

# **PROIECTE TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE**



**“AMENAJARE TROTUARE DE BETON IN COMUNA SEPREUS,  
JUDETUL ARAD-ETAPA A TREIA “**

**FOAIE DE CAPĂT**

Denumire proiect:

**AMENAJARE TROTUARE DE BETON IN COMUNA SEPREUS,  
JUDETUL ARAD- ETAPA A TREIA**

Beneficiar

**COMUNA SEPREUS**

Amplasament

**LOCALITATEA SEPREUS**

Proiectant de specialitate

**RODRAG PRO CONSTRUCT S.R.L**

Faza de proiectare:

**PROIECT TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE**

Data elaborarii

**2022**

## BORDEROU

### A.PIESE SCRISE:

- FOAIE DE CAPAT
- BORDEROU
- COLECTIV DE COLABORARE
- MEMORIU TEHNIC GENERAL
- MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE
- BREVIAR DE CALCUL

### B.PIESE DESENATE

PLAN AMPLASARE IN ZONA  
PLAN GENERAL

P.I.Z.  
P.G.

#### PLANURI DE STUATIE

STRADA MIHAI MACOVEI  
STRADA PANARULUI  
STRADA PINTER TRONSON 1  
STRADA PINTER TRONSON 2  
STRADA TEILOR  
STRADA DR. GHEORGHE BAN  
STRADA VIORELELOR

1:500  
P.S.01-P.S.03  
P.S.04  
P.S.05  
P.S.05  
P.S.06-P.S.07  
P.S.08-P.S.10  
P.S.11-P.S.13

#### PROFIL LONGITUDINAL

STRADA MIHAI MACOVEI  
STRADA PANARULUI  
STRADA PINTER TRONSON 1  
STRADA PINTER TRONSON 2  
STRADA TEILOR  
STRADA DR. GHEORGHE BAN  
STRADA VIORELELOR

1:100/ 1:1000  
P.L.01-P.L.02  
P.L.03  
P.L.04  
P.L.09  
P.L.05  
P.L.06-P.L.07  
P.L.08

#### PROFILE TRANSVERSALE CURENT

STRADA MIHAI MACOVEI  
STRADA PANARULUI  
STRADA PINTER TRONSON 1  
STRADA PINTER TRONSON 2  
STRADA TEILOR  
STRADA DR. GHEORGHE BAN

1:100  
P.T.01-P.T.03  
P.T.04-P.T.05  
P.T.06  
P.T.18  
P.T.07-P.T.10  
P.T.11-P.T.13

**S.C RODRAG PRO CONSTRUCT S.R.L**

**CUI: 35383111**

**Oras: Chisineu- Cris, Str. Nufarului, Nr.52, Judetul: Arad**

**STRADA VIORELELOR  
PROFILE TRANSVERSALE TIP**

**P.T.14-P.T.17  
1:50**

**PROFILE TRANSVERSALE TIP**

**P.T.T 01 – P.T.T 02**



**COLECTIV DE ELABORARE**

---

**SEF PROIECT**

ing. Rosu George

---

---

**PROIECTANT DE SPECIALITATE**

ing.Cristina Pop

---

---

**DESENATOR TEHNIC**

des.teh.Fildan Darius

---

## SECTIUNEA I : MEMORIU TEHNIC GENERAL

### 1. Informatii generale privind obiectivul de Investiti

#### 1.1. Denumirea obiectivului de investitii

AMENAJARE TROTUARE DE BETON IN COMUNA SEPREUS, JUDETUL ARAD- ETAPA A DOUA

#### 1.2 Amplasamentul

Judetul Arad, Comuna Sepreus, Intravilanul localitatii: Sepreus

1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobat(a), in conditiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii.

#### 1.4 Ordonatorul principal de credite

Comuna Sepreus

#### 1.5 Investitorul



#### 1.6 Beneficiarul investitiei

Comuna Sepreus

#### 1.7 Elaboratorul proiectului tehnic si a detaliilor de executie

S.C. RODRAG PRO CONSTRUCT S.R.L.

Adresă: str. Nufarului, nr. 52, loc. Chisineu-Cris, jud. Arad

Telefon: 0743732959

### 2. Prezentarea scenariului/apiunii aprobat(e) in cadrul studiului de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de investiii.

#### 2.1 Particularitati ale amplasamentului , cuprinzand:

##### a) Descrierea amplasamentului

Comuna Șepreuş este o localitate aşezată în partea de vest a României, practic teritoriul comunei se întinde în Campia de Vest (Campia Tisei), în plină câmpie joasă a Crişurilor, în unitatea de câmpie a Cermeiului. Comuna este încadrată natural între Crişul Negru în partea nordică şi Crişul Alb în partea sudică, prin Valea Teuzului afluent principal al Crişului Negru şi este brăzdată de pârâul Sarteş, acum în parte canalizat şi canalul Binişel, fost pârâu.

Comuna se intinde pe o suprafata de 5768ha, din care 265 ha in intravilan si 5503 ha in extravilan.

Administrativ teritorial comuna Șepreuş se află în partea central nordică a județului Arad, la o distanță de 63 Km față de municipiul Arad.

Vecinii comunei sunt:

- spre nord – comuna Apateu cu satul Berechiu;
- spre est – comuna Cermei cu satele Șomoșcheș și Moțiori;
- spre sud – Sinteza Mare cu satele Țipari și Adea;
- spre vest – comuna Mișca cu satele Satu Nou, Vanători și Zerindu Mic.

### **b) Clima si fenomenele naturale specifice ale zonei**

Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental moderat, cu influențe mediteraneene și oceanice, specific zonelor de câmpie din Câmpia Aradului.

Condițiile climatice din zonă pot fi sintetizate prin următorii parametri:

➤ **Temperatura aerului:**

- Media lunară minimă: -1°C – Ianuarie;
- Media lunară maximă: +20°C ... 21°C – Iulie-August;
- Temperatura minimă absolută: -35,3°C;
- Temperatura maximă absolută: +40,0°C;
- Temperatura medie anuală: +10,9°C;

➤ **Precipitații:**

- Media anuală: 631 mm.

### **c) Geologia, seismicitatea;**

Amplasamentul cercetat se găsește în localitatea Șepreus – județul ARAD, situată în Câmpia Aradului. Regiunea este de fapt o luncă largă în care lăsarea subsidentă locală a determinat acoperirea loessurilor și chiar a nisipurilor eoliene cu aluviuni noi.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul cercetat se găsește într-o zonă de câmpie joasă, având suprafața relativ plană, cu altitudini cuprinse 80 m ... 90 m.

Amplasamentul nu este afectat de fenomene fizico-mecanice care să-i pericliteze stabilitatea prin fenomene de alunecare.

Din punct de vedere geologic, zona aparține Bazinului Panonic, coloana litologică a acestui areal cuprinzând un etaj inferior afectat tectonic și o cuvertură posttectonică.

Depozitele cuaternare, cele care constituie terenurile de fundare, sunt reprezentate, în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare - aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intră în constituția teraselor și luncilor acestora;
- gravitaționale - reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de "ramă" a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) - reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase și depozite de piemont.

CONFORM MACROZONARII SEISMICE după Normativ P100-1/2013 , localitatea Sepreus se încadrează într-o zonă seismică careia pentru IMR=100 ani îi corespunde :  $a_g=0,10$   $cm/s^2$  și  $T_c = 0,7$  sec.

**d) Devierile și protejarile de utilități afectate**

Nu este cazul.

**e) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;**

Nu este cazul.

**f) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;**

Nu este cazul.

**g) Căile de acces provizorii;**

Nu este cazul.

**h) Bunuri de patrimoniu cultural imobil;**

Nu este cazul.

**2.2 Soluția tehnică cuprinzând:**

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

În conformitate cu legislația în vigoare respectiv Legea nr.10/1995, HG766/1997- anexa 3, P100-1/2013, PD177-201, Ordin MT.nr.1296/2017, Ordinul MT nr.50/1998, STAS 10144/1, STAS10144/3, STAS17909/1-90 investiția se încadrează în următoarele date tehnice:

- Clasa tehnică a drumului V ;
- Categoria de importanță "D";
- Zona climaterică II;

Se propune spre amenjare o lungime totala de: 1 512ml, dupa cum urmeaza:

Nr.crt	Localitatea	Denumire Strada	Lungime Strada	Latime Strada
1.	SEPREUS	Mihai Macovei	346.00	0.75
2.		Panarului	112.00	0.75
3.		Pinter	76.00	0.75
4.		Teilor	256.00	0.75
5.		Dr. Gheorghe Ban	400.00	0.75
6.		Viorelelor	322.00	0.75

In baza studiilor geotehnice se propune urmatoarea structura:

#### **Structura Trotuare**

- 10.00cm – Structura rigida, din beton de ciment clasa de rezistenta la compresiune Sr EN 206-1- C25/30
- 10.00cm – Strat de balast compactat conform Sr EN 13242

#### b) Trasarea lucrarilor

Trasarea lucrarilor se va efectua dupa predarea amplasamentului de catre constructor dupa un plan de trasare existent in proiect.

Executarea trasarii lucrarilor se va face de catre o echipa de topometristi specializati, cu o aparatura corespunzatoare.

#### c) Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier

Nu este cazul

#### d) Organizarea de santier

Organizarea se santier va avea in vedere urmatoarele:

Amplasarea organizarii de santier se vaface pe teren apartinand domeniului public

Asigurarea cailor de acces

Delimitarea fizica a oranizarii de santier

Prezentarea informatiilor privitoare la santier prin:

Montarea panoului general de santier ( inconformitate cu cerintele legale)

Asfisarea graficului de executie a lucrarilor si actualizarea lor ori d cate ori este necesar;

Materialele,echipamentele si in general, orice element care la o deplasare oarecare pot afecra securitatea si sanatatea lucrarilor trebuie fixate pe mijlocul de



transport intr-un mod adecvat si sigur. Asezarea materialelor in stiva sau vrac se va face ub asa fel incat sa nu prezinte pericol de surpare, daranare peste lucratori;

Instalatiile de distribuire a energie electrice trebuie sa tina seama de puterea energiei distribuite, de conditiile de influenta externe si competenta persoanelor care au acces la parti ale instalatiei iar persoanele sa fie protejate corespunzator contra riscurilor de electrocutare prin contact direct sau indirect:

Accesul pe orice suprafata de material care nu are o rezistenta suficienta este interzis;

Caile si iesirile de urgenta trebuie sa fie libere si sa conduca in modul cel mai direct intr-o zona de securitate;

In caz de pericol toate posturile de lucru trebuie sa poata fi evacuate rapid in conditii de maima sigurantapentru muncitori;

Pentru a putea fi utilizate in orice moment, fara dificultate, caile si iesirile de siguranta, precum si caile de circulatie si usile care au acces la aceasta nu trebuie sa fie blocate cu obiecte;

Locurile de munca unde exista pericol de incendiu vor fi dotate cu mijloace de stingerea incendiului conform normelor in vigoare prin grija executantiilor. Mijloacele de stins incendiu vor fi intretinute si verificate regulat prin grija detinatorului;

Acordarea primului ajutor se face prin grija executantului, in zona santierului trebuind sa existe cel putin un post de prim ajutor echipat corespunzator;

Caile de circulatie trebuie sa fie calculate, amplasate, amenajate si facute accesibile astfel incat sa poata fi utilizate usor, in deplina securitate si in conformitate cu destinatia lor, iar lucratorii aflati in vecinatatea lor sa nu fie amenintati de nici un pericol;

Lucratorii trebuie sa aibe la dispozitie pe santier apa potabila si , eventual, alta bautura corespunzatoare si nealcoolica;

Locurile de munca se vor mentine in ordine si intr-o stare de curatenie corespunzatoare;

Utilajele, instalatiile si dispozitivele folosite trebuie tinute in permanenta stare de functionare, executandu-se asupra lor lucrarile de intretinere prevazute de norme, controlul inainte de punerea in functiune si controlul periodic in vederea eliminarii defectelor care ar putea sa afecteze securitatea si sanatatea lucratorilor. La terminarea programului utilajele vor fi oprite astfel incat sa nu impiedice circulatia si vor fi asigurate impotriva folosirii neautorizate de alte persoane (incuiate, decuplate de la tensiune, etc.);

Stocarea eliminarea sau evacuarea deseurilor rezultate in timpul lucrului se va face numai in locurile special destinate pentru acestea.

Contractantii vor asigura prin personalul propriu sau printr-o firmă specializată paza organizării proprii de șantier, inclusiv paza echipamentelor și materialelor depozitate în afara organizării de șantier.

Contractantii vor pastra curatenia în vecinătatea zonelor pentru organizarea de

*S.C RODRAG PRO CONSTRUCT S.R.L*

*CUI: 35383111*

*Oras: Chisineu- Cris, Str. Nufarului, Nr.52, Judetul: Arad*

șantier, precum și la locul de desfășurare al lucrărilor de execuție. În cursul execuției, contractanții vor asigura eliberarea șantierului de toate obstacolele, deșeurile și materialele care nu mai sunt necesare, vor curăța și îndepărta reziduurile rezultate din lucrările temporare și utilajele care nu mai sunt necesare pentru continuarea lucrărilor. După terminarea lucrărilor aferente fiecărei etape, contractanții vor înlătura toate materialele rezultate din demolari și demontări.

Proiectant,  
ing. Cristina Pop

## SECȚIUNEA II: Memoriu tehnic pe specialitate

### “ AMENAJARE TROTUARE DE BETON IN COMUNA SEPREUS, JUDETUL ARAD- ETAPA A TREIA ”

#### 1.Situatia existent

In urma inspectiei vizuale in teren s-a stabilit urmatoarele:

-in momentul de fata, pe ampalsamentul studiat, avem zone cu trotuare existente cat si spatii verzi.

- tronsoanele cu trotuare existente se afla intr-o stare avansata de degradare, acestea sunt alcatuite din dale de beton, cu latimi de 0.50m.

- pe strazile studiate nu avem asigurata o continuitate a trotuarelor, pentru a facilita circulatia pietonala.

- conform celor constate, tronsoanele de trotuare existente nu respecta normativele aflate in vigoare.

#### 2. Categoria de importanta si clasa tehnica a lucrarii

Conform H.G 766/1997 , lucrarile se incadreaza in categoria de importanta “C” normal .

#### 3.Solutia proiectata

La baza alegerii solutiilor proiectate, au stat urmatoarele criterii principale:

- respectarea temei de proiectare si a normelor tehnice in vigoare.

Se propune spre amenjare o lungime totala de: 1 512ml, dupa cum urmeaza:

Nr.crt	Localitate	Denumire Strada	Lungime (m)
1.	SEPREUS	Mihai Macovei	346.00
2.		Panarului	112.00
3.		Pinter	76.00
4.		Teilor	256.00
5.		Dr. Gheorghe Ban	400.00
6.		Viorelelor	322.00
TOTAL			1512

In baza studiilor geotehnice se propune urmatoarea structura:

#### **Structura Trotuare**



- 10.00cm – Structura rigida, din beton de ciment clasa de rezistenta la compresiune Sr EN 206-1- C25/30
- 10.00cm – Strat de balast compactat conform Sr EN 13242.

#### **4. Traseul in plan**

In plan trotuarul proiectat va urmari, amplasamentul vechiului trotuar si respectand limitele de proprietate pentru a se evita ocuparea cu acesta a spatiilor ce nu se afla pe domeniul public.

Trotuarele se vor realiza de-a lungul strazilor: Mihai Macovei, Panarului, Pinter Dr. Gheorghe Ban pe partea stanga iar pe strazile: Pinter si Viorelelor, trotuarele vor fi pe partea dreapta a acestora

#### **5. Traseul în profil longitudinal**

In profil longitudinal s-a urmarit respectarea nivelului actual al zonei ocupate de investitia noastra.

In profil longitudinal avem urmatoarele declivitati:0.10% minim si 3 % maxim.

#### **6. Traseul în profil transversal**

In profil transversal trotuarele s-au proiectat cu o latime de 0.75m, cu panta unica spre dreapta respectiv stanga, in functie de partea strazii pe care se afla.

Structura rutiera adoptata pentru aceste trotuare este alcatuita dupa cum urmeaza:

- 10.00cm – Structura rigida, din beton de ciment clasa de rezistenta la compresiune Sr EN 206-1- C25/30
- 10.00cm – Strat de balast compactat conform Sr EN 13242.

Nr.crt	Localitatea	Denumire Strada	Lungime Strada	Latime Strada
1.	SEPREUS	Mihai Macovei	346.00	0.75
2.		Panarului	112.00	0.75
3.		Pinter	76.00	0.75
4.		Teilor	256.00	0.75
5.		Dr. Gheorghe Ban	400.00	0.75
6.		Viorelelor	322.00	0.75

In profil transversal s-a adoptat o panta de 2.00% specifica imbracamintilor de Beton.

### **7. Scurgerea apelor pluviale**

Preluarea si evacuarea apelor pluviale se va realiza prin intermediul pantei transversale, descarcat mai departe spre zonele verzi si santurile de pamant existente, ce marginesc trotuarul pietonal.

### **8.Semnalizare rutiera:**

Nu este cazul

Intocmit,

Ing. Cristina Pop



		GRAFIC DE EXECUTIE							
Nr.crt	Denumire lucrare	Perioada de realizare in luni (8 luni)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	P.T+ D.D.E	X	X	X	X	X			
2	Realizarea lucrarile de construire si								
3	receptie la terminarea lucrarilor						X	X	X

**CAIET DE SARCINI NR. 1**

**LUCRĂRI DE TERASAMENTE**

## LUCRĂRI DE TERASAMENTE

### CUPRINS

CAP.I. GENERALITĂȚI	4	
ART. 1. DOMENIU DE APLICARE		4
ART. 2. PREVEDERI GENERALE		4
CAP.II. MATERIALE FOLOSITE		5
ART. 3. PĂMÂNT VEGETAL		5
ART. 4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE	5	
ART. 5. APA DE COMPACTARE		8
ART. 6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE	9	
ART. 7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR	9	
CAP.III. EXECUTAREA TERASAMENTELOR		10
ART. 8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR	10	
ART. 9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE	11	
ART.10. MISCAREA PĂMÂNTULUI	12	
ART.11. GROPI DE ÎMPRUMUT SI DEPOZITE		14
ART.12. EXECUTIA DEBLEURILOR	16	
ART.13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI	19	
ART.14. EXECUTIA RAMBLEURILOR		20
14.1. Prescriptii generale		20
14.2. Modul de executie a rambleurilor	20	
14.3. Compactarea rambleurilor		21
14.4. Controlul compactării		23
14.5. Profiluri si taluzuri		23
14.6. Prescriptii aplicabile pământurilor sensibile la apă	25	
14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos	26	
14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase		27
14.9. Prescriptii aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă		27
14.10. Protectia împotriva apei		28
ART.15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR	28	
ART.16. FINISAREA PLATFORMEI	28	
ART.17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL	29	
ART.18. DRENAREA APELOR SUBTERANE	29	
ART.19. ÎNTRETINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE		30
ART.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR	30	
CAP.IV. RECEPTIA LUCRĂRILOR		34
ART.21. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE	34	
ART.22. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR		36
ART.23. RECEPTIA FINALĂ		36
ANEXĂ – DOCUMENTE DE REFERINTA	37	

## CAPITOLUL I GENERALITĂȚI



### ART.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.

### ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, 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 beneficiarului, și alte verificări suplimentare față 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 Beneficiarul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

## CAPITOLUL II

### MATERIALE FOLOSITE

#### ART.3. PĂMÂNT VEGETAL

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

#### ART.4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

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

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

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

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenușă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/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, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, vaar-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă  $W_o > 0,55$  se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

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

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, 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, mълuri, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

## **ART.5. APA DE COMPACTARE**

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

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

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

## **ART.6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE**

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

## **ART.7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR**



7.1. Verificarea calitatii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4-86
3	Densitate uscată maximă		1913/3-76
4	Coeficientul de neuniformitate		730-89
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/13-83
6	Umflare liberă		1913/12-88
7	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

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

### CAPITOLUL III

#### EXECUTAREA TERASAMENTELOR

##### ART.8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați 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 când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile 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 să 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.

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

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

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

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

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

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

## **ART.9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

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

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

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

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

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă 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 improprie pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

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

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: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și 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 executia terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate și să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

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

#### **ART.10. MISCAREA PĂMÂNTULUI**

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

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 formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

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

10.6. La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de miscare a pământului" care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Beneficiar, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și de

prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

## **ART.11. GROPI DE ÎMPRUMUT SI DEPOZITE DE PĂMÂNT**

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

- un raport privind calitatea pământului din gropile de imprumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele si analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite si/sau pentru gropile de imprumut;
- un raport cu programul de exploatare a gropilor de imprumut si planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de imprumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

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

- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în executie sau ale celor existente si în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situatii este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului si să se respecte conditiile impuse.

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

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

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

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

## **ART. 12. EXECUTIA DEBLEURILOR**

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 si caietul de sarcini speciale să fi fost verificat si recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie mentionate în registrul de santier.

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

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

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

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

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



12.7. Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3

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

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

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

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

12.10. 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).

12.11. 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.

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

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

12.13. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lăta de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

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

12.14. 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.

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

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

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

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

### **ART.13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI**

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 și alte lucrări pregătitoare.

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

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

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

### **ART.14. EXECUTIA 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". Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de santier.

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

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

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

#### **14.2. Modul de execuție 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 “Beneficiar”, impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

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 plană 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:

- 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 asternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

#### **14.3. Compactarea rambleurilor**

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

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

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

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

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

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

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

#### 14.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- controlul va fi pe fiecare strat;
- frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimală a	Observatii
----------------------	----------------------	------------

	încercărilor	
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m <sup>3</sup>	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă	pe strat

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

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

#### 14.5 Profiluri și taluzuri

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

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

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

14.5.2 Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 7.

Tabel 7

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

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

14.5.3. În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

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



14.5.5. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 8, în functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

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

14.5.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si 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.

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

#### 14.6. Prescriptii aplicabile pământurilor sensibile la apă

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

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

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

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

#### 14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos

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

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

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

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

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

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

- Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;
- S - reprezintă suprafața compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteză stabilită pe sectoarele experimentale.

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

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

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleași toleranțe ca și în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tab.4.

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

#### **14.8. Prescripții aplicabile rambleurilor nisipoase**

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

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

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

#### **14.9. Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă**

(culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

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

14.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

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

#### **14.10. Protecția împotriva apelor**

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

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

#### **ART.15. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR**

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

Santul 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 santului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul santierului și înainte de recepția finală, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

#### **ART.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.

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

- la lățimea platformei:

+/- 0,05 m, față de ax

+/- 0,10 m, pe întreaga lățime

- la cotele proiectului:

+/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperis, în două ape, cu înclinarea de 4% spre

marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

#### **ART.17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL**

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

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

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

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

#### **ART.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 dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către "Beneficiar" și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

#### **ART.19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE**

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

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

#### **ART.20. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR**

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

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

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 executia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat si aprobat de Inginer.

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

### **20.3. Verificarea trasării axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare**

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de executie a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

### **20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundatie (sub rambleu)**

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

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

Natura si starea solului se vor testa la minim 2000 m<sup>3</sup> umplutură.

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

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

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

20.4.6. La nivelul terenului de fundatie se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformatia elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admitându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformatiei la nivelul terenului de fundatie în functie de tipul pământului de fundatie sunt indicate în tabelul 9.

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

### **20.5. Verificarea calității si stării pământului utilizat pentru umpluturi**

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

### **20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute**

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



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<sup>3</sup>, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

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

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m<sup>2</sup> de strat compactat.

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

20.7.2. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

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

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

## **20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului**

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

20.8.2. Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 4) și la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

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

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

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformatia elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 9

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

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

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

## **CAPITOLUL IV**

### **RECEPTIA LUCRĂRII**

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul executiei (recepții pe faze de executie), unei recepții preliminare și unei recepții finale.

#### **ART.21. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE**

21.1. În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată 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 normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

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

21.3. Recepția pe faze se efectuează de către "Beneficiar" și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

21.4. Recepția pe faze 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 formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

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

21.6. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

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

21.7. 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 (atestare de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafața 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.

#### **ART.22. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR**

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

#### **ART. 23. RECEPȚIA FINALĂ**

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 HGR 273.

## LUCRĂRI DE TERASAMENTE

### DOCUMENTE DE REFERINTA

#### I. ACTE NORMATIVE

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.
NGPM/1996	-	Norme generale de protecția muncii.
NSPM nr. 79/1998	-	Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
Ordin MI nr. 775/1998	-	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
Ordin AND nr. 116/1999	-	Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

#### II. REGLEMENTARI TEHNICE

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

#### III. STANDARDE

STAS 730	-	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare.
STAS 1243	-	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor.
STAS 1709/1	-	Actiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2	-	Actiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.
STAS 1709/3	-	Actiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.
STAS 1913/1	-	Teren de fundare. Determinarea umidității.
STAS 1913/3	-	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.
STAS 1913/4	-	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5	-	Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/12	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale pământurilor cu umflări si contractii mari.
STAS 1913/13	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15	-	Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
STAS 2914	-	Lucrări de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate.



**CAIET DE SARCINI NR. 2**  
**FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL**

## CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI.....	
1. Obiect și domeniu de aplicare.....	
2. Prevederi generale.....	
CAPITOLUL II - MATERIALE .....	
3. Agregate naturale.....	
4. Apa .....	
5. Controlul calității balastului sau a balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundație.....	
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE .....	
6. Caracteristicile optime de compactare.....	
7. Caracteristicile efective de compactare.....	
CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI .....	
8. Măsuri preliminare.....	
9. Experimentarea punerii în operă a balastului sau a balastului amestec optimal .....	
10. Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal .....	
11. Controlul calității compactării balastului sau a balastului amestec optimal.....	
CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE .....	
12. Elemente geometrice.....	
13. Condiții de compactare.....	
14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație.....	
CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR.....	
15. Recepția DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE .....	
16. Recepția la terminarea lucrărilor .....	
17. Recepția finală.....	
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ.....	

## CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI



### 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast și/sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 12620+A1 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400.

### 2. PREVEDERI GENERALE

- 2.1. Stratul de fundație din balast și/sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400.
- 2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.
- 2.3. 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.
- 2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.
- 2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.
- 2.6. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

## CAPITOLUL II - MATERIALE

### 3. AGREGATE NATURALE

- 3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.
- 3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.
- 3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

3.4. Certificarea conformității stației de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

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

3.5. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

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

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

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

3.8. În cazul în care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

#### **4. APA**

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

#### **5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE**

5.1. Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

Tabel 1

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (si sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistențe la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12

5.2. În cazul producției în fabrică, producătorul va prezenta declarația de conformitate însoțită de certificatul de control al producției în fabrică.

### CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

#### 6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

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

- $\rho_{d \max}$  = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în  $g/cm^3$
- $W_{opt P.M.}$  = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

#### 7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

$\rho_d$  = densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în  $g/cm^3$



$W_{ef}$  = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare:

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{dmax}} \times 100$$

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

## **CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI**

### **8. MĂSURI PRELIMINARE**

8.1. La execuția stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

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

8.3. Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

### **9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL**

9.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de

compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafațare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

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

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

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

## **10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL**

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

Asternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

10.7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de

gheată.

## 11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateții volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 1913/15
5	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

Cand măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau argumentate acceptate de Inginer.

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

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

## CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

### 12. EEELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

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

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

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

12.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea prevăzută în proiect.

Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță. Abaterile limită la pantă este +/-0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +50 /- 10 mm. În cazul unor abateri > +20 cm, punctele respective se vor marca în teren pentru a se urmări ca la cota superioară a stratului acoperitor (strat de fundație superior sau strat de bază), în zonele respective abaterea de la cota proiectată să nu depășească 2 cm.

### 13. CONDIȚII DE COMPACTARE

Straturile de fundație din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13

– pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III

- 100% în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
- 98% în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;

– pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 3 (conform CD 31).

Tabel 3

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile – $D_{adm}$ (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
		Conform STAS 12253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 și STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variație ( $C_v$ ).

Uniformitatea execuției stratului de fundație se considera satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este sub 35%.

#### 14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

– în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi



mai mari de  $\pm 2,0$  cm;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de  $\pm 1,0$  cm.

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

## **CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

### **15. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE**

15.1. Recepția de faze 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 determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 5, 11, 12, 13, și 14.

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

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

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.

### **16. 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 HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

### **17. 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 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

## ANEXĂ - 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 muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate și sănătate pe șantiere
HG 622/2004	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
HG nr. 940/2006	pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcții
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea 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. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	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

AND 530/2012	Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide
CD 148/2003	Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast
NE 021:2003	Normativ privind stabilirea cerințelor tehnice de calitate a drumurilor legate de cerințele utilizatorilor
PCC 018-2015	Procedura inspecție stații producere agregate minerale

## III. STANDARDE

STAS 1913/12-88	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 greutateii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
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, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
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/A1:2014	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere. Amendament 1

**CAIET DE SARCINI NR. 3**

**EXECUTAREA LUCRARILOR DIN BETON ȘI BETON ARMAT**

## 1. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuie respectate la executia lucrarilor de beton pentru lucrari de beton simplu si beton armat.

## 2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

La lucrarile de betonare se vor avea in vedere urmatoarele standarde si normative de referinta:

- **NE 012-99 :** Normative pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat si beton precomprimat.
- **SR 438/3-12:** Plase sudate.
- **SR 438/1,2,3,4:** Produse de otel pentru armarea betonului.
- **ST 009-96:** Specificatie privind cerinte si criteriide performanta pentru armaturi.
- **SR EN 197-1:2011:** Cimenturi partea 1: Compozitie, specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
- **P 100-92:** Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte social-culturale, agrozootehnice si industriale.
- **SR EN 1992-1-1** Proiectarea structurilor din beton.
- **STAS 5511-89:** Incercari pe betoane.Determinarea aderenței beton armatura.
- **SR EN 12390-6:2010:** Incercari pe beton intarit. Partea 6: Rezistenta la intindere prin despicare
- **149-87:** Instructiuni tehnice privind procedee de remediere a defectelor pentru elemente de beton si beton armat.
- **C 170-87:** Instructiuni tehnice de protectia elementelor din beton armat si beton precomprimat supraterane situate in medii agrsive naturale si industriale.
- **P59-86:** Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armarii cu plase sudate.
- **C 56-85:** Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii.
- **C 26-85:** Incercari nedistructive ale betonului
- **C 16-84:** Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii
- **SR EN 1008:2003:** Apa de preparare pentru beton
- **C 54-81:** Instructiuni tehnice pentru incercarea betonului cu ajutorul carotelor.
- **SR EN 12620+A1:2008:** Agregate pentru beton.





### 3. MATERIALE

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum și domeniul de utilizare sunt precizate în capitolul 4.1 din NE 012-99.

Înainte de utilizare se va verifica calitatea agregatelor conform prescripțiilor din capitolul 4.2.6 din NE 012-99.

Apa pentru prepararea betoanelor se poate folosi din rețeaua publică sau altă sursă dar respectând condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008:2003.

Sortimentele de oțeluri folosite pentru armături, caracteristicile de formă și dimensiuni sunt conform anexei din NE 012-99 (OB.37-STNB).

Materialele trebuie să corespundă reglementărilor specifice în vigoare.

### 4. EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETONARE:

Executarea lucrărilor de betonare cuprinde lucrări specifice următoarelor domenii:

#### 4.1. Prepararea betoanelor:

Prepararea betoanelor se va face conform NE012-99 și legislației în vigoare.

#### 4.2. Transport și punere în opera:

- În timpul transportului trebuie să se evite:
  - a) segregarea,
  - b) pierderea componentelor,
  - c) contaminarea betonului;
- Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru prevenirea pierderii lăptelui de ciment;
- Transportul betoanelor cu tasare > 50 mm se va face cu autoagitoare iar pentru cele cu tasare < 50 mm cu autobasculante cu benă;
- Transportul local se poate efectua cu bene, pompe, vagoane, jgeaburi sau tomberoane;
- Durata maximă de transport a betonului cu autoagitoare nu va depăși:

Temperatura amestec de beton ( ° C )	Durata maximă de transport ( minute )	
	Ciment clasa 32.5	Ciment clasa >42.5
10 ° C < T < 30 ° C	50	35
T < 10 ° C	70	50

- În cazul transportului cu autobasculante durata maximă se reduce cu 15 minute.

#### 4.3. Pregătirea turnării betonului:

Pregătirea turnării comportă îndeplinirea următoarelor condiții:

- Intocmirea procedurii și acceptarea de către beneficiar;
- Sunt aprovizionate și verificate materialele componente și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare;
- Sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
- Au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături;
- În cazul în care de la montarea la recepționarea armăturii au trecut peste 6 luni este necesară o inspecție a stării armăturii de o comisie alcătuită de beneficiar, executant, proiectant și reprezentant IC;
- Suprafețele de beton turnat anterior și întărit vor fi curățate de pojghita de lapte de ciment;
- Sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în opera a betonului;
- Sunt stabilite măsurile de continuare a betonării în caz de situații accidentale;
- Sunt asigurate măsuri de recoltare a probelor la locul de punere în opera și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt;

- Este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care sunt refuzate;
- In baza acestor conditii se va consemna aprobarea inceperii betonarii de catre:
  - responsabilul tehnic cu executia , reprezentantul beneficiarului;
  - in cazul fazelor determinante se adauga reprezentantul IC si al proiectantului;
- In cazul neinceperii betonarii in termen de 7 zile de la data aprobarii aceasta trebuie reconfirmata.

#### **4.4. Reguli de betonare:**

- Betonarea va fi condusa de catre conducatorul punctului de lucru prezent permanent si care va respecta prevederile NE012-99 si procedura de executie;
  - Cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile vor fi udate cu apa cu 2-3 ore inainte si imediat inainte de turnarea betonului iar apa din denivelari va fi evacuata;
  - Suprafele in contact cu betonul sunt pregatite cu substante decofrante (decofrol);
  - La turnarea placilor se vor folosi reperi dispusi la maxim 2m. pentru a asigura respectarea grosimilor prevazute in proiect;
  - Inaltimea de cadere libera va fi maxim 3m. pentru elemente cu latime max. 1,00m. si 1,50m. pentru celelalte cazuri;
  - Betonarea pentru elemente mai mari de 3m. se va face prin ferestre laterale;
  - Betonul va fi turnat uniform in straturi de max. 50cm, grosimea acestuia calculandu-se in functie de tipul vibratorului folosit;
  - Se va respecta grosimea stratului de acoperire cu beton;
  - Nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea vibratorului pe armaturi;
  - In zonele cu armaturi dese este permisa indesarea laterala cu sipci sau vergele de otel;
  - Se va urmari mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor;
  - Este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat; circulatia se va face pe podini;
  - Betonarea se va face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau in procedura de executie (Cap.13 NE 012-99).
  - Rosturile de turnare se vor pregati astfel („Rosturile de lucru “ - Cap.13 din NE 012-99):
    - suprafata va fi curatata si frecata cu peria de sarma
    - betonul mai vechi trebuie uscat la suprafata si lasat sa absoarba apa dupa regula „betonul trebuie saturat dar suprafata zvantata”;
- Paragrafele urmatoare trateaza recomandari privind stabilirea pozitiei rostului de turnare:
- la placi rostul de lucru va fi situat la 1/3-1/5 din deschiderea placii
  - in cazul peretilor structurali sau peretilor de lungime mare se vor prevedea rosturi verticale (pentru evitarea fisurarii din contractie sau limitarea frontului de lucru) dispuse la maximum 15 m intre ele si realizate din cofraj interior cu sicane( din lemn sau tabla);
  - Durata maxima admisa la intreruperi nu va depasi timpul de incepere a prizei betonului (2 ore de la prepararea betonului pentru cimenturi cu adaosuri si 1,5 ore in cazul cimenturilor fara adaosuri) in caz contrar trebuie pregatite suprafetele rosturilor prin spalare cu jet de apa si aer sub presiune dupa sfarsitul prizei (cca. 5 ore de la betonare functie de rezultatele incercarilor de laborator);
  - Compactarea se va face de preferinta prin vibrare in scopul obtinerii unei cantitati minime de aer oclus si trebuie aplicata atat timp cat betonul este lucrabil;
- Pentru betoanele turnate prin pompare se va tine seama de urmatoarele reguli suplimentare:

- dimensiunea maxima a agregatelor va fi 1/3 din diametrul conductei de refulare;
- clasele recomandate pentru acest procedeu de punere in opera sunt C8/10...C20/25;
- tasarea betonului proaspat nu va depasi:
  - 120mm pentru betoane cu aditivi plastifianti;
  - 180mm pentru betoane cu aditivi superplastifianti;
- continutul in parti fine(ciment+agregate <0,2 mm.) va fi minim 350 kg./mc.;
- fractiunea fina <0,2 mm.se recomanda sa fie in proportie de 15-30I fata de masa betonului;
- la prepararea betoanelor pompate este obligatorie utilizarea aditivilor plastifianti si superplastifianti ce au urmatoarele efecte sau combinatie de aditivi cu conditia unor studii preliminare conform NE012-99;
  - inainte de inceperea pomparii conductele de pompare vor fi amorsate cu lapte de ciment cu compozitia : 2 parti ciment si o parte apa (in unitati de masa);
  - inaltimea maxima libera de cadere a betonului va fi de maxim 0,5 m;
  - grosimea stratului de beton va fi de maxim 40 cm;
  - betonul va fi compactat prin vibrare.

#### **4.5. Tratarea betonului dupa turnare:**

Tratarea betonului este o masura de protectie impotriva uscarii premature datorita radiatiilor solare si vantului si o masura de prevenire a efectelor:

- scurgerii(antrenarii)pastei de ciment datorate ploii;
- diferentelor mari de temperatura in interiorul betonului;
- temperaturi scazute sau inghet;

- Tratarea si protectia betonului va cuprinde masuri de:

- mentinere in cofraje;
- Acoperire cu materiale de protectie mentinute in stare umeda;

- Stropire periodica cu apa: incepe dupa 2-12 ore de la turnare, functie de ciment si temperatura mediului, dar imediat dupa ce betonul este suficient de intarit pentru a nu fi antrenata pasta de ciment; stropirea se va repeta la intervale de 2-6 ore; in general inceteaza la obtinerea unei rezistente de 5 N/mm<sup>2</sup>;

- Aplicarea de pelicule de protectie (reglementari speciale).

### **5. CONTROLUL CALITATII**

Calitatea betonului pus in lucru se apreciaza dupa anexa VI.3 din NE 012-99 si se consemneaza intr-un registru al betoanelor, ținut de executantul lucrării, care periodic se verifică prin control de responsabilul atestat al antreprenorului si al investitorului, incheiat printr-un proces verbal, prin care se constituie actele primare pentru cartea tehnică a construcției.

Decofrarea elementelor se va face conform regulilor cuprinse in anexa V.1 NE 012-99. Daca nu s-au indeplinit conditiile de calitate se vor analiza de proiectant masurile ce se impun. In normativul NE 012-99 anexele II sunt prevazute toate verificarile si modul de stipulare a observatiilor facute asupra armaturilor montate in cofraje, pregatite pentru betonare. Verificarea calitatii lucrarilor de cofrare tine seama de precizarile cuprinse in NE 012-99 punct 10.4.Lucrarile de betonare pot prezenta abaterile admise conform anexei III.1 si III.2 din NE 012-99 (extras C 56-85).Sunt admise urmatoarele defecte care vor fi remediate conform C149/87 pana la receptionarea lucrării:

- defecte de suprafata (pori, segregari, denivelari): daca au adancimea de maxim 1 cm. si suprafata de maxim 400 cm<sup>2</sup> iar totalitatea acestora este limitata la 10 I din suprafata fetei elementului

- defecte in stratul de acoperire al armaturilor (stirbiri, segregari ) cu adancimea mai mica decat stratul de acoperire in lungime de maxim 5 cm. iar totalitatea acestora este



limitata la 5 I din lungimea muchiei respective/Receptia lucrarilor de betonare se vor face conform caiet V din normativul C.56-85, iar incadrările in abaterile admise se fac conform anexei X.3 din NE 012-99.

## **6. RECEPTIA LUCRARILOR**

Receptia lucrarilor de betonare va avea în vedere următoarele acte normative, ce reglementează această activitate :

- norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcțiilor, C167/77 (BC 12/77);
- normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, C56-85 (BC 1-2/86);
- instrucțiuni pentru verificare calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente, C56/85 (BC 4/76);
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată (M.Of.nr.689.2015);

## **7. MĂSURI NTS ȘI PSI.**

La executarea lucrărilor de confecționare și montare a oțelului beton se vor avea în vedere următoarele acte normative ce reglementează aceste cerințe :

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții ord. MLPAT 9/N/15.III 1993.
- Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P118/99, (BC 10-96).
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor; MI 381/93, MLPAT 7/N/93.
- Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații, C300-94, (BC 9-94).
- Orice alt act/protocol care reglementează și stabilesc măsuri NTS și PSI stabilit între antreprenor și investitor pentru lucrările ce se execută în incinte de folosință comune.

## **8. OBSERVATII**

Prezentului caiet de sarcini i se pot atasa sau nu anexe nenumerate pentru operativitatea consultării, continand tolerante, abateri admisibile, extrase din „Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente” C56-85.

Proiectantul isi rezerva dreptul completarii si modificarii prezentului caiet in conditiile oferirii unor solutii din partea executantului propuse spre aprobare si insusite, precum si in cazul implementarii in timp util a altor solutii noi, eficiente economic.

Numar proiect:27

Lucrarea : „Amenajare trotuare de beton in Comuna Sepreus, judetul Arad- Etapa a treia”

Beneficiar : Comuna Sepreus

Faza: P.T +D.D.E

## **PROIECT DE URMARIRE PRIVIND COMPORTAREA IN TIMP A CONSTRUCTIILOR**

Normativul P130-1999, publicat in Buletinul constructiilor volum 1 / 2000, detaliaza activitatea de urmarire a comportarii in timp a constructiilor, conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea constructiilor

### **MEMORIU TEHNIC**

**CERINTELE DE CALITATE ESENTIALE, PROPRII CONSTRUCTIILOR  
RUTIERE, SUNT:**

- a) rezistenta si stabilitate;
- b) siguranta in exploatare;
- c) siguranta la foc;
- d) igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului;
- e) izolatie termica, hidrofuga si economie de energie;
- f) protectie impotriva zgomotului.

Realizarea si mentinerea, pe intreaga durata de existenta a constructiilor, a cerintelor de calitate mentionate constituie obligatia factorilor implicati in conceperea,realizarea, exploatarea, pre cum si in postutilizarea acestora, potrivit responsabilitatilor fiecaruia.

Acesti factori sunt:

- investitori in constructiile rutiere;
- unitati care presteaza activitati de cercetare;
- specialisti elaboratori ai proiectelor;
- specialisti verificatori de proiecte;
- fabricantii si furnizorii de produse pentru constructii;
- executanti de lucrari;
- responsabili tehnici cu executia;
- diriginti de specialitate;
- proprietari;
- experti tehnici;
- administratori si utilizatori;

In contractele care se incheie factorii prevazuti sunt obligati sa inscrie clauze referitoare la nivelul de calitate al constructiilor rutiere corespunzatoare cerintelor.

In contracte nu se pot inscrie niveluri referitoare la calitate inferioare reglementarilor in vigoare.

Cerintelor considerate esentiale, enumerate mai sus, li se pot adauga cerinte suplimentare, specifice unor anumite functii si/sau utilizatori, de exemplu:

- cerinte specifice unor unitati sau ansambluri functionale;
- cerinte referitoare la realizarea unor conditii speciale de pastrare in timp a materiilor prime, materialelor sau produselor rutiere;
- cerinte specifice unor procese de productie sau fluxuri tehnologice etc. Cerintele

esentiale exprimate se refera la lucrare si nu la materiale sau elemente de constructii, astfel incat proprietatile de functionare si siguranta se definesc prin prisma conceptului de performanta in constructii.

Cele sase cerinte obligatorii, necesare pentru obtinerea unor constructii de calitate corespunzatoare, se transpun in conditii tehnice de performanta conform tabelului urmator:

A. Rezistenta si stabilitate

A.1. Capacitati de rezistenta A.2. Deplasari si deformatii

A.3. Comportare la diverse actiuni

B. Siguranta in exploatare

B.1. Siguranta circulatiei pietonale

B.2. Siguranta circulatiei cu mijloace de transport mecanizate B.3. Siguranta cu privire la factori de agresiune legati de instalatii BA. Siguranta cu privire la lucrarile de intretinere

B.5. Siguranta la intruziune si efracție

B.6. Siguranta in desfasurarea activitatilor cu caracter de productie

C. Siguranta la foc

C.1. Risc de izbucnire a incendiului Co2. Timpi de siguranta la foc

C.3. Comportarea la foc a constructiei in ansamblu si a principalelor ei parti componente

CA. Proprietati ale elementelor si materialelor de constructii C.5. Interventii pentru stingere

D. Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului D.1. Igiena aerului

D.2. Igiena apei

D.3. Igiena evacuarii apelor uzate si a dejectiilor DA. Igiena evacuarii deseurilor si a gunoaielor D.5. Calitatea finisajelor

E. Izolatie termica, hidrofuga si economia de energie E.1. Izolatie termica

E.2. Izolatie hidrofuga

E.3. Economie de energie

F. Protectie impotriva zgomotului

F.1. Confort acustic

F.2. Protectie impotriva vibratiilor

Urmarirea comportarii in exploatare a elementelor infrastructurii rutiere se face pe toata durata de existenta a acestora si cuprinde ansamblul de activitati privind examinarea directa sau investigarea cu mijloace de observare si masurare specifice, in scopul mentinerii cerintelor. Interventiile la constructiile existente se refera la lucrari de reconstruire, consolidare, transfonnare, extindere, desfiintare partiala, precum si la lucrari de reparatii sau modernizare .

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de exploatare a drumurilor incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor etc.) a informatiilor rezultate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiilor in procesul de interactiune cu mediul ambiant si tehnologic.

Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiilor respectiv a strazilor este de a obtine informatii in vederea exploatarii normale, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului.

Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp a constructiilor se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale drumurilor.

Urmarirea in timp este de doua categorii:



- urmarire curenta
- urmarire speciala care se consemneaza in Jurnalul evenimentelor, ce se pastreaza in Cartea Tehnica a constructiei.

**URMARIREA CURENTA** este activitate care consta din observarea si inregistrarea unor aspecte si fenomene prin examinare vizuala directa .

In cazul strazilor, prin observatii vizuale se constata defectiunile aparute pe parcurs ca: crapaturi, fisuri, valuriri, faiantari, etc.

Urmarire curenta se va face cu echipament de masurare:

- a) Sisteme de masurare, constituind ansambluri complete de instrumente de masura si alte dispozitive, pentru a executa operatii de masurare specificate;
- b) Echipamente de masurare si incercare, destinate sa efectueze operatii de incercare si masurare, in vederea obtinerii unor date privind caracteristicile unui produs.

Planul de urmarire curenta se va decurge dupa urmatorul program:

- se parcurge traseul si se constata degradarile, defectiunile descoperite prin observatii vizuale, sau cu dispozitive simple de masurare;
- se constata pozitia hectometrica, kilometrica a portiunii cu defectiunile; preluarea preliminara a acestor date se va face in raportul Jurnalul evenimentelor;
- se intercepteaza defectiunile constatate si se anunta persoanele cu decizii de interventie; in cazul constatarii posibilitatilor de producere a unor avarii , se vor lua masuri de alarmare si atentionare a populatiei

In cazul drumurilor urmarirea curenta se va efectua de trei ori pe an, in mod obligatoriu primavara, dupa topirea zapezii, si in mod obligatoriu dupa producerea de evenimente deosebite (seism, inundatii, explozii, alunecari de teren).

Urmarirea curenta trebuie sa reflecte totate evenimentele ( degradarile) care au loc pe tot traseul strazilor, deasemenea lucrarile de intretinere periodica vor fi consemnate in cartea constructiei in urma urmariri curente.

Se va intocmi un program cu monitorizarea in perioada de garantie a drumurilor

#### **PROGRAM DE MONITORIZARE IN PERIOADA DE GARANTIE**

Prin activitatea de urmarire si control tehnic de siguranta ( monitorizare ) se garanteaza ca:

- lucrarile s-au realizat conform proiectului si sistemele de protectie sunt functionale, este asigurata detectarea problemelor care pot sa influenteze factorii de mediu dupa finalizarea lucrarilor de refacere si consolidare,
- metodele aplicate pentru control, prelevarea si analiza eventualelor probe sunt cele standardizate,
- probele prelevate pentru determinarea unor indicatori in vederea definirii nivelului de afectare a calitatii factorilor de mediu respectiv a structurii de rezistenta a drumurilor, vor fi analizate in laboratoare acreditate.

In programul de monitorizare se urmaresc :

##### 1. Apele de suprafata

Prin lucrarile executate se asigura evacuarea controlata a apelor de pe platforma carosabilului si din sistemele de evacuare ,guri de scurgere. Evolutia infiltratiilor si actiunea apei, Urmarirea nivelului apelor in perioadele cu ploi torentiale .

##### 2.Urmarirea starii tehnice a strazii in urma exploatarii .

Urmarirea si controlul starii tehnice a strazii se va face conform program anexat pe toata durata de garantie. La documentatie sunt atasate instructiunile de urmarire curenta, instructiuni de care trebuie sa se tina cont pe toata durata de exploatare.

Durata monitorizarii este pe toata perioada de explotare de la receptia lucrarii.

Daca observatiile directe, vizuale arata o degradare a stabilitatii zonei va fi necesar sa

se recurga la masuri de atenuare.

In cazul in care se constata deteriorari avansate, beneficiarul va solicita intocmirea unei expertize tehnice.

### **PREVEDERI PRIVIND INSPECTAREA EXTINSA A CONSTRUCTIILOR RESPECTIV A DRUMURILOR**

In cazuri deosebite ca: deteriorari semnificative semnalate; evenimente exceptionale ca : cutremur, foc, alunecari de teren se executa inspectie extinsa.

Inspectia extinsa se executa de catre specialisti atestati.

Aceasta expertiza se incheie cu un raport scris cu constatarile si masurile necesare a fi luate pentru inlaturarea efectelor acestor degradari.

Acest raport se include in Cartea Tehnica a constructiei si se vor lua toate masurile pentru reparatii, consolidari inscise in acest raport.

In cazul in care se constata deteriorari avansate, beneficiarul va solicita intocmirea unei expertize tehnice.

### **INSTRUCTIUNI TEHNICE PRIVIND EXECUTIA LUCRARILOR, EXPLOATAREA, INTRETINEREA SI REPARATII**

Reparatiile de intretinere trebuie executate in timp cat mai scurt de la producerea degradarilor si nu mai tarziu de data de 15 septembrie a anului respectiv.

Toate lucrarile ce se executa pe platforma strazii vor fi precedate in mod obligatoriu de executarea semnalizarii corespunzatoare a locurilor de munca si de instructajul de protectia muncii la care conducatorii proceselor de productie il vor face personalului muncitor.

La imbracamintile asfaltice se vor executa:

- ✓ inlaturarea denivelarilor si decaparea damburilor cu freza mecanica;
- ✓ repararea naderurilor deschise;
- ✓ chituirea naderurilor deschise cu rasini sintetice;
- ✓ repararea gropilor se va face cu asfalt tumat driscuit la cald si cilindrat cu rulou de mana;
- ✓ refacerea tuturor marcajelor rutiere de doua ori pe an datorita intensitatii traficului;
- ✓ schimbarea si completarea, acolo unde este cazul, a indicatoarelor rutiere, inclusiv asigurarea unei bune vizibilitati a acestora;
- ✓ lucrari de taiere de crengi uscate si ajustare a coroanei pomilor, inclusiv razierea tulpinei in fiecare an

Beneficiarul este obligat a completa cartea tehnica a strazii si a evidentia in anexa acesteia toate degradarile constatate precum si masurile tehnice de remediere si termenele de executie.

La dispozitive pentru scurgerea si evacuarea apelor pluviale:

- ✓ decolmatarea tuturor dispozitivelor (guri de scurgere);
- ✓ rostuirea;
- ✓ repararea degradarilor suprafetei carosabile

### **A. LUCRARI DE INTRETINERE CURENTE**

Prin intretinerea platformelor se intelege ansamblul de lucrari de ingrijire si reparatii destinate sa le mentina in stare cat mai buna ca aspect, igiena si viabilitate in toate anotimpurile.

Lucrarile de intretinere a acestora consta din:

- curatirea murdariei prin maturarea si indepartarea acestora;
- combaterea prafului prin stropirea zilnica cu apa si spalari periodice; fixarea prafului cu ajutorul substantelor chimice sau a liantilor organici;
- inlaturarea gropilor;
- intretinerea de iarna prin curatarea si indepartarea zapezii si indepartarea poleiului;

- reparatii la diferite elemente constructive si instalatii ale platformelor si indeosebi la imbracaminti;
- verificarea starii tehnice a tuturor indicatorilor de circulatie

#### **B. REPARATII CURENTE**

Reparatiile trebuie realizate in timpul cel mai scurt de la procedura degradarilor, avandu-se in vedere urmatoarele metode:

- reparatii la burdusiri, fagase, denivelari locale la platforme;
- reparatiile fisurilor si crapaturilor deschise;
- chituirea innadirilor deschise eu ajutorul unei mase plastice similare celei folosita la marcaje, dar de culoare inchisa;

**PROGRAM DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR DE  
DRUMURI/ALEI**

***PERIOADA DE GARANTIE 3 ANI***

1. Evaluarea starii tehnice a drumurilor Cf. C.D. 155/2000 in vederea stabilirii lucrarilor de intretinereperiodica si curenta - anual
2. Identificarea defectiunilor aparute in imbracamintea rutiera - lunar
3. Efectuarea remedierilor dupa constatarea defectiunilor - de la caz la caz
4. Efectuarea lucrarilor de intretinere curenta urgente - de la caz la caz
  - curatirea platformei drumului de noroi - de la caz la caz
  - intretinerea curenta in timp de iarna - de la caz la caz

**Anexa 2**

**PROGRAM DE URMARIRE A COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR DE DRUMURI/ALEI**

***PERIOADA DE POSTGARANTIE 5 ANI***

1. Evaluarea starii tehnice a drumurilor Cf. C.D. 155/2000 in vederea stabilirii lucrarilor de intretinere periodica si curenta -anual
2. Identificarea defectiunilor aparute in imbracamintea rutiera - lunar
3. Efectuarea remedierilor dupa constatarea defectiunilor - de la caz la caz
4. Efectuarea lucrarilor de intretinere curenta urgente
  - curatirea platformei drumului de noroi - de la caz la caz
  - asigurarea scurgerii apelor din zona aleilor - de la caz la caz
  - intretinerea curenta in timp de iarna - de la caz la caz

## PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMARIRII CURENTE A COMPORTARII IN TIMP

Nr crt	ELEMENT URMARIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE UTILIZATE	PERIODICITATEA	COMPONENTA COMISIEI	DOCUMENT INCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Calea pe drum	Vizual	Denivelari Valuiri Omieraj Fisuri Crapaturi Faiantari Goluri Imbatraniri Refulari Dislocari	Ruleta Dreptar Lata si boloboc Lupa Aparat foto Pensula Ciocan Lopata Ranga	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (primavara si toamna) dupa precipitatii abundente	Administrator (minim 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite
2	Terasamente	Vizual	Aluncari Tasari Ravenari Inmuieri-afuieri	Ruleta Lata si bolobocul Aparat topo	Dupa fiecare anotimp in primii 2 ani si apoi de doua ori pe an (primavara si toamna) dupa precipitatii abundente	Administrator (minim 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport insotit de relevee si schite



Lucrare: „ AMENAJARE TROTUARE DE BETON IN COMUNA SEPREUS, JUDETUL ARAD-  
ETAPA A TREIA

Beneficiar: COMUNA SEPREUS

Faza: P.T+D.D.E

**PROGRAM PENTRU CONTROLUL EXECUȚIEI  
PENTRU LUCRARI DE INFRASTRUCTURA**

Nr. crt.	Fazele principale care se verifică	Participă:			
		P	B	C	I
1.	Predare - primire amplasament, borne, repere și trasare	X	X	X	
2.	Verificarea cotei si naturii terenului de fundare la patul drumului,	geotehnician	X	X	
3.	Receptia pregatirii patului patul drumului,		X	X	
4.	Receptia stratului de fundatie din balast		X	X	
5.	Receptia armaturilor		X	X	
6.	<b>Verificarea Dalei de beton</b>	X	X	X	
7.	Recepția la terminarea lucrării și recepția la expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor după un an de la recepția preliminară	X	X	X	

**LEGENDĂ:**

P - Proiectant

B - Beneficiar

C - Constructor

I - Inspecție în construcții

**Notă:** În conformitate cu prevederile legale, toate verificările sunt obligatorii și se vor consemna în procese verbale, pe formulare tipizate, care se atașează la cartea construcției

Se interzice trecerea la faza următoare de execuție, înainte de recepționarea celei anterioare.

Constructorul este obligat în timpul execuției să urmărească și să consemneze toate verificările impuse de standardele și normativele tehnice în vigoare ( chiar dacă nu sunt cuprinse în prezentul program de control ).

Documentele de evidență și rezultatele controalelor se atașează la cartea tehnică a construcției.

**BENEFICIAR,**



**PROIECTANT,**