agregatelor, precum și conținutul lor de impurități trebuie să respecte prevederile din tabelele 1 și 2.

Nisip: - Condiții de admisibilitate - Tabel 1

	Domenii de utilizare	
	Macadam ordinar	
	Umplerea golurilor după împănare	Protecție
Sortul 0 - 4		
Granulozitate		
- conținut de fracțiuni sub 0,02 mm % pentru strat de bază	5...15	max. 5
Conținut de impurități		
- corpuri străine	nu se admit	nu se admit
- humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu)	-	-
- mica liberă	-	-

Agregate concasate: - Condiții de admisibilitate - Tabel 2

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 45/115

CAIETE DE SARCINI

Caracteristici	Condiții de admisibilitate		
	Savură	Criblură și split	Piatră spartă
Corpuri străine	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
Fractiuni fine (părți levigabile) - max. 0,5%	-	-	-
Granulozitate	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4
Aspect și forma granulelor	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4
Rezistența la compresiune a rocii pe epruvete în stare uscată N/mm ² min.	-	-	120
Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare saturată la presiune normală, % min.	-	-	65
Rezistența la îngheț-dezghet - coeficient de gelivitate, % max.	-	3	3
Sensibilitate la îngheț, % max.	-	25	25

Granulozitatea agregatelor: - Condiții de admisibilitate - Tabel 4

Denumire curentă	Sortul mm	Dimensiuni	Cantitatea de granule ce trece prin ciur		Piatră necoresp. dimensi. % max	Forma
			Superior %	Inferior %		
Savură	0-8	0...8	95...100	-	-	Poliedrică raportul l: b:a min. 1:0,5:0,25 b/a≥0,50 c/a≥0,50
Split	8-16	8...16	95...100	0...10	15	
	16-25	16...25	95...100	0...10	15	
Piatră spartă	40-63	40...63	90...100	0...10	15	
Criblura	4-8	4...8	95...100	0...10	15	Poliedrică raportul l: b:a min. 1:0,66:0,33 b/a≥0,66 c/a≥0,33
	8-16	8...16	95...100	0...10	15	
	16-25	16...25	95...100	0...10	5	

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestor materiale. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare cu alte sorturi.

Aprovizionarea agregatelor de la fumizor se va face numai după ce se constată că acestea corespund condițiilor impuse de prezentul caiet de sarcini și se vor lua toate măsurile necesare pentru a le feri de impurificare în timpul transportului.

Controlul calitatii agregatelor se va face de catre Antreprenor.

Laboratorul șantierului va tine evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de fumizor;

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 46/115
CAIETE DE SARCINI		

- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator

Apa utilizată la execuția straturilor de macadam ordinar poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003.

Verificarea se face la începerea lucrărilor și se repetă ori de câte ori se observă că se schimbă caracteristicile acestora.

În timpul utilizării pe șantier se va urmări ca apa să nu se polueze cu detergenți, materiale organice, uleiuri, argile. etc.

CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE EXECUȚIA MACADAMULUI

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul următor:

Materialul	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvență minimă, Metode		Determinare conform STAS
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Nisip natural	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Natura mineralogică	O încercare pentru fiecare lot și fracțiune	O încercare la 5000 mc	4606-80
	Granulozitatea	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80
	Echivalent de	O încercare	O încercare la 200	13242+A1-2008

Agregate concasate	nisip (EN)	pentru fiecare fracțiune și sursă	mc	
	Conținut de impurități	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	4606-80
	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Corpuri străine	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	4606-80
	Fracțiunea fină 0...0,1 mm	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	13242+A1-2008
	Granulozitatea	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80
	Aspectul și forma granulelor	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 47/115

CAIETE DE SARCINI

Agregate concasate	nisip (EN)	pentru fiecare fracțiune și sursă	mc	
	Continut de impurități	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	4606-80
	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Corpuri străine	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	4606-80
	Fracțiunea fină 0...0,1 mm	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	13242+A1-2008
	Granulozitatea	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80
	Aspectul și forma granulelor	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80
	Rezistența la compresiune pe piatră spartă uscată	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	13242+A1-2008
	Natura mineralogică	O încercare pentru fiecare lot și fracțiune	O încercare la 5000 mc	4606-80
	Adezivitatea bitumului la agregatele utilizate	O încercare pentru fiecare sursă	O încercare la 100 t	10969-2007

COMPOZIȚIA MACADAMURILOR

Granulozitatea sorturilor de materiale granulate și cantitățile orientative de materiale necesare executării macadamului ordinar ca strat de baza sunt arătate în tabelul următor:

Materiale	Macadam folosit ca strat de bază
Piatră spartă kg/mp	140...145
Split kg/mp	16...20
Savură sau nisip kg/mp	30...35 *
Nisip sau savură kg/mp	15...18
Apă l/mp	25...30

Când piatra spartă provine din roci cu densitate mijlocie (calcar, gresii, etc.) consumul de split se poate reduce la 18...22 kg si respectiv la 14...18 kg/mp micșorându-se corespunzător piatra spartă.

♦Numai savură sau numai nisip, ori dintr-un amestec în părți egale din aceste două materiale.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 48/115

CAIETE DE SARCINI

CONDIȚII TEHNICE

Elemente geometrice:

Elemente geometrice pentru straturile de macadam ordinar trebuie sa respecte prevederile din tabelul următor.

Elemente geometrice	Macadam ordinar în strat de bază
Grosimea în cm:	
- înainte de cilindrare	12
- după cilindrare	10
Lățimea	Conform prevederilor din proiect
Pantele transversale și forma	Conform prevederilor din proiect
Declivitățile în profil longitudinal	Conform prevederilor din proiect

Abaterile limită și denivelările admisibile:

Abaterile limită locale admise la grosime, lățimea și cotele profilului în lung precum și denivelările admise în profil transversal și longitudinal sunt arătate în tabelul următor:

Abatere la macadam ordinar în stratul de bază:	Valoare limită admisă
Grosime, max	±10%
Lățime	±5 cm
Cote în profil longitudinal	±5 cm

EXECUȚIA STRATURILOR DE MACADAM ORDINAR

Macadamurile ordinare prevăzute în prezentul caiet de sarcini se aplică pe straturi de fundație care trebuie pregătite și compactate conform caietelor de sarcini respective.

Execuția straturilor de macadam va începe numai după ce a fost efectuată recepția straturilor de fundație de sub acestea.

Pentru o cât mai bună realizare a macadamurilor se vor executa, la începerea lucrărilor, sectoare de încercare pe care urmează să se stabilească componența atelierului de compactare, numărul optim de treceri și viteza rulourilor compactoare folosite la cilindrare și să se definitiveze cantitățile de materiale necesare, cele din tabelele anterioare fiind informative.

Cilindrarea trebuie astfel efectuată ca să se evite stabilirea împanării prin ruperea muchiilor și rotunjirii pietrelor cauzate de un număr prea mare de treceri. Nu este permisă schimbarea de direcție a compactorului în cuprinsul sectorului care se cilindrează. Deplasarea utilajelor va fi liniară și fără șerpuiri. Viteza rulourilor compresoare trebuie să fie constantă și mai redusă la cilindrarea la uscat.

În profilele cu doua pante, cilindrarea se începe de la acostamente și se continuă spre axul drumului, pe fâșii paralele și succesive. Fiecare fâșie se suprapune pe fâșia anterioară pe minimum 20 cm. Pe axul drumului, cilindrul compactor va călca ambele benzi de circulație în mod egal.

În profilele cu o singură pantă sau în curbe supraînălțate, cilindrarea se începe de la piciorul pantei și se continuă spre partea opusă.

Pe suprafața fundației se așterne piatră spartă 40-63 în grosime cât mai uniformă, folosindu-se în acest scop, ca reperi, benzi din agregate astemute la cota și apoi se trece la cilindrarea la uscat a acesteia.

Cilindrarea pietrei sparte se va face cu compactori cu rulouri netede ușoare (6...8 t) și apoi cu compactori cu rulouri netede mijlocii (10-12 t) până la fixare. Așternerea și cilindrarea pietrei sparte se face prin verificarea continuă la șablon.

Următoarea operație, obligatorie, este împanarea macadamului prin așternerea uniformă a splitului în minimum două reprize. După așternerea fiecărei reprize se trece de 2-3 ori cu compactorul cu rulouri netede, se udă cu apă și se continua cilindrarea până la completa încălețare a

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

pag. 49/115

stratului de macadam. La cilindarea din această fază se vor folosi compactori cu rulouri netede mijlocii sau grele (peste 14 t).

După încheștare se face umplerea golurilor ramase cu savură sau nisip asternut uniform în două reprize stropite cu apă și cilindrare concomitent până la fixarea definitivă. Fixarea definitivă a macadamului se consideră terminată când tamburii unui compactor greu, cu rulouri netede nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața macadamului, iar mai multe pietre de aceeași marime și natură cu piatra concasată folosită nu mai pătrund în macadam și sunt sfărâmate de rulouri (tamburi).

Dupa fixarea definitivă se așterne un strat de nisip grăunțos sau savură în grosime de 1 cm pentru protecție. Concomitent cu acesta se va executa și acostamentul pentru ca sa se realizeze o buna compactare a macadamului la margine.

PERIOADA DE LUCRU ȘI DAREA ÎN CIRCULAȚIE

Pe timpul dării în circulație a macadamului ordinar care servește ca strat de bază circulația trebuie dirijată pe întreaga lățime a căii, așa fel încât să se asigure o compactare uniformă pe toată suprafața.

Antreprenorul lucrării va lua măsuri ca macadamul ordinar neprotejat, pe tot timpul cât este supus circulației și până la recepția lucrării, să fie întreținut prin luarea următoarelor măsuri:

- îndepărtarea imediată a noroiului, frunzelor, paielor, etc., de pe suprafața îmbrăcămintei;
- readucerea pe partea carosabilă a savurii sau nisipului de protecție, aruncate de circulație pe acostamente;

- repararea imediată cu split și savură a denivelărilor sau degradărilor aparute, evitându-se în special stagnarea apei pe suprafața îmbrăcămintei.

Materialul de întreținere și reparații se așterne în grosimile necesare și se va bate cu maiul menținându-se în aceste condiții până la fixare, folosindu-se de preferință split, sortul 8-16 și 16-25 sau amestec 8-25.

În cazul macadamului ordinar folosit ca strat de bază, dat în circulație pe o perioadă mai mare de trei luni, se va prevedea o întreținere cu split, în cantitate de cca. 50...60 t pe km/an.

VERIFICAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE

Înainte de asternerea macadamului se verifică condițiile de suprafațare ale fundației și cele de pregătire a acesteia.

În cursul executării lucrărilor se controlează, la început apoi la fiecare 0,5 km executati cantitățile de materiale și dozajele prevăzute în tabelele anterioare, eventual corectate pe baza rezultatelor obținute pe sectorul experimental.

La așternerea și cilindrarea materialelor granulare în diferite reprize și la sfârșitul fixării definitive se verifică dacă se îndeplinesc condițiile prevăzute în tabelul anterior privind abaterile limita și denivelările admisibile la elementele geometrice, după cum urmează:

- în profil longitudinal se verifică denivelările pe axul drumului și pe două generatoare situate de o parte și de alta, la minimum un metru de la marginea îmbrăcămintei. Măsurarea se face folosind un dreptar de 3 m lungime și o pană de 20 cm lungime și maximum 3 cm lățime, cu înclinare 1:10.

- Verificarea profilelor transversale se face la distanța de 25 m sau 50 m.

Măsurarea se face prin constatarea denivelărilor sub sablon având forma profilului transversal tip.

Măsurarea diferențelor dintre șablon și stratul de macadam se face în axa drumului și la distanțe de 1 m și 2 m de la margine. Pentru măsurare servește o pană de 30 cm lungime și

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 50/115
CAIETE DE SARCINI		

maximum 30 mm lățime, cu o grosime la capete de 15 mm și respectiv 90 mm. Pana are o înclinație de 1:4 și fata superioara gradată corespunzător fiecărei diferențe de 1 mm.

Verificarea profilelor transversale curbe se face față de panta medie și față de săgeata maxima iar verificarea celor cu panta unica se face cu dreptarul, în locul șablonului de profil transversal - tip.

- Cotele profilului longitudinal se verifica prin nivelment geometric în axa drumului sau a străzii.

Rezultatele verificărilor lucrărilor executate ca și a materialelor folosite se înscriu în evidențele de santier.

Beneficiarul prin delegații săi, are obligația de a verifica periodic datele înscrise în evidențele arătate anterior participând și la verificarea principalelor date (grosimi, cantități, etc.).

Macadamurile ordinare care servesc ca strat de bază, vor fi verificate de către beneficiar înainte de astemerea imbracamintei (atunci cand aceasta aștemere se face imediat după terminarea executării macadamului respectiv) și se va încheia un proces verbal special pentru această verificare.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR:

Recepția lucrărilor se efectuează în conformitate cu legislația în vigoare.

RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 492/2018.

Comisia de receptie examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect si caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie un "Proces verbal de fază determinantă".

RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face odată cu recepția întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 și modificat prin HG 343/2017.

RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94 și modificat prin HG 343/2017.

Înlocuiește:
Ing. Căndrea Eugen Gabriel



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 51/115

5. ÎMBRĂCĂMINȚI ASFALTICE

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

Ioan
Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A.4, B.2, D, ID 09039 MORT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

SECȚIUNEA 1

Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare a acestora, controlul calității materialelor componente, prepararea, transportul, punerea în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

Prezentul caiet de sarcini se aplică la proiectarea, construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea tuturor claselor tehnice ale drumurilor/ categoriilor tehnice ale străzilor și a altor zone realizate cu mixturi asfaltice la cald.

Cerințele din prezentul normativ se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.

Straturile de mixturi asfaltice pentru partea carosabilă a podurilor, pasajelor și viaductelor se vor executa în conformitate cu prevederile tehnice privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod.

Modul de abordare a acestor specificații tehnice pentru mixturile asfaltice realizate este cel menționat în seria SR EN 13108, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în prezentul caiet de sarcini.

Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din prezentul caiet de sarcini. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasele tehnice ale drumurilor/ categoriile tehnice ale străzilor și zona climatică.

Compoziția și performanțele mixturilor asfaltice se stabilesc, studiază, evaluează și se verifică în laboratoare autorizate / acreditate.

La execuția structurilor rutiere din mixturi asfaltice realizate la cald se vor utiliza mixturi asfaltice ce respectă cerințele din prezentul caiet de sarcini și sunt în concordanță cu cerințele standardelor din seria SR EN 13108 în vigoare.

SECȚIUNEA 2

Definiții și terminologie

Mixtura asfaltică preparată la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, prin compactare la cald.

Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură (rulare);
- stratul inferior, denumit strat de legătură (binder).

Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat, respectiv stratul de uzură (rulare), în cazuri justificate tehnic.

Stratul de bază din mixturi asfaltice este un strat ce intră în componența structurilor rutiere și peste care se aplică îmbrăcămințile bituminoase.

Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelul 1 este în conformitate cu cerințele seriei de standarde SR EN 13108.

Tabelul 1. Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 52/115

CAIETE DE SARCINI

Nr. crt.	Denumire și simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 - versiunea engleză (franceză)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnica a străzii	Tip mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei, Φ
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BAΦ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8** 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPCΦ	BAPCΦ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	IV, V / IV	8** 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MASΦ	MASΦ rul liant	SMA Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III, IV / I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAPΦ	MAP Φ rul liant	PA (ED, BBD) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BADΦ	BADΦ leg liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPCΦ	BADPCΦ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	ABPSΦ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5

* Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi.

**BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale.

Exemple de notare a mixturilor asfaltice:

Simbol: BADPS 22,4

Notare: BADPS 22,4 leg. 50/70 cu aditiv de adezivitate = beton asfaltic deschis cu pietriș sortat cu granula maximă de 22,4 mm, pentru strat de legătură, cu bitum 50/70 și cu aditiv pentru adezivitate.

Simbol: MAS 11,2

Notare: MAS 11,2 rul. 50/70 cu aditivi de adezivitate, fibre și granule polimer = mixtura

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

asfaltică stabilizată cu granula maximă de 11,2, pentru strat de uzură cu bitum 50/70 și cu aditivi pentru adezivitate, fibre și granule polimer.

Simbol: MAP 16

Notare: MAP 16 rul. PMB 45/80 - mixtura asfaltică poroasă cu granula maximă de 16 pentru strat de uzură cu bitum modificat 45/80.

Pentru execuția straturilor de uzură (rulare), conform tabelului 2, se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului / categoria tehnica a străzii:

- beton asfaltic cu criblură, beton asfaltic cu pietriș concasat, conform SR EN 13108-1;
- mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust, cu conținut ridicat de bitum și aditivi de stabilizare - conform SR EN 13108-5;
- mixturi asfaltice poroase, cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea nivelului de zgomot - conform SR EN 13108-7.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (rulare)

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 16mm
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată
			Mixtură asfaltică poroasă
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
3	IV	IV	Mixtură asfaltică poroasă
			Mixtură asfaltică stabilizată
4	V	-	Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

Pentru execuția straturilor de legătură (binder) se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108 – 1, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnica a străzii (tabelul 3):

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II	I	Beton asfaltic deschis cu criblură
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
3.	V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

Pentru execuția stratului de bază, se vor avea în vedere următoarele tipuri de betoane asfaltice (anrobate bituminoase), conform SR EN 13108-1, în funcție de clasa tehnică a drumului / categoria tehnica a străzii (tabelul 4).

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 31,5 mm
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat

Mixturile asfaltice se aplică pe:

- straturi de fundație;
- straturi de bază;
- îmbrăcămînți rutiere existente.

În cazul îmbrăcămînților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat suport impermeabil (etanș).

Pentru aplicarea acestui normativ se utilizează termenii și definițiile corespunzătoare din: SR 4032-1, SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20, SR EN 13043/2003+AC/2004 dintre care, în principal:

- *Criblura*: agregat natural alcătuit din granule de formă poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a rocilor dure, de regulă magmatice, bazice și semibazice;
- *Pietriș concasat*: agregat natural alcătuit din granule de forma poliedrică obținut prin concasarea, granulara și selecționarea în sorturi (clase de granulozitate) a agregatelor din balastieră;
- *Pietriș sortat*: agregat natural de balastieră sortat în clase de granulozitate;
- *Nisip natural*: Agregat natural de balastieră, neprelucrat sau prelucrat prin sortare și spălare, cu dimensiunile 0...2 mm;
- *Nisip de concasaj*: Agregat natural de carieră/balastieră sfărâmat artificial cu dimensiunile 0-2 mm.

SECȚIUNEA 3 Referințe normative

La utilizarea prezentului caiet de sarcini se aplică prevederile următoarelor documente de referință:

SR EN 13043:2003 - Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

SR EN 13043:2003/AC:2004 - Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.

SR EN 13808:2013 - Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice.

SR EN 14023:2010 - Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri.

SR EN 1428:2012 - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope.

SR 61:1997 - Bitum. Determinarea ductilității.

SR EN 1429:2013 - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea reziduului pe sita al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

pag. 55/115

SR EN 12607-1:2015 - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT

SR EN 12607-2:2015 - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT

SR EN 12591:2009 - Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.

SR EN 13036-1:2010 - Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei.

SR EN 13036-4:2012 - Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.

SR EN 13036-7:2004 - Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar.

SR EN 13036-8:2008 - Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.

SR EN ISO 13473- 1:2004 - Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii.

SR EN 933-1:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.

SR EN 933-2:1998 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.

SR EN 933-3:2012 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulare. Coeficient de aplatizare.

SR EN 933-4:2008 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.

SR EN 933-5:2001 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere.

SR EN 933-5:2001/A1:2005 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate.

SR EN 933-7:2001 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.

SR EN 933-8+A1:2015 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.

SR EN 933-9 + A1:2013 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen.

SR EN 1097-1:2011 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).

SR EN 1097-2:2010 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.

SR EN 1097-5:2008 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată.

SR EN 1097-6:2013 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor.

SR EN 1367-1:2007 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.

SR EN 1367-2:2010 - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 56/115

CAIETE DE SARCINI

SR EN 1744-1+A1:2013 - Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor.

Partea 1: Analiza chimică.

SR 10969:2007 - Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.

STAS 863:1985 - Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.

STAS 10144/3-1991 - Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare.

SR 4032-1:2001 - Lucrări de drumuri. Terminologie.

SR EN 196-2:2013 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului.

SR EN 12697-1:2012 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.

SR EN 12697-2:2016 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității.

SR EN 12697-6:2012 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase

SR EN 12697-8:2004 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.

SR EN 12697-11:2012 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum

SR EN 12697 - 12:2008 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.

SR EN 12697-12:2008/ C91:2009 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.

SR EN 12697-13:2002 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii.

SR EN 12697-17 + A1:2007 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.

SR EN 12697-18: 004 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.

SR EN 12697-22+A1:2007 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.

SR EN 12697-23:2004 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23. Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase

SR EN 12697-24:2012 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.

SR EN 12697-25:2006 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.

SR EN 12697-26:2012 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.

SR EN 12697-27:2002 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.

SR EN 12697-29:2003 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase.

SR EN 12697-30:2012 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 57/115

CAIETE DE SARCINI

SR EN 12697-31:2007 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie.

SR EN 12697-33+A1:2007 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placa.

SR EN 12697-34:2012 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.

SR EN 12697-36:2004 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor imbracamintii asfaltice.

SR EN 13108-1:2006 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice

SR EN 13108-1:2006/C91: 2014 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice

SR EN 13108-5:2006 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic

SR EN 13108-5:2006/ AC:2008 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic.

SR EN 13108-7:2006 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante

SR EN 13108-7:2006/AC: 2008 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.

SR EN 13108-20:2006 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip.

SR EN 13108-20:2006/ AC:2009 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.

SR EN 13108-21:2006 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.

SR EN 13108-21:2006/ AC:2009/C91:2014 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.

CD 155-2001 - Reglementarea tehnică Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne, aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.625 din 23.10.2003, publicat în Monitorul Oficial al României nr. 786/07.11.2003

PD 162-2002 - Reglementarea tehnică Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane, aprobat prin ordinul ministrului transporturilor construcțiilor și turismului nr. 622 din 23.10.2003 și publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr.786/07.11.2003.

PCC 022-2015 - Reglementarea tehnică Procedura pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi, aprobat prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821 din 27.04.2015 publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 341/19.05.2015.

PCC 019-2015 - Reglementarea tehnică Procedura pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi, indicativ PCC 019 – 2015, aprobată prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr 91 din 02.06.2015, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr.485 bis/02.07.2015.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 58/115

CAIETE DE SARCINI

CAPITOLUL II MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE SECȚIUNEA

Agregate

Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț – dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 5. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2. ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A_{25})	SR EN 933-3
3. ⁽¹⁾	Indice de formă, %, max.	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. I-III cat.th.str. I-III	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. I-III cat. th. str. I-III	SR EN 1097-1
		cls. th.dr. IV-V cat. th. str. IV	
8. ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierdere de masă (F), %, max. - pierdere de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.	2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9. ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933-5

* agregate cu granula de maximum 8mm
⁽¹⁾ forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă
⁽²⁾ rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2.

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine,	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 59/115

CAIETE DE SARCINI

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 fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 7. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 10(G_c 90/10)	1-10 10(G_c 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 ($C_{90/1}$)	SR EN 933-5
3 ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A_{25})	25 (A_{25})	SR EN 933-3
4 ⁽¹⁾	Indice de formă, %, max.	25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$)*/ 0,5 ($f_{0,5}$)	1,0 ($f_{1,0}$)*/ 0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th.dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat.th. str. IV	25(LA_{25})	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	15 (M_{DE} 15) 20 (M_{DE} 20)	
9 ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F_2)	2 (F_2)	SR EN 1367-1
10 ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, 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 îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

Tabelul 8 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 60/115

7.	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.			

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 5.
Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri / padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

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

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

În șantier, se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

SECȚIUNEA 2

Filer

Filerul utilizat pentru prepararea amestecurilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabel 9. Filer utilizat la fabricarea amestecurilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc ₉₀	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) treceri (%) 2100 0,125min.85 0.063min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apă	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea v _{bf} g/kg categorie ≤ 10 v _{bf} 10	SR EN 933-9

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

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

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 61/115

CAIETE DE SARCINI

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

SECȚIUNEA 3

Lianți

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

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591.
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A din AND 605:

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

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

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

Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se va depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 62/115
CAIETE DE SARCINI		

Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabel 10. Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	≤ 0,5 %	SR EN 1429

SECȚIUNEA 4

Aditivi

Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul caiet de sarcini se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

Conform SR EN 13108-1, paragrafului 3.1.12 aditivul este *"un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice"*.

În acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață, în vigoare.

CAPITOLUL III

PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDIȚII TEHNICE

SECȚIUNEA 1

Compoziția mixturilor asfaltice

Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate la Capitolul II.

Materialele granulare (agregate naturale și filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 11.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 63/115

Tabelul 11. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de bază 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 sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de uzură;

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 64/115

- 50% pentru mixturile asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos cu pietriș 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 conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 12 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Tabelul 12 – Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzură			Strat de legătură	Strat de bază	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	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 fracțiuni 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 13 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	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

Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și filer sunt conform:

- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rulare și legătură și pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;
- tabelului 14 – pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

Tabelul 14 – Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 65/115

CAIETE DE SARCINI

Nr.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125 ...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	trecker, %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 15 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP16 *

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea condițiilor din tabelele 18 și 22.

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat / acreditat ținând cont de valorile precizate în tabelul 16. În cazul în care, din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitei din tabelul 16, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 16 – Conținutul optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură
uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA 8	6,3
	BAPC 8	
	BA 11,2	6,0
	BAPC 11,2	
	BA16	5,7
	BAPC16	5,7
legătură (binder)	MAP16	4
	BAD 22,4	4,2
	BADPC 22,4	
	BADPS 22,4	

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	
		pag. 66/115

bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 , ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0
-------------	---	-----

Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³.

Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650 / d$, unde " d " este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conform SR EN 1097-6.

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

Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform AND 605 pentru cinci conținuturi diferite de liant.

Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va efectua pe baza prevederilor acestui normativ. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);

- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30, nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare dată când apare cel puțin una din situațiile următoare:

- ☐ schimbarea sursei de liant sau a tipului de liant/calității liantului;
- ☐ schimbarea sursei de agregate;
- ☐ schimbarea tipului mineralogic al filerului;
- ☐ schimbarea aditivilor.

Validarea în producție a mixturii asfaltice în santier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acesteia conform tabelului 30, nr. crt. 2.

Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele și conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerințele din prezentul normativ.

SECȚIUNEA 2

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminților gata executate.

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic și anrobat bituminos și

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 67/115
CAIETE DE SARCINI		

mixtură asfaltică poroasă trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 17, 18, 19 și 20.

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

Absorbția de apă se va determina conform metodei din Anexa B a AND 605

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A și SR EN 12697-23, conform condițiilor din tabelul 17.

Tabelul 17 - 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, în funcție de strat (stratul de uzură, de legătură și de bază), se vor încadra în valorile limită din tabelele 18, 19, 20, 21 și 22.

Încercările dinamice, care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico- mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini, sunt următoarele:

a) Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:

- **Viteza de fluaj și fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

- **Viteza de deformație și adâncimea făgașului**, determinate prin încercarea de ornieraj se realizează pe epruvete confecționate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

b) Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una din celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;

c) Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

d) Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 18—Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
		I-II	III-IV
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 girații, % max.	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 68/115
CAIETE DE SARCINI		

	- deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max.	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, 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 (ornieraj)	0,3	0,5
	- Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, max.	5,0	7,0
	- Adâncimea fâgașului, % din grosimea inițială a probei, max.		

Tabelul 19- Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-IV
	Clasă tehnică drum	I	II-III
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max.	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, max.	2,0	3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 150C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, $\varepsilon \leq 10^{-6}$, minim	150	100

Tabelul 20– Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-IV
	Clasă tehnică drum	I	II-III
	Categorie tehnică stradă	I	II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic)		
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, max.	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, max.	2,0	3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, $\varepsilon \leq 10^{-6}$, minim	150	100

Note:

1) Valorile modulilor de rigiditate determinați în laborator, precizați în tabelele 18, 19 și 20, sunt stabilite ca nivel de performanță minimală pentru mixturile asfaltice analizate în condiții de laborator.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 69/115
CAIETE DE SARCINI		

2) La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile modulelor de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare, privind dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide.

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 18 și 21, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime, astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

Epruvetele Marshall pentru analiza amestecurilor asfaltice stabilizate se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8.

Sensibilitatea la apă se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

Tabelul 21 – Caracteristici specifice ale amestecurilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
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

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condițiile din tabelele 17 și 22.

Tabelul 22 – Caracteristici specifice ale amestecurilor asfaltice poroase

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

SECȚIUNEA 3

Caracteristicile straturilor realizate din amestecuri asfaltice

Caracteristicile straturilor realizate din amestecuri asfaltice sunt:

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

Gradul de compactare. Absorbția de apă

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a amestecului asfaltic compactat în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform specificațiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de amestecuri asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția amestecurilor asfaltice stabilizate pentru care se vor aplica 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

Densitatea aparentă a amestecului asfaltic din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Notă: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 70/115
CAIETE DE SARCINI		

densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinări).

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 23.

Tabelul 23 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol.	Gradul 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

Rezistența la deformații permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se va verifica pe minimum două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin două zile după așternere.

Rezistența la deformații permanente pe carote se va determina prin măsurarea vitezei de deformare la ornieraj și adâncimii fâgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 18.

Elemente geometrice

Condițiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 24.

La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 24. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile bituminoase executate

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de bază 22,4 - strat de bază 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 71/115

CAIETE DE SARCINI

3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN	- conform PD 162 - conform STAS 863	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare
	- drumuri/străzi	- conform STAS 10144/3	adoptat

* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin ordinul ministrului transporturilor nr. 1296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 746 / 18.09.2017.

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 25.

Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) - cu maxim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;
- strat de legătură și strat bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură, bază	
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	≤ 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	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m		+1,0	SR EN 13036-8
4.1.	Aderența suprafeței – unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 72/115

CAIETE DE SARCINI

4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise,		
		șlefuite		

* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se coreleza conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin ordinul ministrului transporturilor nr. 1296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 746 / 18.09.2017.

Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT, cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând minim 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA, TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

SECȚIUNEA 1

Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

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

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrică se va efectua conform cerințelor standardului SR 13108-21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 73/115
CAIETE DE SARCINI		

observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabel 26- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
			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

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, temperatura trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și în condițiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare, conform tabelului 27.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 26, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, 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 acoperită cu prelată.

SECȚIUNEA 2

Lucrări pregătitoare

Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase.

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 straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 74/115

egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.
Stratul de reprofilare / egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior.
Grosimea acestuia va fi determinată în funcție de preluarea denivelărilor existente.

Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru.

Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regla cantitatea de liant.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de 0,3...0,5 kg/m².

SECȚIUNEA 3

Așternerea mixturilor asfaltice

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

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, așternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport și temperatura exterioară de minimum 15°C, pe o suprafață uscată.

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

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se va executa în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se va trata ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 94 din AND 605.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13. (2) În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute acestia vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor tehnice în vigoare.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 100°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 27.

Tabelul 27 – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 75/115
CAIETE DE SARCINI		

bitum modificat cu polimeri			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

Așternerea se va executa pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariția crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

În funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

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

La realizarea straturilor executate din mixturi 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.

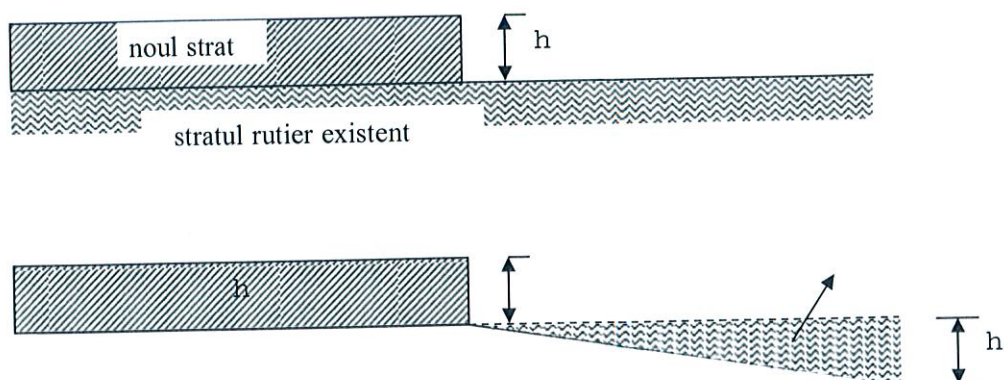
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură (rulare).

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut

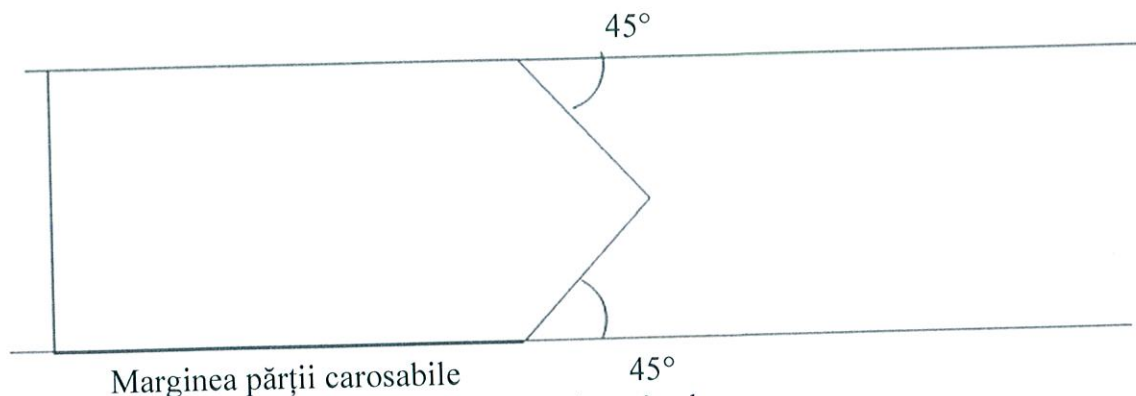
Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 76/115
CAIETE DE SARCINI		

a) Racordarea în profil longitudinal a stratului nou cu stratul existent



b) Racordarea în plan

Stratul de bază va fi acoperit cu straturile îmbrăcăminte 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 neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției unor degradări structurale.

SECȚIUNEA 4

Compactarea mixturilor asfaltice

Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii 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 mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de către un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 77/115
CAIETE DE SARCINI		

măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

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		
uzură	10	4	12
legătură	12	4	14
bază	12	4	14

Compactarea se va executa 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 va executa 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 mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se vor compacta cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

Suprafața stratului se va controla în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EXECUTATE

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele prevăzute în secțiunile 1 – 4.

SECȚIUNEA 1

Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform capitolului II și art. 51 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest caiet de sarcini.

SECȚIUNEA 2

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

1. 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.*

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 78/115

2. 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*.
3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:
- pregătirea stratului suport: *zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;
 - temperatura exterioară: *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*
4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:
- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă) conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice*;
 - conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
 - compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: *zilnic*.
5. Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:
- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;
 - caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul normativ (vezi tabelul 30).
- Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.
- Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
Treceri pe sita de:	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
(mm)	2	± 3
	0,125	$\pm 1,5$

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 79/115

CAIETE DE SARCINI

	0,063	$\pm 1,0$
Bitum		$\pm 0,2$

Tipurile de încercări și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 30, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 30

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 19 și tabel 20	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 și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 22	Mixturile asfaltice poroase, 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.
		compoziția mixturii conform art.106 pct. 4 și 5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
		compoziția mixturii conform art.106 pct. 4 și 5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 80/115

CAIETE DE SARCINI

3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi	caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 21	Mixturi asfaltice stabilizate
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 22	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare	conform tabel 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
	10 000 m ² executați, - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²		
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 18 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime făgaș, cu respectarea art.67 și art.68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 20	Stratul de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabel 25	Toate straturile executate

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 81/115
CAIETE DE SARCINI		

9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvență: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție
----	--	--

SECȚIUNEA 3

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității straturilor se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orrieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min. (400 x 400 mm) sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și – la cererea beneficiarului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezența delegaților antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier, 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/dirigintelui de șantier din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare în 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 23.

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 272/1994 și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicativ PCF 002, aprobată prin ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr.576 din 01.08.2014

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 82/115
CAIETE DE SARCINI		

SECȚIUNEA 4

Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, 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 asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recultate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelului 23 și conform tabelului 24;

- verificarea profilului transversal: - se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se va efectua în axă, 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 stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

CAPITOLUL VI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

SECȚIUNEA 1

Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- a) Verificarea elementelor geometrice - conform tabel 24;
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- b) Planeitatea suprafeței de rulare - conform tabel 25;
- c) Rugozitate - conform tabel 25;
- d) Capacitate portantă - conform normativ CD 155;
- e) Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabel 30.

SECȚIUNEA 2

Recepția finală

Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului 273/1994 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 83/115
CAIETE DE SARCINI		

Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în Anexa 2, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurători de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Intocmit
3
Ing. Andreea Eugen Gabriel



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 84/115

6. PODEȚE TUBULARE

**Ioan
Gradinariu**

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A4, B.2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se referă la condițiile tehnice generale care trebuie să fie îndeplinite la execuția podețelor tubulare, controlul calității lucrărilor și măsuri de protecția muncii.

2. PREVEDERI GENERALE

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

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

Antreprenorul este obligat să țină evidența la zi a probelor și încercărilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea dirigintelui de santier, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

3. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Dupa efectuarea pichetării traseului se vor identifica podețele ce trebuie executate, se vor trasa, se va executa săpătura de pământ, după care se va trece la montarea tuburilor.

4. EXECUTAREA FUNDAȚIILOR LA PODEȚE

Executarea fundațiilor va fi începută numai după verificarea dimensiunilor, poziției în plan și atingerea cotei de fundare.

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

Dacă este cazul se vor executa epuizmente.

5. EXECUTAREA COFRAJELOR

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

- să asigure obținerea formei și dimensiunilor conform detaliilor de execuție;
 - să asigure etanșeitătea astfel încât să nu permită scurgerea laptelui de ciment.
- Montarea cofrajelor va cuprinde:
- trasarea poziției cofrajelor;
 - asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
 - verificarea și corectarea poziției panourilor;
 - încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

6. BETOANE ȘI MORTARE

Pentru fundația timpanelor și a radierului se va utiliza beton C16/20 iar pentru elevația timpanelor și pentru camera de captare se va utiliza beton C30/37, rostuirea se va executa cu mortar M100.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 85/115
CAIETE DE SARCINI		

6.2.1 Materiale utilizate

a) Ciment : Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu: SR EN 197-1/2011, SR EN 196-1&20066SR CEN/TR 196-4:2008, SR EN 196-8/2004, NE 012-2007/2010, NE 013-2002. Pentru determinarea conținutului de ciment, de apă, sau de adaosuri, cantitatea de ciment, cantitatea de adaosuri și cantitatea de apă adăugată trebuie înregistrate pe imprimanta înregistratorului de amestecuri, sau când nu este utilizat înregistratorul, plecând de la registrul de producție coroborat cu instrucțiunile de cântărire.

În timpul transportului, manipulării și depozitării pe șantier, cimentul va fi ferit de umezeală și impurificării cu corpuri străine.

Durata de depozitare nu va depăși 45 zile de la data livrării. Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după verificarea stării de conservare a rezistențelor mecanice la (2)7 zile. Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise mărcii respective, vor fi declassate și utilizate corespunzător.

Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituenților în malaxorul betonierei. Agregatele vor fi introduse în ordinea următoare:

- agregatele cu cele mai mari dimensiuni
- ciment
- nisip
- agregatele cu cele mai mici dimensiuni
- apa

Duratele minimale ale malaxării corespund următoarelor numere de tururi:

- malaxor cu axa verticală 10tururi
- malaxor cu axa orizontală 20tururi
- betonieră cu axa orizontală 20tururi
- betonieră cu axa înclinată 30tururi

Duratele maxime nu trebuie să depășească de 3 ori duratele minimale.

Cofrajele trebuie să fie capabile să suporte sarcinile și suprasarcinile fără să se deformeze.

Toate cofrajele trebuie să fie nivelate în toate punctele cu o toleranță de ± 1 cm.

Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel și alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2mm, iar denivelarea maxima admisă în planul unui parament între două scânduri alăturate de 3mm.

Pentru rostuire se va utiliza mortar M100 cu 400kg ciment M30 la sau Pa35 la mc de nisip. Pentru dozarea compoziției mortarului, nisipul este măsurat în lădițe sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

Mortarul este preparat manual, amestecul nisip și ciment se face la uscat, pe o suprafață plană și orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă apa necesară, se amesteca continuu până la formarea unui bulgare utor umezit ce nu curge printre degete.

Mortarul se va utiliza imediat după preparare. Nu se va utiliza mortar uscat care începe să facă priză sau nu se va amestec cu mortar proaspăt.

La stabilirea compoziției betonului se va ține seama de prevederile "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat NE 012/1 – 2007.

b) Agregate

Pentru prepararea mortarelor și betoanelor de ciment se folosesc:

- agregate naturale
 - nisip natural 0 - 3, 3 - 7 sau 0 - 7
 - balast 0-3 l
- agregate concasate
 - nisip de concasaj 0 - 3, 3 - 8 sau 0 - 8

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 86/115
CAIETE DE SARCINI		

- piatră spartă 8 - 2 5

Agregatele trebuie sa provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau înghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci alterate.

Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra cimentului folosit la prepararea betoanelor sau mortarelor.

Nisipul trebuie sa fie aspru la pipăit.

D.p.d.v. a formei geometrice, granulele de pietris, trebuie sa indeplineasca conditiile:

forma granulelor	b/a	0,66
	c/a	0,33

Agregatele care nu indeplinesc aceste conditii vor putea fi folosite numai dupa o incercare prealabila a betonului.

D.p.d.v. al continului de impuritati agregatele trebuie sa indeplineasca conditiile:

	Nisip natural sau de concasaj	Pietris. sau piatra sparta
- corpuri straine	nu se admit	nu se admit
- pelicula de argila sau alt material aderent	nu se admit	nu se admit
- mica % max	1%	-
- carbune % max	0.5%	-
- humus	galbena	galbena
- argila in bucati % max	1%	0,25%
- parti levigabile %max	2%	0,50
- sulfati sau sulfuri	nu se admit	nu se admit

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor:

- densitate aparenta, kg/mc min	1.800
- densitate in gramada in stare afanata si uscata, kg/mc min	1.200
- porozitate totala pentru piatra sparta, % max	2
- porozitate aoparenta pentru pietris sau piatra sparta, % max	2
- volum de goluri in stare afanata pentru:	
- nisip, %max	40
- pietris, %max	45
- piatra sparta, %max	55
- rezistenta la strivire %	
- in stare saturata min.	60
- in stare uscata max.	15
- coeficientul de inmuiera dupa saturare, min.	0.80
- rezistenta la compresiune a rocilor din care provin	
- pe cuburi sau cilindri in stare saturata, N/mm ² , min	90
- rezistenta la inghet-dezghet exprimata prin pierderea procentuala	
- fata de masa initiala, %max	10

Sorturile de agregate trebuie sa fie caracterizate prin granulozitate continua, iar continutului in granule care trec, respectiv raman pe ciururile sau sitele ce delimiteza sortul nu trebuie sa depaseasca 10%, dimensiunea maxima a granulelor ce raman pe ciurul superior nu trebuie sa depaseasca 1,5% max. Agregatele se vor aproviziona din timp pentru a asigura omogenitatea si constanta calitatii, dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea sunt corespunzatoare. Depozitarea se face pe platforme amenajate separat pe sorturi.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	

c) *Apa utilizata* la prepararea betoanelor si mortarelor poate sa provina din reseaua publica, sa indeplineasca conditiile SR EN 1008-2003

d) Otel beton

Produsele pentru armătura nepretensionată, care fac obiectul prezentului caiet de sarcini, sunt produsele din oțel, neted, profilat sau amprentat, livrate ca atare sau sub formă de plase sau carcase sudate, uzinate.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naționale ale acestora și ale celor din ST 009.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în operă. Pentru aceasta:

a) fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, fiecare carcasă sudată, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine atașată, care să conțină:

- denumirea producătorului;
- tipul și clasa produsului;
- numărul lotului și al colacului/legăturii;
- marcajul de conformitate;
- ștampila controlului de calitate;

b) documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:

- numele și adresa producătorului;
- numărul certificatului de conformitate, atașat;
- referințe la caracteristicile produsului:
 - ✓ numărul standardului de produs;
 - ✓ tipul și clasa produsului;
 - ✓ dimensiunea;
 - ✓ limita de curgere;
 - ✓ rezistența la rupere;
 - ✓ alungirea la forța maximă și la rupere;
 - ✓ conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;
- date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii;

Prin tipul produsului se înțelege forma suprafeței:

- neted;
- cu profil periodic sau amprentat, caracterizat prin factorul de profil;

Prin clasa produsului se înțelege încadrarea în categoriile privind limita de curgere, raportul între rezistența la rupere și limita de curgere, alungirea (la forța maximă și la rupere) și sudabilitatea, conform specificației tehnice ST 009.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel încât să nu modifice caracteristicile acestora. Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 88/115

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe;
- accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment;

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între ele.

Inginerul va preciza în proiect, tipul și clasa produselor care trebuie să fie utilizate, precum și diametrul și forma armăturilor, notate distinct și unitar în tot cuprinsul proiectului.

Trasabilitatea se referă la produsele utilizate efectiv în lucrare, precizându-se elementele și pozițiile acestora în cazul care s-au utilizat alte produse decât cele prevăzute inițial în proiect, conform dispoziției de șantier.

Produsele pentru armături pot fi utilizate în următoarele condiții:

- corespund prevederilor din proiect în ceea ce privește tipul și clasa produsului;
- au atestată conformitatea conform prevederilor legale;
- constructorul efectuează următoarele:
 - ✓ verificarea caracteristicilor geometrice;
 - ✓ încercarea la tracțiune (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea după rupere), încercarea la îndoire simplă și încercarea la îndoire-dezdoire.

Încercările se vor efectua pe câte 3 epruvete din fiecare lot și diametru, în laboratoare având dotarea necesară.

În cazurile în care rezultatele determinărilor nu sunt corepunzătoare, constructorul ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare.

7. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL BETONULUI

Prepararea betonului se va face în instalații centralizate conf. NE 012-1-2007, SR EN 206-1-2002, SR 13510-2006.

Prepararea betoanelor pentru fundația timpanelor și a radierului se va utiliza beton C16/20 iar pentru elevația timpanelor și pentru camera de captare se va utiliza beton C30/37 și se va face conform rețetelor elaborate de laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat. întocmirea rețetei de preparare se va face la m³.

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

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

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

8. AMESTECAREA BETONULUI

Durata de amestecare va respecta prevederile cartii tehnice a instalației, dar va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component. Durata de amestecare se va majora pentru perioada de timp friguros.

Durata de încărcare a unui mijloc de transport sau de menținere a betonului în buncarul tampon va fi de max. 20 min.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI CAIETE DE SARCINI	Nr.757/2025 pag. 89/115
--	--	----------------------------

9. TURNAREA BETONULUI

Turnarea betonului se va face numai dupa ce au fost receptionate lucrarile de sapatura pentru fundatii si apoi cofrajele pentru elevatii, timpiane si camera de captare.

Inainte de turnarea betonului la elevatii, suprafata de beton turnata in fundatii se va curata de pojghita de lapte de ciment.

La turnarea betonului trebuie respectate urmatoarele reguli:

- suprafata cofrajelor din panouri care va veni in contact cu betonul proaspat va fi udata cu apa cu 2-3 ore inainte;
- descarcarea betonului se va face prin jgheaburi sau direct in lucrare;
- betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm maltime, turnarea noului strat se va face inainte de inceperea prizei betonului din stratul turnat anterior; betonarea se va face continuu pana la rostul de lucru fundatie-elevatie.

10. COMPACTAREA BETONULUI

Compactarea betonului se va face cu vibratorul prin vibrare interna. Durata de vibrare optima se situeaza intre min. 5 sec. si max. 30 sec.

Semnele exterioare dupa care se recunoaste ca vibrarea a fost terminata sunt urmatoarele:

- betonul nu se mai taseaza;
- suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa;
- inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului.

Distanta dintre doua puncte succesive de introducere a vibratorului este de max. 1,00 m.

11. TRATAREA BETONULUI DUPA TURNARE

Pentru a asigura conditii favorabile de intarire si a se reduce deformatiile de contractie se va asigura mentinerea umiditatii betonului max. 7 zile dupa turnare, prin:

- acoperirea cu materiale de protectie, cand $t < +5^{\circ}\text{C}$;
- stropirea periodica cu apa, cand $t > +5^{\circ}\text{C}$.

Pe timp ploios, suprafetele de beton proaspat vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilena.

12. DECOFRAREA

Peretii laterali ai cofrajelor se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta de minim 2,5 N/mm².

Stabilirea rezistentelor se va face prin încercarea epruvetelor de control pe faze, iar in lipsa incercarilor se va utiliza tabelul nr. 3.

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

13. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Materialele propuse de Antreprenor sunt supuse incercarilor preliminare de informare si incercarilor de reteta definitiva. Incercarile preliminare de informare sunt executate pe esantioane de materiale provenind din fiecare balastiera, cariera propusa de Antreprenor.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 90/115

CAIETE DE SARCINI

Material	Încercări	Metode conform	Frecvența încercărilor	
			Încercarea de informare	Încercarea înainte de utilizare
Ciment	Examinare date din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Timp priză	SR EN 1963	0 determinare la fiecare lot aprovizionat nu mai puțin de 100t pe o probă medie	-
	Constanta de volum	SR EN 1963	-	-
	Rezistențe mecanice la 2(7)zile și 28zile	SR EN 1961	0 probă la 100t sau la fiecare siloz la care s-a depozitat lotul aprovizionat	-
	Starea de conservare nuai dacă se s-a depășit termenul de depozitare sau au întârziat factorii de alterare	SR EN 1963	-	2 determinări pe siloz sus și jos
Agregate	Examinare date din certificatul de calitate	-	La fiecare lot	-
	Parte levigabilă	SR 667	-	0 determinare pe lot de 100mc
	Humus	STAS 4606	La schimbarea sursei	-
	Corpuri străine, argilă în bucăți, argilă aderentă, conținut de carburanți, mică	STAS 4606	-	0 determinare pe lot de 100mc
	Granulozitatea sorturilor	SR EN 933	0 probă la max 500mc la fiecare sort și sursă	0 determinare pe lot de 100mc
	Echivalent de nisip	SR EN 933	0 determinare pentru fiecare sursă	0 determinare pe lot de 50mc
	Rezistența la mașina Los Angeles	SR EN 1097-2	0 determinare la max 500mc pentru fiecare sort și sursă	-
Apă	Analiza chimică	SR>EN	Pentru apa potabilă nu este cazul. Pentru apa care nu provine de la rețeaua publică de apă potabilă o analiză pentru fiecare sursă	Ori de câte ori se schimbă sursa sau când apar condiții de poluare
Beton	Rezistențele la 7zile și la 28zile ➤ compresiune ➤ întindere	SR EN 12390/2002 SR EN 12350/2002		La ieșirea din betonieră sau malaxor și de fiecare dată când Dirigintele de șantier o va considera necesar, un minim de 12 probe

Intocmit:
Ing. Căndrea Eugen Gabriel



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 91/115

7. INDICATOARE RUTIERE

Ioan
Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A.4, B.2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

1 Obiect si domeniu de aplicare

Domeniu de aplicare

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica la confecționarea, instalarea și recepția indicatoarelor rutiere. Caietul conține clasificarea după dimensiuni, simboluri, forme și prescripții tehnice pe care indicatoarele trebuie să le îndeplinească.

Toate indicatoarele de circulație vor fi în conformitate cu prevederile din SR 1848-1: 2024 și SR EN 1848-2, 3:2011.

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 dirigințele de șantier.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

2 Indicatoare

Indicatoare de avertizare

- triunghiuri echilaterale cu chenar roșu, prezentând o figură de culoare neagră pe fond alb.
- dreptunghi sau săgeată roșie indicând direcția curbei, pe fond alb.

Indicatoare de reglementare

Indicatoare de prioritate:

- săgeți albe cu chenar roșu;
- triunghi echilateral alb cu chenar roșu;
- octogon de culoare roșie cu inscripția STOP de culoare albă;
- Pătrat galben cu chenar alb pentru a indica drum cu prioritate;
- Cerc cu chenar roșu cu două săgeți, una roșie și alta albă;
- Pătrat pe fond albastru cu două săgeți, una roșie și alta albă.

Indicatoare de interdicție sau restricție:

- Cerc cu chenar roșu, cu inscripții negre sau roșii pe fond alb sau albastru. Indicatoare de obligare:
- Cerc cu inscripții pe fond albastru.

Dimensiunile indicatoarelor

Confecționare indicatoarelor

Toate indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel, cu dimensiunile și formele descrise în prezentul Caiet de Sarcini.

Indicatoarele de formă triunghiulară, rotundă, dreptunghiulară cu dimensiunea maximă sub 1 m, precum și cele în formă de săgeată, se vor executa din tablă de aluminiu cu grosimea min. 2 mm, având conturul ranforsat prin dubla îndoire.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate, cu dimensiunea cea mai mică de cel puțin 1 m, se execută din profile din aluminiu, îmbinate pe verticală.

Cerințele pentru aluminiu sunt următoarele:

- pentru tablă: 99,5 HD (conform standardelor românești)

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 92/115
CAIETE DE SARCINI		

- pentru profile: ALMGSI - 0,5 F 22 (conform DIN)
- Prinderile se vor face prin șuruburi. Șuruburile și piesele de fixare pe stâlpi, vor fi protejate anticoroziv.
- Spatele indicatorului și rebordul se vopsesc în culoarea gri.
- Marginile indicatoarelor vor fi dublu ambutisate.
- Pregătirea suprafeței indicatoarelor în vederea aplicării foliei retro- reflectorizante se face conform recomandărilor producătorului foliei.
- Tipurile de folii retro-reflectorizante care se aplică pe indicatoarele rutiere:
- În cazul folosirii foliei „diamant”, ținând cont de rigiditatea foliei, se recomandă: Clasa 1 - „engineering grade”
- Pentru indicatoarele cu inscripții, pentru fond se folosește un film colorat transparent în care se decupează inscripționarea, iar folia „diamant” se aplică pe panou sub filmul respectiv.
- Pentru indicatoarele curente (triunghi, cerc, romb, pătrat) inscripționarea se va face prin serigrafie.

3 Confecționarea si vopsirea stâlpilor

Pentru stâlpii care susțin panouri triunghiulare, rotunde și în formă de săgeată, cât și pentru panourile pătrate sau dreptunghiulare, cu dimensiunea maximă sub 1 m, se vor folosi tuburi de oțel de min. 3 mm grosime, cu diametrul de 48 - 51 mm sau stâlpi de tip fi.

Antreprenorul poate propune Beneficiarului spre aprobare tipul de stâlp pe care dorește sa îl folosească.

Pentru dispozitivele de susținere a panourilor cu dimensiunea minimă de peste 1 m, se vor utiliza tuburi de oțel sau profile; dimensiunile vor varia corespunzător suprafeței panoului.

Stâlpii vor fi prinși în fundație din beton C8/10.

Suporturile panourilor vor fi vopsite cu vopsea gri, efectuându-se toate grunduirile și amorsele necesare.

Dimensiunile indicatoarelor vor fi conform SR 1848-1:2024 și SR 1848-2:2011.

4 Controlul execuției si recepția lucrărilor

Cele trei clase de folii retro-reflectorizante folosite în România sunt următoarele:

Clasa 1 „Engineering grade”, compusă din microbile de sticlă încorporate într-un material transparent pe bază de rășină;

Folia are adeziv pe ambele fețe și se aplică la cald sau la rece;

Clasa 2 „Intensitate mare”, la fel ca și Clasa 1, cu un strat de aer între stratul de microbile și fața exterioară a foliei;

Clasa 3 „Diamant”, la fel ca și Clasa 2, dar sunt folosite prisme din sticlă în loc de microbile.

Încercările constau în:

- analiza fotometrică; încercări mecanice
- rezistența la medii agresive.

Pentru toate foliile supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic.

Prelucrarea și aplicarea foliilor retro-reflectorizante se vor face în conformitate cu instrucțiunile producătorului

Probele de folii pentru încercare vor fi montate pe plăcuțe din aluminiu de 2 mm grosime, păstrate la temperatură de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ și umiditate relativă de $50\% \pm 5\%$, timp de 24 ore înainte de încercare.

Rezultatele încercărilor se exprimă ca o medie a cel puțin trei 3 determinări a trei 3 mostre testate în condiții similare.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 93/115

Analiza fotometrică

Determinarea coeficientului de retro - reflexie R

Coeficientul de retro-reflexie R permite determinarea nivelului vizibilității pe timp de noapte. Coeficientul de retro-reflexie R se exprimă în Cd / Lux / m²

Testele vor fi realizate pe probe de 150 mm x 150 mm, la unghiuri de incidență β a sursei luminoase de 5°, 30° și 40° față de normala la folie, și la unghiuri de recepție α de 0,2°, 0,33°, 1°, 2° față de fasciculul incident.

Coeficientul de retro-reflexie R va fi măsurat în conformitate cu Publicația CIE nr. 54/1982 - Retro-reflexia pentru sursa de lumina A (temperatura culorii 2856° K va fi exprimată în cd/lux/m²). Valoarea R va fi o medie a citirilor efectuate în diferite puncte de pe suprafața mostrei. Valorile minime admise sunt prezentate în Tabelele A1, și A2. Pentru foliile albe cu culori transparente, R va fi cel puțin 70% din valorile R pentru foliile colorate din Tabelele A1 și A2.

Pentru seria de folii galbene cu vopsea email roșu transparent, R va fi de cel puțin 50% din valoarea culorii roșii din Tabelele A1 și A2.

Scopul testelor este de a:

- măsura vizibilitate pe timp de noapte;
- evalua degradarea retro-reflexiei în timp pentru diferite condiții de mediu;
- stabili nivelul de retro-reflexie la expirarea Duratei de Garanție;
- stabili frecvența înlocuirii indicatoarelor;
- evalua comportamentul general al foliilor retro-reflexive serigrafiate cu cerneală transparentă.

Culoarea

Culoarea foliilor retro-reflectorizante va fi determinată pe mostre de 50 x 50 mm aplicate pe plăcuțe de aluminiu. Culoarea va fi măsurată cu un colormetru conform Publicației CIE nr. 15.2, 1986. Mostra va fi iluminată cu o sursă de iluminare standard D65, sub un unghi de 45° față de normala probei și cu o direcție de măsurare de 0° (geometria de măsurare 45/0).

Pentru foliile reflectorizante de diferite culori, domeniile de culoare se determină din coordonatele punctelor de colț ale diagramei CIE 1931. Tabelele B1, B2 și B3 prezintă câmpurile cromatice pentru folii retro-reflectorizante.

Caracteristice mecanice

Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o aderență foarte bună la suport.

Testul constă în verificarea unor mostre de 100x150 mm; folia va fi desprinsă cu o lamă pe o suprafață de 20x20 mm; restul foliei va fi desprinsă manual; adezivitatea se consideră corespunzătoare dacă folia este distrusă în timpul desprinderii.

Rezistența la șoc

Mostrele de testare având dimensiunile de 75 x 150 mm se mențin 24 ore în etuva la temperatura de 71° ± 3° C, apoi se conditionează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistența la frig

Mostrele, având dimensiunile de 75 x 150 mm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de -35 ± 3 C, după care se conditionează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistența la coroziune

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 94/115
CAIETE DE SARCINI		

Se dizolvă clorură de sodiu în proporție de 5% în apă distilată la $35^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Mostre de 150x150 mm; supuse la pulverizare cu soluția salină în 2 cicluri a câte 22 ore. După fiecare ciclu, mostrele vor fi lăsate cel puțin 2 ore la uscare, la temperatura camerei. Pentru examinare, mostrele vor fi spălate cu apă distilată și uscate.

Folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă degradări vizibile la suprafață, iar coeficientul de retro-reflexie și câmpurile cromatice sunt conform Tabelelor A, B și C.

Rezistența la intemperii

Mostrele vor fi expuse în diferite zone climatice pe parcursul a doi ani, cu fața către sud și înclinate la 45° . Suprafețele vor fi spălate periodic pentru a îndepărta praful.

Rezultatul testului se considera necorespunzător dacă:

Exista degradări vizibile la suprafața cum ar fi basici, cojiri, fisuri sau desprinderi de suport;

R pentru unghiul $\alpha = 0.33^{\circ}$ și $\beta = 5^{\circ}$ este mai mic decât valorile din tabelul A înmultite cu următorii factori:

- Folie Clasa 1 50%
- Folie Clasa 2 80%
- Folie Clasa 3 valorile R sunt mai mici decât valorile prezentate în Tabelul D, de mai jos:

Controlul execuției panourilor

Pentru tipurile de folie supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta acestuia certificatul de calitate și agrementul tehnic.

La fabricarea indicatoarelor de circulație din folii retro-reflectorizante, acestea trebuie aplicate pe suportul de aluminiu conform recomandărilor producătorului. Dacă se folosesc suporturi vopsite, acestea se vor vopsi cu o vopsea cu mare rezistență la exterior.

Certificatul de calitate va reflecta rezultatele încercării de expunere timp de 5 ani în condiții atmosferice.

Indicatoarele vor fi marcate durabil și clar, pe spate, cu următoarele date:

- Date de identificare a producătorului sau vânzătorului;
- Tipul de materiale retro-reflectorizante folosite;
- Data asamblării panoului.

5 Dispozitive și modul de prindere a indicatoarelor pe stâlpi

Stâlpii metalici de susținere a indicatoarelor se prevăd cu găuri astfel încât să permită prinderea indicatoarelor instalate individual sau cuplate câte doua pe același stâlp precum și a semnelor adiționale.

Poziția și numărul găurilor se aleg din schema fig.129, în funcție de indicatoarele ce urmează să fie montate pe stâlpi.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 95/115
CAIETE DE SARCINI		

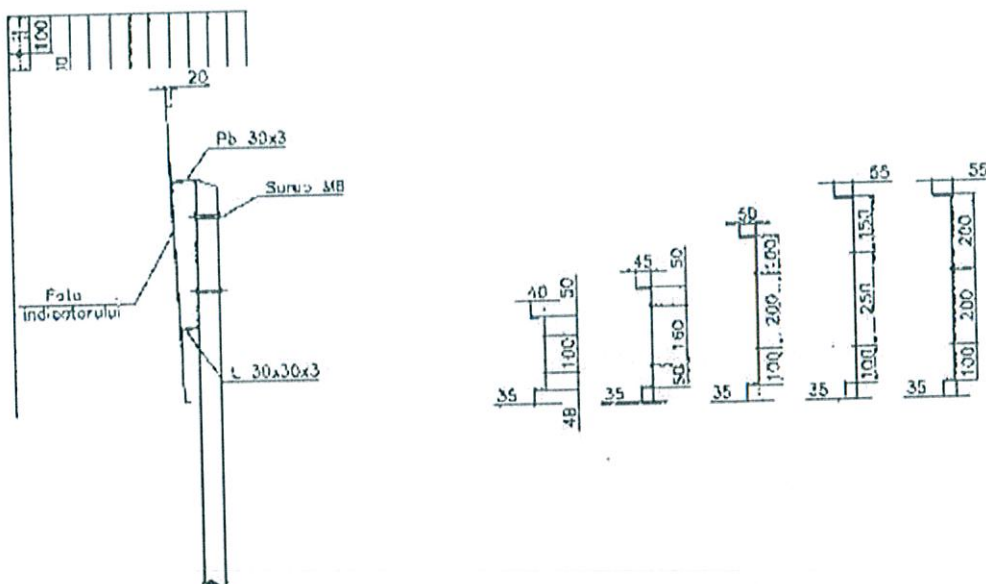


Fig.1 30

Dispozitivele de prindere a indicatoarelor sunt alcatuite din corniere L30x30x3 sudate pe spatele indicatoarelor si din platbande prevăzute cu găuri pentru suruburi indoite in mod special pentru a permite sudarea de aripile orizontale ale cornierelor conform fig.130.

2 Modul de realizare a dispozitivelor de prindere pe spatele indicatoarelor

6 Recepția lucrărilor

După terminarea instalării semnalizării, aceasta va fi supusa aprobării Beneficiarului

Intocmit:
Ing. Candrea Eugen Gabriel



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 96/115
CAIETE DE SARCINI		

8. MARCAJE RUTIERE

Ioan
Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A.4, B.2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

CAPITOLUL 1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiții obligatorii de realizare a marcajelor rutiere în conformitate cu prevederile Legislației de circulație rutieră și a standardelor referitoare la semnalizarea rutiera- SR 1848-7.

Marcajele nu trebuie să incomodeze în nici un fel desfășurarea circulației și să nu prezinte o suprafață alunecoasă. Marcajele pe partea carosabilă se execută cu microbile de sticlă iar uneori pot însoțite de butoni cu elemente reflectorizante cum sunt catadioptrii.

Butonii au elemente reflectorizante și nu trebuie să fie denivelați fața de partea carosabilă cu mai mult de 2.5cm .

CAPITOLUL 2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE ȘI BILE DE STICLĂ

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizează un anumit tip de microbile sau bile de sticlă. Tipul și dozajul de microbile, va fi recomandat de fabricantul de vopsea de marcaj, conform certificatului de omologare al vopselei. Ambalarea microbilor se face în saci etanși, sigilați.

Timpul de depozitare în ambalaj este de minim 12 luni.

CAPITOLUL 3. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

Diversele tipuri de marcaje rutiere enumerate mai jos și aplicabile la reabilitarea drumurilor trebuie să îndeplinească cerințele standardului SR 1848-7.

Art. 1 Marcaje longitudinale care la rândul lor se subdivid în marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulație pe drumurile cu doua benzi;
- delimitarea benzilor de același sens;
- locuri periculoase;

Toate aceste marcaje executate sunt reprezentate prin:

- linie simplă sau dublă continuă;
- linie discontinuă simplă sau dublă;
- linie dubla compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, alăturată.

- **Linia continuă simplă** sau dublă se aplică în locurile unde trebuie interzisă încălcarea ei de către vehicule. Lungimea minimă a unei linii continue este de 20m.
- **Linia discontinuă simplă având segmentele mai scurte decât intervalele dintre ele**, se aplică în locurile unde este permisă încălcarea ei de către vehicule.
- **Linia discontinuă simplă având segmentele mai lungi decât intervalele dintre ele**, denumită linie de avertizare, se folosește pentru a semnaliza apropierea de începutul unei linii continue sau de alt loc care prezintă un risc deosebit.
- **Linii discontinue duble** se pot utiliza pentru a delimita una sau mai multe benzi pe care sensul circulației poate fi inversat(benzi reversibile). De asemenea, pot fi folosite în situația în care un marcaj cu linie continuă dublă trebuie întrerupt în dreptul unui drum lateral spre a permite virajul la stânga în intersecție.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 97/115
CAIETE DE SARCINI		

- **Linia dublă compusă** dintr-o linie continuă și una discontinuă, se aplică pe sectoarele în care este permisă depășirea liniei numai pentru unul din sensurile de circulație pe care le separă și anume pentru sensul alăturat liniei discontinue. Se mai poate utiliza în cazul unei intersecții, în locul în care este permisă intrarea de pe una din ramuri, dar nu este permisă ieșirea spre acea ramura a intersecției.
Caracteristicile liniilor utilizate la marcajele longitudinale sunt conform cu prescripțiile SR 1848-7.

1.1. Marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație

Se execută de regulă cu o linie discontinuă simplă, pe drumurile cu doua benzi de circulație, având dublu sens de circulație și lățimea părții carosabile de minimum 5.50m.

În situații particulare- locuri periculoase, se folosesc linii continue simple tip A sau linii duble tip G conform SR 1848-7, formate dintr-o linie continuă dublată cu una discontinuă.

Când îmbrăcăminte drumului este din beton de ciment, linia simplă se execută decalat față de ax, menținând o distanță de 0.05m între rostul axial și marginea marcajului, iar linia dublă se execută simetric față de rostul longitudinal.

În curbe amenajate prin supralărgire, marcajul de separare a sensurilor de circulație se execută după cum urmează:

- pentru o supralărgire de maximum 1.0m se păstrează banda exterioară cu lățimea din calea curentă;
- pentru o supralărgire care depășește 1.00m se acordă benzii exterioare 40%, iar celei interioare 60% din supralărgirea totală.

1.2. Marcaje de delimitare a benzilor de circulație

- se execută prin linii discontinue simple, având în măsura posibilităților segmentele și intervalele aliniate în profil transversal pe sectoarele în aliniament conform SR 1848-7. Pe sectoarele din apropierea intersecțiilor se aplică linii continue simple sau duble pentru benzile reversibile.

1.3. Marcaje longitudinale pentru locuri periculoase, se execută în următoarele situații:

- pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă;
- pe sectoare de drum cu obstacole pe partea carosabilă;
- pe poduri și podețe înguste;
- pe sectoare de drum cu obstacole pe partea carosabilă;
- pe sectoare unde se schimbă numărul benzilor de circulație;
- la intersecții de drumuri;
- la treceri de nivel cu calea ferată.

Art. 2 Marcaje de delimitare a părții carosabile.

Marcajele de delimitare a părții carosabile, se execută în afara limitei părții carosabile, pe benzile de încadrare. Nu se execută în vecinătatea bordurilor denivelate ale trotuarelor.

Tipurile liniilor utilizate diferă în funcție de locurile lor de amplasare.

Se disting 4 tipuri de linii de delimitare a părții carosabile conform SR 1848-7 astfel:

- linie continuă simplă tip „K”;
- linie continuă simplă tip „L”;
- linie discontinuă simplă tip „M”;

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 98/115

- linie discontinuă simplă tip "N".

Art. 3 Marcaje transversale

- a) *de oprire* - linie continuă având lăţimea de 0,40 m, astfel încât în locul de oprire să fie asigurată vizibilitatea în intersecţie;
- b) *de cedare a trecerii* - linie discontinuă, lăţime de 40 cm care poate fi precedată de un triunghi.
- c) *de traversare pentru pietoni* - se execută prin linii paralele cu axa caii, cu lăţimea de 40 cm. Lungimea (L) a acestor linii depinde de viteza de apropiere, astfel:
- pentru $v < 50$ km/h, $L = \text{min. } 3\text{m}$;
 - pentru $v > 50$ km/h, $L = \text{min. } 4\text{m}$;

În intersecţiile cu circulaţie pietonală foarte intensă marcajele trecerilor de pietoni pot fi completate prin săgeţi indicând semnele de traversare.

- d) *de traversare pentru biciclete* se execută prin două linii discontinue cu dimensiunile conform SR 1848-7 de reducere a vitezei se execută în curbele deosebit de periculoase situate după aliniamente lungi. Asemenea curbe vor fi precedate de marcaje de reducere a vitezei, constituite din linii transversale cu lăţimea de 0.40m situate la intervale din ce în ce mai mici pe măsura apropierii de curbă.

Pentru reducerea vitezei la apropierea de un punct periculos se pot utiliza:

- benzi producătoare de zgomot denumite benzi rezonatoare, care se pot executa şi prin marcaje, conform detaliilor din SR 1848-7. Benzile se execută cu marcaj termoplastic, cu grosimea cuprinsă între 6mm şi 15mm. La grosimi mai mici au numai efect sonor. Pentru a resimţi efectul de vibraţii grosimea trebuie să fie de minimum 12mm. Un grup de benzi reflectorizante este constituit din şase linii cu lăţimea de 15cm situate la distanţe de 1,00m între ele. Se execută minimum 3 grupe de linii, distanţa între două grupe consecutive fiind de aproximativ 25.00m. Ultima linie a marcajului transversal trebuie să fie situată la minimum 50.00m înainte de începutul punctului periculos.
- la apropierea de o trecere de pietoni sau de o trecere pentru biciclete se poate utiliza un marcaj constituit din triunghiuri amplasate la marginea părţii carosabile, denumit „marcaj în dinţi de dragon”.

Art. 4 Marcaje diverse

- *de ghidare* folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie să le urmeze în traversarea unei intersecţii;
- *pentru spaţii interzise* se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate cu o linie continuă.
- *pentru interzicerea staţionării* se executa astfel:
 - printr-o linie continuă de culoare galbenă aplicată pe bordura trotuarului sau pe banda de consolidare a acostamentului, dublând marcajul de delimitare a părţii carosabile spre exteriorul platformei drumului;
 - printr-o linie în zig-zag la margine părţii carosabile.
- *pentru locurile de parcare pe partea carosabilă:*
 - transversală pe stânga sau pe dreapta benzii de circulaţie;
 - înclinată faţă de axă sau marginea caii;

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 99/115
CAIETE DE SARCINI		

- paralela cu axa sau marginea căii;

Art. 5 Marcaje laterale

Sunt destinate scoaterii în evidență a obstacolelor existente pe ampriza drumului și sunt aplicate astfel:

- pe lucrările de artă care supratraversează drumul (pasaje , viaducte, apeducte, pasarele pietonale);
- pe zidurile de sprijin;
- pe capetele parapetelor și coronamentele podurilor și podețelor;
- pe parapetele cu lise;
- pe stâlpi și copacii aflați pe platforma drumului;
- pe bordurile denivelate.

CAPITOLUL 4. EXECUȚIA MARCAJELOR

Art. 6 Generalități

Lucrarea poate să înceapă după ce au fost îndeplinite următoarele operațiuni preliminare:

- Antreprenorul a obținut aprobările necesare de la CNAIR și de la Poliția Rutieră în ceea ce privește închiderea sectoarelor de drum;
- Zona de desfășurare a lucrărilor a fost semnalizată corespunzător cu indicatoare de circulație pentru dirijarea temporar a traficului și cu conuri reflectorizante.
- S-a obținut aprobarea Consultantului.

Structura rutieră va fi pregătită în conformitate cu normativele românești și în plus:

- Pe carosabilul din beton unde trebuie sa se aplice marcajul, suprafața transversală va fi curățată prin perierea cu peria de sârmă sau cu alte mijloace aprobate. Înainte de aplicarea materialului termoplastic, se va aplica un liant compatibil cu suprafața drumului și materialul de marcaj, conform instrucțiunilor fabricantului;
- Pe carosabilul realizat cu tratamente bituminoase, acolo unde trebuie aplicat marcajul, înaintea aplicării se va îndepărta toată criblura în surplus.

Materialele utilizate la marcajul drumurilor vor fi aplicate numai pe suprafețele curate și uscate. Marcajele nu vor fi brăzdate. Marcajele longitudinale vor fi aplicate cu mijloace mecanice pe un traseu strict definit.

Eventuala ștergere a vechilor marcaje sau a marcajelor temporare pentru lucrări se face prin frezare sau acoperire cu vopsea neagra. Vopseaua neagră trebuie sa fie compatibilă cu cea care trebuie ștersă.

Trasarea manuală a marcajelor nu va fi permisă, exceptând săgețile de dirijare și marcajele similare.

Art. 7 Trasarea marcajelor

Marcajele rutiere se execută având la baza un proiect de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere care stabilește detaliile de execuție ale marcajului.

Înainte de execuția marcajului propriu-zis se execută trasarea poziției marcajelor prin operația de premarcare.

Premarcarea se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile,

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 100/115
CAIETE DE SARCINI		

care au rolul de a ghida executantul la realizarea corectă a marcajelor. Premarcarea se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren punctele de reper determinate.

Corectitudinea realizării premarcajului de către executant trebuie verificată și aprobată de Inginer, înainte de aplicarea marcajului definitiv.

Corectitudinea realizării premarcajului de către executant, va fi verificată cu ocazia supravegherii realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

Marcajul rutier se aplică numai pe suprafețe curate și uscate.

- Pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- Pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu detergent sau solvent organic;
- Îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate, în următoarele situații:
 - Când modificările impuse de condițiile de teren necesită ștergerea marcajului existent;
 - Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune ștergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament.

Execuția marcajului rutier, cu ajutorul eșalonului de lucru, poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
- executantul a obținut dispoziție de lucru din partea administratorului drumului;
- s-a încheiat procesul verbal de recepționare a premarcajului.

Semnalizarea pe timpul execuției lucrărilor:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare;
- autovehicul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile.

Art. 8 Marcajul final

- Suprafețele vor fi bine curățate și uscate înainte de începerea aplicării marcajului;
- Suprafețele marcate în prealabil vor fi curățate mecanic;
- Amorsa și vopseaua vor fi aplicate conform instrucțiunilor producătorului.

Marcajele rutiere nu trebuie să formeze proeminente mai mari de 6mm în raport cu suprafața căii. În cazul folosirii butoanelor sau altor elemente similare se admit proeminente de până la 25mm la cele prevăzute cu dispozitive retroreflectorizante.

Culorile utilizate la execuția marcajelor sunt:

- culoarea albă pentru marcajele : longitudinale; transversale; de delimitare a părții carosabile precum și la marcajele laterale pe copaci și pe stâlpii parapetelor de beton.
- culoarea galbenă pentru liniile de interdicere a staționării și la marcajele temporare;
- culorile alternative galben-negru pentru executarea marcajelor pe lucrările de artă, ziduri de sprijin, lisele parapetelor de beton sau rigide, bordurile denivelate ale trotuarelor și insulelor de dirijare.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 101/115
CAIETE DE SARCINI		

- culoarea gri pentru parapetele metalic de siguranță în cale curentă.

Art. 9 Condiții tehnice pentru vopsele de marcaj

Condițiile tehnice pentru vopselele de marcaj sunt cele prevăzute în standardele europene și preluate ca standarde românești, SR EN 1423; SR EN 1424; SR EN 1436; SR EN 1463-1.

Materialele trebuie să fie puse la dispoziție de o firmă acceptată de Inginer. Certificatele de calitate eliberate de laboratoarele internaționale (cel puțin echivalent cu BAST și LGA) trebuie să fie anexate la materialele utilizate.

Art. 10 Tipurile de vopsele pentru marcaj

Tipurile de vopsele pentru marcaj mai frecvent utilizate sunt:

- vopsea de marcaj de culoare albă, monocomponentă, cu solvent organic, care formează pelicula prin uscare la aer;
- vopsea de marcaj ecologică de culoare albă, monocomponentă, care formează pelicula prin uscare la aer. Se prezintă sub forma unei emulsii în apă.
- vopsea de marcaj ecologică, albă, tip material plastic, monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, pentru marcaje în peliculă continuă sau în model structurat sau profilat, asigurând vizibilitatea marcajului ziua și noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplică ca atare sau pe amorsă. Marcajul se execută cu mașina echipată cu dispozitive speciale de aplicat vopsea, amorsă și bile de sticlă.
- vopsea de marcaj ecologică de culoare albă, pe baza de apă, monocomponentă, care formează pelicula prin uscare foarte rapidă la aer, prin aplicarea unui accelerator de uscare.

Retroreflexia este asigurată de microbule de sticlă care se pot aplica pe suprafața marcajului sau pot fi introduse în masa materialului la fabricație.

CAPITOLUL 5. CONTROLUL DE CALITATE

Pentru asigurarea calității marcajelor constructorul va avea în vedere următoarele:

- metodologia de verificare a calității conform SR ENV 13459 - 1, 2, 3;
- calitatea vopselei conform fișelor tehnice;
- tipul îmbrăcămînții rutiere, rugozitatea suprafeței, condițiile locale de mediu;
- proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere;
- execuția premarcajului;
- determinarea dozajului de vopsea proaspătă;
- dozajul de microbule și de alte bile de sticlă.

Marcajele se verifică din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, gradului de acoperire și uniformității distribuției microbulor retroreflectorizante.

Verificarea formei se face vizual. Liniile de marcaj trebuie să aibă lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiți, iar marginile trebuie să fie clar delimitate.

Dimensiunile se verifică astfel:

- lungimile și lățimile se măsoară cu mijloace obișnuite (rigla, ruleta, panglica topometrică, aparate topometrice);
- grosimile se verifică în timpul execuției cu instrumente adecvate aprobate de Inginer, prin măsurarea grosimii peliculei de vopsea udă.

Aspectul se verifică vizual. Culoarea marcajului trebuie să fie uniformă și nealterată. În

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI CAIETE DE SARCINI	Nr.757/2025 pag. 102/115
--	--	-----------------------------

cazul în care exista posibilitatea, culoarea și retroreflexia se determina cu aparate specifice agreate de Inginer.

Gradul de acoperire se măsoară cu ajutorul grilei (rețele trasate pe o folie transparenta).

Gradul de acoperire îl reprezintă raportul între numărul pătratelor din rețea complet acoperite de vopsea și numărul total al pătratelor din rețea, exprimat în procente.

Uniformitatea distribuției microbilelor retroreflectorizante se observa vizual la lumina soarelui sau la lumina farurilor unui autovehicul.

CAPITOLUL 5. CONTROLUL DE CALITATE

Art. 11 Recepția pe fază a lucrărilor

Recepția pe fază a lucrărilor se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifica îndeplinirea condițiilor de execuție și calitățile impuse de proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control abilitate.

În urma acestei recepții se încheie „Proces verbal de recepție pe fază” în care sunt specificate remediile care sunt necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de tinere sub observație a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Art. 12 Recepția preliminară

Recepția preliminară se face odată cu recepția la terminarea lucrărilor conform normelor legale în vigoare.

Comisia de recepție va examina lucrările față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe faze, întocmit în timpul execuției lucrărilor.

Art. 13 Recepția finală

Recepția finală a lucrărilor se face după expirarea perioadei de verificare a comportării acestora în conformitate cu prescripțiile legale în vigoare.



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 103/115
CAIETE DE SARCINI		

9. ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII POST EXECUTIE

Ioan

Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A.4, B.2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

În scopul menținerii stării tehnice corespunzătoare a străzilor, este necesară executarea periodică a lucrărilor de întreținere și reparații de diferite categorii;

Aceste lucrări trebuie realizate la intervale adecvate, în condiții tehnice și economice corespunzătoare, care să asigure confortul și siguranța circulației, pentru toate categoriile de vehicule reglementate prin lege.

Lucrările de întreținere și reparații trebuie să satisfacă atât cerințele traficului actual, cât și ale traficului de la finele duratei normale de funcționare.

Lucrările de întreținere și reparație a străzilor se clasifică astfel:

- lucrări de întreținere. (L.I.)
- lucrări de reparații curente (R.C.)
- lucrări de reparații capitale (R.K.)
- intervenții accidentale (L.A.).

Art.1 Lucrările de întreținere (L.I.) — au caracter permanent executându-se în tot cursul anului pe întreaga rețea stradală a unei localități în scopul menținerii tuturor elementelor componente ale străzii în condiții tehnice corespunzătoare desfășurării continue și fără pericol a circulației. Lucrările de întreținere includ și operațiile pentru asigurarea curățeniei și esteticii străzii, precum și activitatea de combatere a poleiului și îndepărtare a zăpezii.

Art.2 Lucrările de reparații curente (R.C.) - se execută periodic în scopul compensării parțiale sau totale a uzurii sau degradării elementelor componente ale străzii, spre a fi repuse în funcțiune în condiții normale de exploatare și siguranță a circulației. Lucrările de reparații curente asigură, după caz, îmbunătățirea, repararea sau chiar înlocuirea elementelor care au suferit deteriorări, în cazul în care nu mai pot fi remediate prin lucrări de întreținere.

Art.3 Lucrările de reparații capitale (R.K.) - reprezintă complexul de lucrări care se execută la intervale mai mari de timp - la sfârșitul unei durate normale de funcționare - în scopul compensării totale a uzurii fizice și morale a străzii. Reparațiile capitale vor asigura caracteristicile tehnice necesare elementelor componente ale străzilor corespunzător creșterii traficului pe durata normală de funcționare ulterioară reparației capitale. În cadrul lucrărilor de reparații capitale se cuprinde și refacerea la parametrii inițiali sau la un nivel tehnic superior, a străzilor desfăcute cu ocazia introducerii de instalații tehnico-edilitare subterane.

Art.4 Intervenții accidentale (L.A.) - sunt generate de cauze neprevăzute și ca urmare sunt lucrări neplanificate. Din această categorie de reparații fac parte: eliminarea degradărilor provocate de accidente de circulație, burdușiri apărute pe suprafețele carosabile datorită fenomenului de îngheț-dezghet, restabilirea urgentă a circulației întreruptă de calamități naturale (inundații, cutremure, alunecări de teren, etc), intervențiile la rețelele edilitare.

Lucrările de intervenții accidentale se realizează din punct de vedere tehnic în mod asemănător cu lucrările de reparații capitale sau reparații curente.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 104/115

CAIETE DE SARCINI

Lucrări de întreținere (I.I.)

Art.5 Lucrările de întreținere se clasifică astfel:

- Lucrări privind siguranța circulației
- Lucrări privind căile circulabile
- Lucrări privind lucrările de artă: poduri, pasaje, podețe, ziduri de sprijin etc.
- Lucrări privind spațiile verzi

Întreținerea echipamentelor și construcțiilor pentru dirijarea și siguranța circulației

Art.6 Întreținerea echipamentelor și construcțiilor pentru dirijarea și pentru siguranța circulației constituie o activitate permanentă care constă, în principal, din:

- Confecționarea, instalarea sau înlocuirea stâlpilor și a indicatoarelor de dirijare a circulației, a portalelor și consolelor, precum și a mijloacelor de semnalizare a punctelor de lucru de pe căile circulabile
- Înlocuirea foliilor reflectorizante degradate sau a panourilor vopsite cu panouri cu folie reflectorizantă
- revopsirea indicatoarelor de circulație și a stâlpilor acestora, a portalelor sau altor mijloace de dirijare a circulației
- spălarea periodică sau ori de câte ori este nevoie, a stâlpilor și panourilor indicatoarelor de circulație, a oglinzilor parabolice, a portalelor, a indicatoarelor reflectorizante și a mijloacelor de semnalizare a punctelor de lucru, pentru a fi în permanență curate și lizibile.
- repararea, înlocuirea, vopsirea și spălarea parapetelor pentru pietoni și vehicule precum și a glisierelor de siguranță.
- întreținerea marcajului orizontal de pe străzile modernizate, prin vopsiri la intervale de timp reglementate în funcție de tipul de vopsea sau refacerea izolată a marcajului, de câte ori este nevoie, pe sectoare unde s-a degradat.
- îndepărtarea obstacolelor care reduc vizibilitatea indicatoarelor și semafoarelor pentru dirijarea circulației, datorită dezvoltării necontrolate a vegetației, amplasării unor panouri, chioșcuri, etc.
- controlul stării tehnice și funcționalității lucrărilor de siguranța circulației.
- efectuarea operațiilor de combatere a poleiului și de înlăturare a zapezii.

Întreținerea căilor circulabile

Art.7 La întreținerea căilor circulabile, în cazul îmbrăcă-minților rutiere moderne, se va ține cont de prevederile „Normativului pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne” - indicativ AND 547.

Activitatea de întreținere a căilor circulabile constă, în principal, din:

- Repararea degradărilor din îngheț-dezghet (burdușiri izolate) pentru îmbunătățirea condițiilor de circulație;
- Întreținerea pavajelor din piatra cioplită comportând decolmatarea rosturilor și refacerea locală a bitumării acestora, înlocuiri de pavele rotunjite prin uzură pe suprafețe izolate, etc;
- Întreținerea îmbrăcăminților din beton de ciment constând din: desfundarea, curățirea și colmatarea rosturilor, a fisurilor și a crăpăturilor cu mastic bituminos, curățirea rosturilor cu mastic în exces etc;
- Întreținerea îmbrăcăminților bituminoase prin efectuarea de plombări, bandijonări, colmatarea crăpăturilor, înlăturarea denivelărilor locale etc;
- Așternerea de criblură sau nisip pe suprafețele șlefuite (lunecoase) ale îmbrăcăminților asfaltice cu bitum în exces;
- Întreținerea tratamentelor bituminoase efectuate în cadrul reparațiilor curente, prin reasternerea

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 105/115
CAIETE DE SARCINI		

- criblurii îndepărtată de trafic;
7. Curățirea și repararea locală a pavajelor, de bolovani de râu sau piatra brută întreținerea străzilor pietruite cu materiale pietroase pentru compensarea uzurii precum și astuparea gropilor și a fâgașelor;
 8. Scarificarea și reprofilarea pietruirilor cu sau fără adăugare de materiale pietroase.
 9. Impermeabilizări ale pietruirilor existente, și stropiri pentru combaterea prafului;
 10. Astuparea gropilor și fâgașelor cu materiale locale la străzile din pământ, tăierea dâmburilor izolate, reprofilarea platformei, în vederea asigurării condițiilor de circulație și de evacuare a apelor;
 11. Aprovizionarea și așternerea de nisip sau balast la străzile din pământ
 12. Întreținerea și repararea căilor circulabile la intersecțiile de străzi;
 13. Întreținerea căilor circulabile la locurile de parcare inclusiv a dotărilor aferente acestora, a benzilor de staționare, a platformelor stațiilor de transport în comun, stațiilor de taximetre etc. în funcție de tipul îmbrăcăminților și tipul defecțiunilor;
 14. Repararea îmbrăcăminții și a structurii rutiere din dreptul traversărilor de conducte pe sub străzi, al racordurilor și branșamentelor, a degradărilor izolate generate de lucrări privind conducte tehnico-edilitare și în cazul intervențiilor accidentale. La efectuarea reparațiilor se va ține cont de componența structurii rutiere existente pentru a se realiza o bună legătură între structura existentă și cea nouă;
 15. Întreținerea trotuarelor și pistelor de cicliști, pentru eliminarea defecțiunilor îmbrăcăminții modernizate (îmbrăcăminți bituminoasă, dale de beton, beton monolit) după caz, prin plombări, badijonări, colmatarea rosturilor și crăpăturilor etc;
 16. Întreținerea trotuarelor și a pistelor de cicliști cu îmbrăcăminți semipermanente sau provizorii (bolovani de râu, piatra brută, pietruiri, balastări) corespunzător categoriei de defecțiuni;
 17. Întreținerea bordurilor pentru aducerea lor în stare de bună funcționare;
 18. Întreținerea lucrărilor edilitare de pe părțile circulabile, curățirea noroiului, desfundarea gurilor de scurgere, înlocuirea grătarelor rupte, capace, cămine etc;
 19. Întreținerea șanțurilor, rigolelor sau a canalelor deschise de scurgerea apelor, decolmatarea lor, asigurarea pantelor transversale și longitudinale, desfundarea podețelor etc;
 20. Tăierea, reprofilarea sau completarea acostamentelor străzilor;
 21. Întreținerea terasamentelor deteriorate local prin operații de reprofilare, taluzări, politură, brăzduire, precum și a lucrărilor de sistematizare pe verticală din zona străzii;
 22. Întreținerea lucrărilor de drenaj, a umpluturilor drenante, a căminelor de vizitare etc.

Întreținerea spațiilor verzi

Art.8 Întreținerea spațiilor verzi constă în principal în:

- Tăierea de crengi pentru asigurarea vizibilității asupra indicatoarelor de circulație și a semafoarelor;
- întreținerea gardurilor de protecție a zonelor verzi aferente străzilor;
- Cosirea ierbii de pe acostamente, taluzuri, șanțuri în zona străzilor;
- Tăierea și stîrpirea buruienilor, lăstărișului și a mărăcinilor;
- Eliminarea vegetației mai înalte de 20 cm de pe insulele de dirijare a traficului la intersecții;
- întreținerea spațiilor verzi ale intersecțiilor în condițiile asigurării vizibilității necesare în funcție de tipul amenajării intersecției;
- Combaterea bolilor și dăunătorilor plantelor prin mijloace mecanice și chimice;
- Tăieri pentru regenerarea coroanei la arbori;

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 106/115

CAIETE DE SARCINI

- Săparea și udarea plantației tinere și a zonelor verzi;
- Tăierea sau defrișarea vegetației uscate, inestetice, atinse de boli sau care a depășit durata de exploatare;
- Întreținerea pepinierelor.

Periodicitatea lucrărilor de întreținere

Art. 9 Periodicitatea efectuării lucrărilor de întreținere la străzi se definește ca fiind intervalul de timp la care lucrarea respectivă se repetă pentru același sector de stradă. Această perioadă se încadrează în interiorul ciclului de reparații curente și respectiv de reparații capitale.

Art.10 Elementele principale care determină periodicitatea efectuării lucrărilor de întreținere sunt: intensitatea traficului și structura acestuia, tipul de lucrări asupra căruia se intervine, calitatea materialelor folosite, frecvența apariției degradărilor datorită circulației și factorilor naturali, etc. Perioada dintre două lucrări succesive de întreținere poate fi majorată dacă lucrările se prezintă în bună stare de funcționare.

Art.11 Periodicitatea lucrărilor pentru întreținerea instalației de iluminat public, a semafoarelor pentru dirijarea circulației, a rețelilor tehnico-edilitare supra și subterane, a instalațiilor de contori, ceasuri publice sau radioficare, precum și a salubrității străzilor.- cuprinzând măturarea și spălarea străzii, colectarea și, evacuarea gunoaielor - se stabilește corespunzător prevederilor specifice acestor lucrări care, nefiind din categoria celor rutiere, nu fac obiectul acestui caiet de sarcini.

De asemenea, întreținerea viabilității străzii în timpul iernii prin îndepărtarea zăpezii de pe căile carosabile și combaterea lunecșului sunt lucrări a căror periodicitate nu poate fi predeterminată, ele devenind necesare în funcție de factorii atmosferici.

Activități pentru urmărirea stării tehnice a străzilor și a caracteristicilor traficului

Art.12. Principalele activități desfășurate în scopul urmăririi stării tehnice a străzilor și evaluării traficului sunt:

1. Efectuarea de sondaje, măsurători de trafic efectuate automat cu contori sau manual și anchete de circulație origine/destinație inclusiv operațiile de pregătire a acestor acțiuni și de prelucrare statistică a datelor înregistrate
2. Determinări privind pantele, denivelările, planeitatea- și rugozitatea suprafețelor circulabile
3. Determinări privind capacitatea portantă a structurilor rutiere
4. Elaborarea unui sistem de monitorizare a stării tehnice a structurii rutiere, care să includă 'investigații de teren referitoare la capacitatea portantă a străzii și la degradările structurii precum și studii tehnico-economice în care, pe baza prelucrării datelor din teren, se vor programa lucrările de întreținere și reparații
5. Intocmirea de studii și cercetări referitoare la perfecționarea metodelor de întreținere și reparație a străzilor
6. Intocmirea și completarea la zi a cărții tehnice a străzilor și a băncii de date tehnice unde se vor prezenta indicii de stare tehnică a străzii determinați în conformitate cu normativul AND 540 .

Planificarea lucrărilor de întreținere și reparații ale străzilor

Art.13 Executarea lucrărilor de întreținere și reparații ale străzilor se realizează cu respectarea următoarelor principii de bază:

1. evitarea dispersării fondurilor alocate;

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 107/115

2. crearea unor legături continue între diferite zone ale localității prin asigurarea unei rețele corespunzătoare de străzi organizată astfel încât să facă față cerințelor de transport atât din punct de vedere funcțional cât și tehnic; .
3. acordarea priorității în planificarea lucrărilor pentru arterele magistrale de circulație precum și pentru traseele de străzi importante din punct de vedere economic și social
4. acordarea priorității în sensul executării în primă urgență a lucrărilor accidentale, rezultate ca urmare a calamităților naturale, pentru restabilirea circulației
5. alegerea soluției optime de reparație pe baza analizei comparative a diferitelor rezolvări tehnice și economice, astfel încât să se obțină eficiență maximă a utilizării fondurilor disponibile;
6. respectarea normelor tehnice specifice fiecărei activități.

Art.14 Din punct de vedere tehnic, și economic, volumul și costul reparațiilor cresc apreciabil de la lucrările de întreținere (minime) la reparații curente (medii) și la cele capitale (cele mai costisitoare), iar cele trei categorii de lucrări se intercondiționează. Întârzierea executării lucrărilor de întreținere grăbește executarea reparațiilor curente și mărește volumul și costul lucrărilor de reparații capitale.

Art.15 Volumul lucrărilor de reparații și fondurile necesare se stabilesc pe bază de documentații tehnico-economice, respectiv proiecte elaborate în raport cu starea tehnică și funcționalitatea străzilor, ținând seama de compoziția și intensitatea traficului actual și în perspectivă. În acest scop se vor efectua periodic, la intervale de 5 ani, recensăminte și anchete de circulație și anual măsurători tehnice cum sunt: relevee, revizii, controale cantitative sau calitative și se va ține la zi evidența privind comportarea străzii în exploatare. Documentația tehnică pentru execuția lucrărilor se va întocmi cu respectarea standardelor și a normelor specifice precum și a cadrului de conținut pentru proiectele de drumuri și străzi.

Art.16 Propunerile privind programele de perspectivă se întocmesc în funcție de realizările din perioada precedentă celei planificate și de notele de fundamentare elaborate în acest scop.

Programele de perspectivă pentru lucrările de întreținere și reparații cuprind volumele globale și costurile totale cu justificarea prevederilor pe baza avantajelor funcționale, economice și sociale realizabile, precum și evidențierea pierderilor care s-ar produce în lipsa executării lucrărilor respective. Programele anuale pentru aceste lucrări se defalcă din programul de perspectivă în ordinea urgenței de realizat Prin aplicarea unui sistem de monitorizare a structurilor rutiere pot fi descrise diferite strategii în definirea politicii de întreținere și refacere a străzilor, ținând cont de aplicarea eficientă a investițiilor.

Lucrările de reparații capitale se nominalizează separat în programe pentru fiecare obiect, pe bază de indicatori globali.

Art. 17 Programarea lucrărilor de întreținere și reparații se face avându-se în vedere următoarele:

- (1) pentru lucrări de întreținere se vor efectua evaluări globale ținându-se seama de lucrările similare realizate în anii precedenți, respectiv volumele de lucrări și prețurile medii realizate pe categorii de operații, inclusiv modificările survenite privind condițiile de execuție, prețurile materialelor și transporturilor;
- (2) pentru lucrările de reparații curente și reparații capitale, detalierea se face pe baza devizelor și a proiectelor de execuție întocmite în prealabil;
- (3) pentru lucrările accidentale, documentațiile de decontare se pot întocmi ulterior execuției pe baza proceselor verbale de constatare, a dispozițiilor de șantier, a situațiilor de lucrări și volumelor de lucrări efectiv realizate;

Art. 18 Propunerile de plan pentru lucrările de întreținere și reparații se fac de către administratorii străzilor respective.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 108/115
CAIETE DE SARCINI		

Art. 19 Cheltuielile necesare pentru întreținerea și reparația arterelor de circulație din localități se finanțează din bugetele locale precum și din alte resurse prevăzute de legislația în vigoare.

Art. 20 Lucrări de reparații curente sau de reparații capitale nu se pot propune pentru străzi noi sau pentru care s-au executat recent R.C. sau R.K., respectiv pentru intervale de timp mai reduse decât durata normală de funcționare stabilită

Se exceptează situațiile în care după efectuarea lucrărilor de R.C. sau R.K. apar elemente neprevăzute care determină evoluții ale traficului diferite de prognozele inițiale.

Proiectarea, avizarea și aprobarea documentațiilor tehnico-economice pentru lucrările de întreținere și reparații ale străzilor

Art.21 Documentația tehnico-economică pentru lucrările de întreținere și reparații ale străzilor se elaborează de regulă în fazele normale de proiectare - studiu de fezabilitate, proiect tehnic și detalii de execuție - corespunzător categoriei de reparație, a gradului de detaliere, a specificului și amplitudinii lucrării.

Stabilirea listei lucrărilor care trebuie proiectate se face prin defalcarea din programele multianuale care au fost elaborate pe baza datelor furnizate de sistemul de monitorizare a structurilor rutiere.

Art.22 Avizarea documentației tehnico-economice pentru lucrările de întreținere și reparații a străzilor se face de către comisiile tehnice ale administratorilor acestora și în funcție de specificul lucrărilor, de alte autorități, conform prevederilor legale.

Aprobarea documentațiilor se face de către organul de conducere al administratorului străzii.

Execuția și recepția lucrărilor

Art.23 În vederea realizării coordonate, integrale și în condiții tehnico-economice corespunzătoare a lucrărilor de întreținere și reparații ale străzilor se vor întocmi programe anuale pentru organizarea execuției. Acestea se întocmesc în primele șase luni ale anului care precede execuția lucrărilor, prin defalcare din programul de perspectivă.

Art.24 La organizarea execuției lucrărilor se vor avea în vedere următoarele criterii:

1. se va da prioritate reparației străzilor în stare rea, intens solicitate de trafic, în ordinea categoriei tehnice a acestora;
2. pentru lucrările de reparații curente sau capitale care se execută pe întreaga lungime a străzii, în cazul unor volume mari de lucrări, se va organiza lucrul în 2 sau 3 schimburi prin prevederea execuției în flux continuu, cu procedee tehnologice cât mai eficiente, utilaje multifuncționale și consumuri de energie reduse;
3. se va prevedea de regulă, execuția lucrărilor pe jumătate din lățimea părții carosabile, astfel încât pe cealaltă jumătate a străzii să se poată circula în ambele sensuri sau într-un singur sens, dar în acest caz trebuie amenajate variante provizorii de circulație pentru celălalt sens;
4. în toate situațiile se va da importanță deosebită semnalizărilor rutiere pentru circulația curentă și pentru avertizarea punctelor de lucru în vederea evitării confuziilor și accidentelor, atât ziua cât și noaptea;
5. când circulația trebuie deviată pe o rută ocolitoare, aceasta va fi aleasă după o analiză atentă a traseului, a lățimii părții carosabile, capacității portante a structurii rutiere a străzii, asigurându-se parcurșuri minime.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 109/115
CAIETE DE SARCINI		

Art.24 Lucrările rutiere de întreținere și reparații a străzilor se realizează cu aplicarea procedeele tehnologice specifice în funcție de natura și soluția aplicată conform prevederilor din standardele și normativele pentru execuția drumurilor.

Art 25 Programele de organizare a lucrărilor vor preciza:

1. amplasarea, categoria și volumul lucrării;
2. cantitățile de materiale de aprovizionat;
3. lucrările de pozare sau de reparare a conductelor tehnico-edilitare sau alte echipări tehnice ale străzii (ex.: iluminat public, semaforizare etc.) ce trebuie să preceadă lucrările de reparație ale străzii;
4. măsurile de siguranță circulației și rutele ocolitoare pentru efectuarea circulației pe durata executării lucrărilor de reparații.

Protectia muncii

Art. 26 La execuția lucrărilor de întreținere, reparații curente, reparații capitale și intervenții accidentale, ce fac obiectul prezentului caiet de sarcini, se vor asigura de către unitățile executante toate măsurile de protecția muncii stabilite în standardele și normativele specifice în vigoare pentru diferitele categorii de lucrări, având în vedere în special „Normele de protecția muncii pentru lucrări de întreținere și reparații drumuri” aprobate de M.T.Tc. cu ordinul nr. 9/1982.

Art. 27 Semnalizarea rutieră a punctelor de lucru la lucrările de întreținere și reparare a străzilor, precum și asigurarea circulației pe timpul execuției lucrărilor se vor face în conformitate cu „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului” - emise de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000.

Dispozitii finale

Art. 28 Prevederile din din prezentul caiet de sarcini nu sunt limitative putându-se realiza, în cazuri justificate tehnic și economic, variante de soluții cu tehnologii adecvate condițiilor locale, cu respectarea normelor de execuție pentru asigurarea calității lucrărilor.

Art. 29 Organizarea și realizarea întreținerii și reparației străzilor se vor corela cu celelalte lucrări specifice pentru echipare și instalații din ampriza străzii și se vor realiza conform reglementărilor tehnice prevăzute în standardele și normativele de drumuri pentru fiecare categorie de lucrări (terasamente, consolidări, fundații și substraturi, strat de bază, îmbrăcămînți, încadrări, trotuare, etc).

Art.30 Administratorul străzilor sau drumurilor de tranzit prin localități va urmări comportarea acestora sub trafic și în conformitate cu prevederile tehnice legale va interveni pentru asigurarea condițiilor de circulație normală atât la perioadele normate pentru întreținerea și reparația străzilor precum și ori de câte ori apar necesare astfel de lucrări.

Documente de referinta

Art.31 In cuprinsul prezentului caiet de sarcini se fac referiri la prevederi care se regăsesc în următoarele documente:

- (1) Legea nr. 82/98 - Lege pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 43197 privind regimul drumurilor
- (2) Legea nr. 10/95 - Lege privind calitatea în construcții
- (3) Legea nr. 50/91, republicată - Lege privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 110/115

- (4) HG 766/97, Anexa nr. 4 - Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții -Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor
- (5) Ord. MT nr. 47 / 98 - Norme tehnice privind amplasarea lucrărilor edilitare, a stâlpilor pentru instalații și a pomilor în localitățile urbane și rurale
- (6) Ord. MT nr. 49 / 98 - Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități urbane
- (7) Ord. MT nr. 50/98 - Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile rurale
- (8) Ord. MT nr. 346/2000 - Nomenclatorul lucrărilor și serviciilor de întreținere și reparații aferente drumurilor publice
- (9) Ord. MLPAT nr. 57/N/99 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor, P 130 - 99
- (10) Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului- aprobate prin ordin comun de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000
- (11) SR 4032/1 - 2001 - Lucrări de drumuri. Terminologie
- (12) SR 174/1-2002 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminti bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 111/115
CAIETE DE SARCINI		

10. PROTECȚIA MEDIULUI

1. Generalități

Ioan

Gradinariu

Ioan Gradinariu
Verificator de proiecte DM
A4, B2, D, ID 09039 MDRT
2025.09.01 11:51:44 +03'00'

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile privind protecția mediului ce trebuie respectate la aplicarea Măsurii 3.2.2 "Dezvoltarea și Îmbunătățirea infrastructurii rurale"

Executantul lucrărilor va respecta legislația Uniunii Europene referitoare la protecția mediului și legislația românească în domeniu, după cum urmează:

1. Legislația Uniunii Europene:

DIRECTIVA CONSILIULUI din 27 iunie 1985 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (85/337/CEE).

Directiva Consiliului 97/11/CE din 3 Martie 1997 de modificare a Directivei 85/337/CEE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului

DIRECTIVA CONSILIULUI 90/313/CEE din 7 iunie 1990 privind libertatea de acces la informații în domeniul mediului

DIRECTIVA CONSILIULUI 86/278/CEE din 12 iunie 1986 privind protecția mediului, și în special a solurilor, când se utilizează nămoluri de epurare în agricultura

DIRECTIVA CONSILIULUI din 16 iunie 1975 privind cerințele calitative pentru apa de suprafață destinată preparării apei potabile în statele membre (75/440/CEE)

DIRECTIVA CONSILIULUI din 17 decembrie 1979 privind protecția apelor subterane împotriva poluării cauzate de anumite substanțe periculoase (80/68/CEE)

DIRECTIVA CONSILIULUI 98/83/EC Din 3 noiembrie 1998 privind calitatea apei destinate consumului uman

DIRECTIVA CONSILIULUI din 4 mai 1976 privind poluarea cauzată de anumite substanțe periculoase deversate în mediul acvatic al Comunității (76/464/CEE) I

DIRECTIVA CONSILIULUI din 12 decembrie 1991 privind protecția apelor împotriva poluării cu nitrați proveniți din surse agricole (91/676/CEE)

DIRECTIVA CONSILIULUI din 21 mai 1991 privind tratarea apelor urbane reziduale (91/271/CEE)

DIRECTIVA PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI 2000/60/CE din 23 octombrie 2000 de stabilire a cadrului comunitar de acțiune în domeniul strategiei apelor

DIRECTIVA CONSILIULUI 96/61/CE din 24 septembrie 1996 privind prevenirea și controlul integrat al poluării

Legea nr. 18/1991 - Legea fondului funciar, republicata Legea nr. 137/1995 - Legea protecției mediului

Legea nr. 26/1996 - Codul silvic Legea nr. 107/1996 - Legea apelor rdonanța Guvernului nr. 27/1992 privind unele masuri pentru protecția patrimoniului cultural național

Ordonanța Guvernului nr. 33/1995 privind măsurile pentru colectarea, reciclarea și reintroducerea în circuitul productiv deșeurilor re folosibile de orice fel.

Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul juridic al drumurilor

Hotărârea Guvernului nr. 101/1997 - pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară.

Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 112/115
CAIETE DE SARCINI		

Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 125/1996 pentru aprobarea Procedurii de reglementare a activităților economice și sociale cu impact asupra mediului înconjurător

Ordinul ministrului sănătății nr. 536/1997 pentru aprobarea Normelor de igiena și a recomandărilor privind mediul de viață al populației.

Ordinul ministrului transporturilor nr. 44 din 27 ianuarie 1998 pentru aprobarea Normelor privind protecția mediului ca urmare a impactului drum-mediului înconjurător

Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 78 din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor

Ordinul ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 756 din 3 noiembrie 1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului
Legislația Uniunii Europene va fi respectată cu precădere față de legislația românească:

2. Protecția apelor și a ecosistemelor acvatice

Protecția apelor de suprafață și subterane și a ecosistemelor acvatice are ca obiect menținerea și ameliorarea calității și productivității naturale ale acestora, în scopul evitării unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și bunurilor materiale.

La execuția lucrărilor de drumuri executantul va asigura protecția apelor de suprafață și subterane și a ecosistemelor acvatice, care are ca obiect menținerea și ameliorarea calității și productivității naturale ale acestora, în scopul evitării unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și bunurilor materiale.

Conceperea și elaborarea traseului de drum s-a vor realiza prin alegerea soluției optime, pentru evitarea prejudiciilor ireversibile aduse mediului acvatic de orice tip. Sistemul de scurgere a apelor trebuie a fost proiectat pentru a proteja drumul și terenurile adiacente, pentru a fi compatibil cu mediul înconjurător.

Lucrările de execuție a infrastructurii rutiere vor respecta zonele de protecție sanitară impuse de legislația în vigoare.

Execuția lucrărilor de infrastructură se va face astfel încât contaminarea potențială a cursurilor de apă, lacurilor, pânzei freatice să fie evitată. Amplasarea lucrărilor de artă - poduri, viaducte, ziduri de sprijin, tunele - se va face astfel încât să se evite:

- modificarea dinamicii scurgerii apelor prin reducerea secțiunilor albiilor;
- întreruperea scurgerilor apelor subterane.

Apele de pe suprafața drumului se vor colecta în șanțurilor laterale drumului, prevăzute și dimensionate conform legislației în vigoare. Evacuarea apelor se face conform reglementărilor din acordul de mediu.

Deversarea apelor uzate menajere în șanțurile laterale drumului este interzisă. Evacuarea apelor uzate menajere, provenite de la amenajările colaterale drumului, neracordate la un sistem de canalizare, se face prin instalații de preepurare sau fose septice vidanjabile, care trebuie să fie executate conform normativelor în vigoare și amplasate la cel puțin 10 m față de cea mai apropiată locuință. Instalațiile se execută și se întrețin în bună stare de funcționare de către beneficiarul acestor lucrări.

3. Protecția solului, a subsolului și a ecosistemelor terestre

Protecția solului, a subsolului și a ecosistemelor terestre, prin măsuri adecvate de gospodărire, conservare, organizare și amenajare a teritoriului, este obligatorie pentru executanții lucrărilor de construcții.

Antreprenorul este obligat ca, înainte de amplasarea șantierului, să obțină acordul de mediu. Amplasamentul organizării de șantier se face, de preferință, în zone nelimpădurite,

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 113/115
CAIETE DE SARCINI		

zone care și-au pierdut total sau parțial capacitatea de producție pentru culturi agricole sau silvice, stabilirea acestuia făcându-se pe baza de studii ecologice, avizate de organele de specialitate.

Antreprenorii lucrărilor de drumuri, lucrări amplasate pe terenuri agricole și forestiere, sunt obligați să ia măsuri de depozitare a stratului de sol fertil decopertat, în vederea refolosirii acestuia, de prevenire a eroziunii solului și de stabilizare permanentă a suprafețelor drumurilor în lucru, în special înaintea perioadei de iarnă.

Pe parcursul desfășurării lucrărilor de execuție a drumurilor, antreprenorul va lua măsuri pentru asigurarea stabilității solului, corelând lucrările de construcție cu lucrările de ameliorare a terenurilor afectate. La execuția terasamentelor se va evita folosirea materialelor cu risc ecologic imediat sau în timp.

Beneficiarii lucrărilor de investiții, care dețin terenuri pe care nu le mai folosesc, vor proceda la redarea acestora în conformitate cu legea privind regimul juridic la drumurilor.

Drumurile, prin lucrările de exploatare și întreținere, pot afecta calitatea solului prin modificarea structurii, dereglarea echilibrelor ecosistemelor, modificarea habitatelor, divizarea teritoriului, intreruperea căilor de deplasare a faunei, consumul de teren agricol sau cu altă destinație productivă.

Pe durata exploatării și întreținerii drumurilor se vor respecta măsurile de protecție a mediului în conformitate cu legislația în vigoare:

- se vor menține în bună stare de funcționare amenajările antipoluante și de protecție a mediului;
- se vor marca zonele sensibile ecologic, cu indicarea regimului de circulație și prin informarea publicului asupra importanței ecologice a-obiectivului;
- se vor realiza plantații rutiere pentru protecția solului.

Executanții lucrărilor de construcții, care prospectează sau exploatează resursele subsolului, au următoarele obligații:

a) să solicite și să obțină acord și/sau autorizație de mediu, potrivit legii, și să respecte prevederile acestora;

b) să refacă terenurile afectate, să asigure încadrarea lor în peisajul zonei și le aducă la parametrii productivi și ecologici naturali sau la un nou ecosistem funcțional, constituind în acest scop fondul de garanție necesar conform prevederilor legale, și să monitorizeze zona;

c) să anunțe autoritățile pentru protecția mediului sau pe cele competente, potrivit legii, despre orice situații accidentale care pun în pericol ecosistemul terestru și să acționeze pentru refacerea acestuia.

4. Protecția mediului forestier

În cursul execuției lucrărilor de drumuri și pe durata exploatării și întreținerii atât antreprenorul general, cât și administratorul drumului vor lua toate măsurile de protecție a fondului forestier în conformitate cu cerințele legislației în vigoare. Zonele în care s-au depozitat materialele provenite din excavații vor fi reamenajate la terminarea lucrărilor, conform condițiilor impuse prin acordul de mediu.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL" Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	Nr.757/2025
	CAIETE DE SARCINI	pag. 114/115

5. Protecția atmosferei

Prin protecția atmosferei se urmărește prevenirea, limitarea deteriorării și ameliorarea calității acesteia pentru a evita manifestarea unor efecte negative asupra mediului, sănătății umane și a bunurilor materiale.

Executantul lucrărilor are următoarele obligații în domeniu:

a) să respecte reglementările privind protecția atmosferei, adoptând măsuri tehnologice adecvate de reținere și neutralizare a poluanților atmosferici;

b) să doteze instalațiile tehnologice, care sunt surse de poluare, cu sisteme de măsură, să asigure corectă lor funcționare, să asigure personal calificat și să furnizeze, la cerere sau potrivit programului pentru conformare, autorităților pentru protecția mediului, datele necesare;

c) să îmbunătățească performanțele tehnologice în scopul reducerii emisiilor și să nu pună în exploatare instalațiile prin care se depășesc limitele maxime admise;

d) să asigure, la cererea autorităților pentru protecția mediului, diminuarea, modificarea sau încetarea activității generatoare de poluare;

e) să asigure măsuri și dotări speciale pentru izolarea și protecția fonică a surselor generatoare de zgomot și vibrații, să verifice eficiența acestora și să pună în exploatare numai pe cele care nu depășesc pragul fonic admis.

6. Protecția siturilor arheologice și istorice

Prin construcția unui drum se înlesnește accesul la siturile arheologice și istorice existente sau la altele noi, descoperite în timpul lucrărilor de construcții. Pe durata execuției este necesar să se prevadă măsuri pentru a se asigura o protecție adecvată a acestora.

7. Regimul deșeurilor

Principalele produse generate de activitatea de construcție și întreținere a drumurilor, ce pot fi clasate ca deșeuri, sunt materialele rezultate din decapări și din demolări.

În activitatea de construcție și întreținere a infrastructurilor rutiere se va ține seama de reglementările în vigoare în colectarea, transportul, depozitarea și reciclarea deșeurilor.

Obligațiile ce rezulta din prevederile Legii nr. 137/1995 sunt următoarele:

- se vor recicla deșeurile re folosibile, prin integrarea lor, în măsura posibilităților, în lucrările de

drumuri, în conformitate cu încercările de laborator;

- deșeurile ce nu pot fi reciclate prin integrarea în lucrările de drumuri se vor colecta, depozita și

preda centrelor de colectare sau se vor valorifica direct prin predare la diverși consumatori;

- se vor depozita deșeurile ce nu pot fi reciclate numai pe suprafețe special amenajate în acest

scop;

- se vor respecta condițiile de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare, prevăzute în acordul și/sau autorizația de mediu;

- Întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținere a drumurilor se efectuează doar în locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	Proiect: "LUCRĂRI DE REABILITARE DRUM COMUNAL"	Nr.757/2025
	Beneficiar: COMUNA CAPU CÂMPULUI	pag. 115/115

CAIETE DE SARCINI

În cazul accidentelor în care sunt implicate autovehicule, ridicarea caroseriilor, curțarea locului accidentului de resturi de metal și sticlă, decopertarea solului îmbibat cu produse petroliere și alte substanțe periculoase, refacerea vegetației, precum și repararea îmbrăcăminte rutiere și lucrările de consolidare a drumurilor avariate intra în sarcina celor vinovați de producerea incidentului, conform normelor în vigoare privind stabilirea și sancționarea contraveniențelor la normele privind exploatarea și menținerea în bună stare a drumurilor publice.

Deșeurile periculoase se identifică și se înregistrează la fiecare loc de producere, de descărcare sau de depozitare.

Unitățile care produc, valorifica, colectează sau transporta deșuri periculoase trebuie să asigure condițiile necesare pentru depozitarea separată a diferitelor categorii de deșuri periculoase, în funcție de proprietățile fizico-chimice, de compatibilități și de natura substanțelor de stingere care pot fi utilizate pentru fiecare categorie de deșuri în caz de incendiu.

Se interzice amestecul diferitelor categorii de deșuri periculoase, precum și al deșurilor periculoase cu deșuri nepericuloase.

În scopul îmbunătățirii securității operațiunilor de valorificare și eliminare, amestecul de deșuri periculoase cu alte deșuri, substanțe sau materiale se poate face numai cu acordul autorităților competente.

Producătorii de deșuri au următoarele obligații:

- a) să ia măsurile necesare de reducere la minimum a cantității lor de deșuri rezultate din activitățile existente;
- b) să nu pună în circulație produse, dacă nu există posibilitatea eliminării acestora ca deșuri;
- c) să conceapă și să proiecteze tehnologiile și activitățile specifice, astfel încât să se reducă la minimum posibil cantitatea de deșuri generată de aceste tehnologii;
- d) să ambaleze produsele în mod corespunzător, pentru a preveni deteriorarea și transformarea acestora în deșuri;
- e) să evite formarea unor stocuri de materii prime, materiale auxiliare, produse și subproduse ce se pot deteriora ori pot deveni deșuri ca urmare a depășirii termenului de valabilitate;
- f) să valorifice în totalitate, dacă este posibil din punct de vedere tehnic și economic, subprodusele rezultate din procesele tehnologice;
- g) să nu amestece diferitele categorii de deșuri periculoase sau deșuri periculoase cu deșuri nepericuloase;
- h) să asigure echipamente de protecție și de lucru adecvate operațiunilor aferente gestionării deșurilor lor în condiții de securitate a muncii;
- i) să nu genereze fenomene de poluare prin descărcări necontrolate de deșuri în mediu;
- j) să ia măsurile necesare astfel încât eliminarea deșurilor să se facă în condiții de respectare a reglementărilor privind protecția populației și a mediului;
- k) să nu abandoneze deșurile și să nu le depoziteze în locuri neautorizate;
- l) să separe deșurile înainte de colectare, în vederea valorificării sau eliminării acestora;

