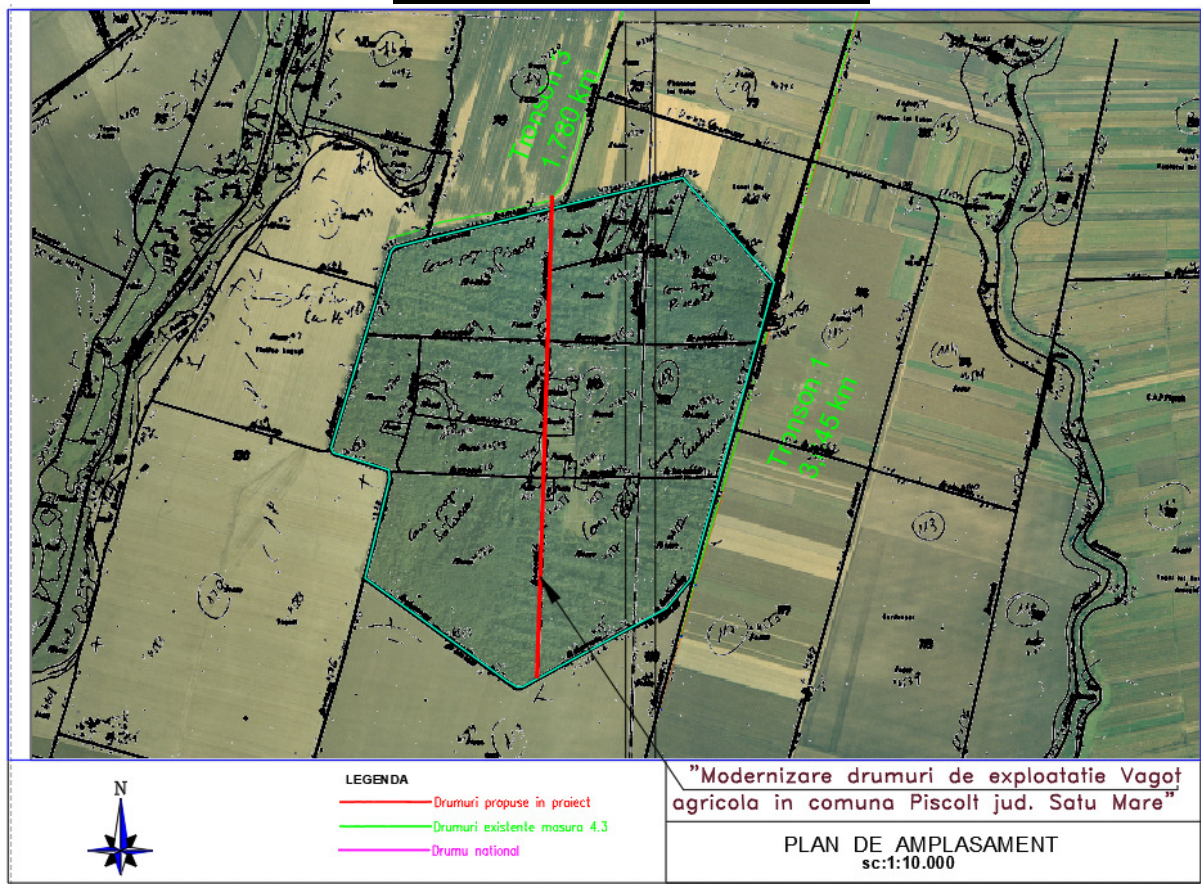


	<b>S.C. LA CONSULT &amp; DEVELOPMENT S.R.L.</b> cod fiscal: RO 19197907 , J12/3870/2006, 400082 Cluj, Calatele , Valeni, nr. 23, Tel.: 0723-522.784 e-mail : langaadi@yahoo.com,						
							

## PROIECT TEHNIC

pentru obiectivul de investiții  
"Modernizare drum de exploatație Vagot  
în comuna Pișcolt, jud. Satu Mare"

### VOLUM 1 - Partea scrisa



Beneficiarul investiției:

COMUNA PISCOLT

- 2020-

## FOAIE DE CAPAT

- **Denumirea obiectivului de investiție:** "Modernizare drum de exploatație Vagot în comuna Pișcolt, jud. Satu Mare"
- **Amplasamentul:** ROMANIA, JUDEȚUL SATU MARE ,EXTRAVILANUL LOCALITATILOR PISCOLT DE VAGOT
- **Titularul investiției:** COMUNA PISCOLT, str. Principala nr.62 , loc. Pișcolt, comuna Pișcolt, jud. Satu Mare  
Tel.: 0261-824.800, Fax.: 0261-824.622
- **Beneficiarul investiției:** COMUNA PISCOLT, str. Principala nr.62 , loc. Pișcolt, comuna Pișcolt, jud. Satu Mare  
Tel.: 0261-824.800, Fax.: 0261-824.622
- **Proiectant:** SC LA CONSULT&DEVELOPMENT SRL  
J12/3870/2006 C.U.I. : RO19197907  
Tel.: 0723-522.784,  
email:langaadi@yahoo.com-CAEN 7112
- **Numar proiect:** 483D /2020
- **Faza proiect:** Proiect tehnic
- **Data elaborare:** 2020

## **LISTA DE SEMNĂTURI**

pentru obiectivul de investiții

### **"Modernizare drum de exploatație Vagot în comuna Pișcolt, jud. Satu Mare"**

• **Proiectant general:** SC LA CONSULT&DEVELOPMENT SRL  
C.U.I. : RO19197907 Tel.0723-522.784

Ing. Langa Adrian

## **BORDEROU**

### **A. PĂRȚILE SCRISE**

#### **A. PĂRȚI SCRISE**

##### **I. Memoriu tehnic general**

##### **1. Informații generale privind obiectivul de investiții**

###### **1.1. Denumirea obiectivului de investiții**

###### **1.2. Amplasamentul**

###### **1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții**

###### **1.4. Ordonatorul principal de credite**

###### **1.5. Investitorul**

###### **1.6. Beneficiarul investiției**

###### **1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție**

##### **2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții**

###### **2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:**

**a) descrierea amplasamentului;**

**b) topografia;**

**c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;**

**d) geologia, seismicitatea;**

**e) devierile și protejările de utilități afectate;**

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

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

**h) căile de acces provizorii;**

**i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

###### **2.2. Soluția tehnică cuprinzând:**

**a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

**b) varianta constructivă de realizare a investiției;**

**c) trasarea lucrărilor;**

**d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;**

**e) organizarea de șantier.**

##### **II. Memorii tehnice pe specialități**

**a) Memoriu de arhitectură - conține descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii**

**b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții**

**c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii**

##### **III. Breviare de calcul**

Breviarele de calcul reprezintă documente justificative pentru dimensionarea elementelor de construcții și de instalații și se elaborează pentru fiecare element de construcție în parte. În acestea se vor preciza încărcările și ipotezele de calcul, combinațiile de calcul, metodologia de calcul, verificările și dimensionările, precum și programele de calcul utilizate.



#### **IV. CAIETELE DE SARCINI**

<u>CAIET DE SARCINI - LUCRĂRI DE TERASAMENTE</u>	CS2
<u>CAIET DE SARCINI - EXECUTIA STRATURILOR DIN BALAST</u>	CS12
<u>CAIET DE SARCINI - PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL</u>	CS22
<u>CAIET DE SARCINI - LUCRARII DE BETOANE</u>	CS33
<u>CAIET DE SARCINI - SANTURI SI RIGOLE</u>	CS37
<u>CAIET DE SARCINI - DISPOZITIVE DE COLECTARE</u>	
<u>ȘI SCURGERE A APELOR PLUVIALE – PODEȚE</u>	CS44
<u>CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARE VERTICALA</u>	CS60
<u>CAIET DE SARCINI TEVI CORUGATE ELICOIDALE CU PERETI DUBLI</u>	
<u>SI INTERIOR DIN POLIETILENA DE ÎNALTA DENSITATE (PEID)</u>	CS68

#### **V. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI**

- F1 Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv
- F2 Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari
- F3 Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari cumulate
- DO Devizul obiectului
- C6 Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale
- C7 Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru
- C8 Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor
- C9 Lista cuprinzand costurile privind transporturile
- F6 Graficul general de realizare a investitiei publice

## VI. Graficul general de realizare a investiției publice

### ANEXE:

1. Categoriei de importanță a construcției
2. Programul de urmarire in timp a constructiei
3. Program de control al calității lucrărilor
4. Program pe faze determinante

### VOLUMUL 2 :Piese desenate

<b>Plansa :</b>	<b>Amplasament :</b>	<b>Sc:</b>	<b>Nr :</b>
Plan de incadrare in zona	Com. Piscolt	1:20.000	
Plan de amplasament	Com. Piscolt	1:10.000	
Plan de situatie	Tronson	1:1000	PS 1~5
Profile transversale	Tronson	1:100	PT 1
Profil longitudinal	Tronson	1:100/1:1000	PL 1~2
-Profil transversal tip	Com. Piscolt	1:50	DE1
-Profil amenajare drumuri laterale	Com. Piscolt	1:50	DE2
-Profil podet ø800	Com. Piscolt	1:50	DE3
-Profil podet ø400	Com. Piscolt	1:50	DE4
-Banda Incrucisare	Com.Piscolt	1:200	DE5

## I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

### 1. Informatii generale privind obiectivul de investitii:

- 1.1. **Denumirea obiectivului de investiției:** "Modernizare drum de exploatație Vagot în comuna Pișcolt, jud. Satu Mare"
- 1.2. **Amplasamentul:** ROMANIA, JUDEȚUL SATU MARE ,EXTRAVILANUL LOCALITATILOR PISCOLT DE VAGOT
- 1.3. **Titularul investiției:** COMUNA PISCOLT, str. Principala nr.62 , loc. Pișcolt, comuna Pișcolt, jud. Satu Mare  
Tel.: 0261-824.800, Fax.: 0261-824.622
- 1.4. **Beneficiarul investiției:** COMUNA PISCOLT, str. Principala nr.62 , loc. Pișcolt, comuna Pișcolt, jud. Satu Mare  
Tel.: 0261-824.800, Fax.: 0261-824.622
- 1.5. **Proiectant:** SC LA CONSULT&DEVELOPMENT SRL  
J12/3870/2006 C.U.I. : RO19197907  
Tel.: 0723-522.784,  
email:langaadi@yahoo.com-CAEN 7112
- 1.6. **Numar proiect:** 483D /2020
- 1.7. **Faza proiect:** Proiect tehnic
- 1.8. **Data elaborare:** 2020

## 2. Prezentarea scenariului/optiunii aprobate in cadrul studiului de fezabilitate:

### 1. SCENARIU RECOMANDAT :

#### PROFIL TRANSVERSAL TIP :

- îndepărtarea materialului necorespunzător de pe platforma drumului;
- execuția unui strat de blocaj de bolovani de 27 cm grosime;
- execuția unui strat de balast de 20 cm grosime;
- execuția unui strat piatra sparta amestec optimal de 12 cm grosime;
- Se vor reabilita construcțiile pentru colectarea și scurgerea apelor pluviale (șanțuri, podețe, canale de descărcare).

Se vor amenaja intersecțiile cu drumurile vicinale pe o distanță de 20,0 m și pe o lățime de 2.75m fiind alcatuit dintr-un strat de balast de 20 cm grosime și un strat de piatra sparta de 12 cm.

În cadrul acestui studiu nu este implicată realizarea altor rețele utilitare: apă, canalizare, gaz, energie termică sau electrică, acestea fiind executate.

Lucrarea este situată conform planului de amplasament la coordonatele stereo :

	Inceput	Sfarsit
1. Drum Vagot L= 735 m		
X=	676741.9	676009.1
Y=	295167.7	295145.2

#### ▪ Analiza și selecția alternativelor optime :

#### 1. Pregătirea platformei cuprind următoarele procedee tehnologice:

1. Săpătura și umplutura conform profilului longitudinal și a profilelor tip
2. Transportul, împrăștierea și compactarea volumului de pământ din lucrările mai sus menționate

3.Scarifizarea, compactarea si pregatirea platformei in vederea asternerii straturilor .

4.Executarea stratului de blocaj din bolovani de rau.

**2.Sistem rutier,acostamente, drumuri laterale cuprind urmatoarele procedee tehnologice:**

1.Executarea stratului de balast. (mecanic 80%,manual 20%)

2.Executarea stratului de piatra sparta amestec optimal. (mecanic 80%,manual 20%)

**3.Scurgerea apelor cuprind urmatoarele procedee tehnologice:**

1.Executarea sapaturii(inclusiv decolmatarea) si transportul pamantului rezultat

2.Asternerea strat de balast in grosime de 10 cm

3.Cofrarea

4.Armarea

5.Turnarea betonului

6.Amenajarea taluzurilor aferente

7.Asternerea si compactarea stratului de balast

8.Montarea podetelor

9.Executarea cofrajelor si turnarea betonului ,

10.Executarea hidroizolatie

11.Executarea drenului

12.Umplutura

**4.Siguranta circulatiei cuprind urmatoarele procedee tehnologice:**

Lucrarea se va desfășura pe lungimea totală de 735 ml în comuna Piscolt, cu lățimea părții carosabile de 2,75m, circulația autovehiculelor desfășurându-se pe sistemul rutier existent.



Traseul drumului, în profil longitudinal se caracterizată prin declivități mici și curbe cu raze cuprinse între 2000 m și 5000 m, în plan traseul drumului este drept fara curbe.

Declivitatea în profil longitudinal este cuprinsă între 0,51 – 1,91 %, cu schimbări de frecvență redusă pantă – rampă.

## **2.1. Particularitati ale amplasamentului:**

### **a) Descrierea amplasamentului:**

Prin prezentul proiect se propune modernizarea drumului de exploatare pe o lungime de 735 ml.

Drumul se dezvoltă pe o zonă de câmpie având diferențe de declivitate, apărând generalizat profilul de deal de mici dimensiuni.

Sub aspect geologic, zona străbătută este alcătuită din roci argiloase (roci sedimentare) și roci metamorfice (cristalin paleozoic). Formațiunea acoperitoare cuprinde în special eluvii și subordonat deluvii, iar terenul natural este variat, cuprinzând predominant tipul P3.

Zona a suferit influențe tectonice ample doar în trecutul îndepărtat, iar în prezent este stabilă.

Pe traseul drumului nu se semnalează fenomene geodinamice care să necesite lucrări de consolidare speciale.

Adâncimea de îngheț conform STAS 6054/84 este de 0,90 m.

Clima comunei este continental-moderată, cu veri calde și ierni aspre. Temperaturile de vară ating 25-35° Celsius plus iar iarna 15-25° grade minus. Temperatura medie anuală este de 10 °C. Înghețul apare foarte frecvent în perioada de iarnă, numărul mediu al zilelor de îngheț fiind de cca. 110. Cantitatea medie a precipitațiilor este de 615.2 mm/an.

Regiunea se caracterizează prin adâncimi maxime de îngheț de 90 cm conform STAS 6054, iar sub aspect seismic aparține zonei potrivit zonării României stabilite de

STAS 11100/1. Normativul P100-92 încadrează această regiune în macrozona E caracterizată printr-un coeficient  $K_s = 0,12$  și o valoare a perioadei de colț  $T_c = 0,7$  secunde.

La lucrările de proiectare se va avea în vedere situarea în zonă cu tip climatic , conform hărții de raionare a teritoriului țării cuprinsă în STAS 1709/1.

Se impune Modernizarea întregului sistem de evacuare a apelor de suprafață.

#### **b) Topografia :**

Pentru întocmirea prezentei documentații s-au efectuat studii topografice, cu aparatură electro-optică, toate datele din teren fiind introduse în calculator, în acest fel proiectarea lucrărilor s-a putut face direct pe calculator. Ținând seama și de faptul că nu este cazul extinderii în plan a lucrărilor proiectate, materializarea pe teren a elementelor necesare execuției lucrărilor se va face de către proiectant, cu ocazia predării amplasamentului către constructor.

Au fost întocmite în sistem de proiecție stereo. Prelucrarea datelor s-a făcut pe calculatoare, iar documentația grafică se va realiza prin desen automat la ploter sau imprimantă A3.

#### **c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei :**

Clima este continental-moderată, cu veri calde și ierni aspre. Temperaturile de vară ating  $25-35^{\circ}$  Celsius plus iar iarna  $15-25^{\circ}$  grade minus. Temperatura medie anuală este de  $10^{\circ}$  C. Înghețul apare foarte frecvent în perioada de iarnă, numărul mediu al zilelor de îngheț fiind de cca. 110. Cantitatea medie a precipitațiilor este de 615.2 mm/an.

Presiunea convențională este  $p_{conv}=200-225$  kPa. Adâncimea de îngheț conform STAS 6Q54\84 este de 0,90 m.

Regiunea se caracterizează prin adâncimi maxime de îngheț de 90 cm conform STAS 6054, iar sub aspect seismic se află într-o zonă seismică E, și o perioadă de colț  $T_c = 0,7$  sec. și  $K_s=0.12$  . Parametrii de calcul pentru diferite localitati din P 100 -1992.

La lucrările de proiectare se va avea în vedere situarea în zonă cu tip climatic I, conform hărții de raionare a teritoriului țării cuprinsă în STAS 1709/1.

**d) Geologia, seismicitatea:**

Sub aspect geologic, zona străbătută este alcătuită din roci argiloase (roci sedimentare) și roci metamorfice (cristalin paleozoic). Formațiunea acoperitoare cuprinde în special eluvii și subordonat deluvii, iar terenul natural este variat, cuprinzând predominant tipul P5

**e) Devierile și protejările de utilități afectate:**

Nu există rețele sau situri istorice care să fie afectate de execuția lucrărilor. Proiectarea lucrărilor se va realiza până la limita de proprietate, nefiind necesare exproprieri.

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

Se vor obține de antreprenor din surse locale cu acordul furnizorilor în funcție de necesitatea acestuia.

**g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:**

Pentru realizarea prezentei lucrării se vor folosi drumurile publice din zona cu respectarea Ordonanței nr. 43 din 28 august 1997 privind regimul juridic al drumurilor. Pe toată durata execuției executantul are obligația să asigure accesul autospecialelor ale pompierilor și ambulante și trebuie să intervină în situații de urgență.

**h) Căile de acces provizorii:**

Pentru realizarea investiției se va utiliza traseul existent, cu respectarea normativelor în vigoare privind instituirea restricțiilor de circulație conform Ordinului

nr 1112 – 2000 si a legilor/normativelor si STAS-urilor in vigoare la data inceperii lucrarilor.

**i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil:**

Nu este cazul pentru prezenta lucrare.

## **2.2. Solutia tehnica cuprinzand :**

**a) Caracteristici tehnici si parametri specifici obiectivului de investitii:**

Lucrarea se va desfășura pe lungimea totală de 735 ml în comuna Piscolt .  
Traseul proiectat respectă traseul actual, cu lățimea părții carosabile de 2,75 m ,  
și acostamentul 2 x 0,375 m. Pentru dirijarea apelor se vor amenaja șanțuri .

Suprafața totală construită este de 2428.5 mp (platforma drumului, lucrări de colectare si evacuare a apelor pluviale), și aparține domeniului public. Nu există rețele sau situri istorice care sa fie afectate de execuția lucrărilor. Proiectarea lucrărilor se va realiza până la limita de proprietate, nefiind necesare exproprieri

### **Necesitatea și oportunitatea promovării investiției, scenariul tehnico- economic selectat**

Necesitatea lucrărilor propuse în prezentul proiect este în primul rând argumentată de starea fizică a drumului. Acest studiu a apărut datorită hotărârilor Consiliului Local de a demara programul de reabilitare a drumului de exploatare mai sus menționat, care reprezintă obiectul acestui studiu. S-au avut în vedere criteriile socio - economice și opțiunea populației exprimată în chestionare și adunări publice.

Platforma drumului prezintă tasări, gropi, fâgașe, denivelări transversale și longitudinale care au afectat siguranța în exploatare, devenind aproape impracticabilă pe unele sectoare mai ales pe timp nefavorabil (ploaie, polei, zăpadă).

De asemenea s-a constatat degradarea sistemului de evacuare a apelor pluviale. Drumurile laterale și vicinale necesită montarea podețelor tubulare pentru a asigura continuitatea șanțului și balastarea acestora.

Prin reabilitarea acestui drum se va realiza o mai bună posibilitate de acces rutier în zonă.

Cerințe de proiectare:

Tema de proiectare a fost întocmită de Primaria Comunei și propune următoarea soluție tehnico - economică :

- realizarea lucrărilor de terasamente astfel încât să poată prelua încărcăturile din sistemul rutier și presiunile unui trafic ușor;
- aducerea sistemului rutier la parametri tehnici corespunzători, asigurându-se astfel condiții optime de siguranță și confort în circulația auto și pietonală;
- realizarea unui profil transversal cu elemente geometrice care să se încadreze în prevederile legale;
- asigurarea scurgerii apelor pluviale în condiții optime

Se propune realizarea unui studiu de fezabilitate la dimensionarea căruia se vor folosi OG 43 / 97, OMT 44, 45, 46, 49, 50, 66 / 2000, SR179/95, STAS 667/00, STAS662/89, STAS 730789, STAS 1120/95/STAS 1242/83 STAS 1243 / 88, STAS 6400 / 84, STAS 10796 I 2 i 79, cât și celelalte norme și normative tehnice în vigoare. Prin corectarea elementelor geometrice ale drumului și reabilitarea lor se va asigura o bună circulație a tuturor tipurilor de vehicule, precum și a pietonilor, în toate perioadele anului.

Creșterea traficului rutier în zonă a condus la degradarea suprafeței de rulare, respectiv a stratului de balast ce prezintă numeroase denivelări și fâgașe longitudinale și transversale cauzate de lipsa unui sistem eficient de scurgere a apelor de suprafață.

Transporturile și circulația, asigurând o funcție generalizată, trebuie să țină seama de evoluția comportamentului social și individual, structura demografică a populației (numărul mediu de active influențează direct intensitatea circulației și a transporturilor) modificările intervenite în amplasarea zonelor de muncă.



Obiectivele studiului de fezabilitate:

- sporirea capacității de circulație prin mărirea fluenței traficului
- realizarea unui confort sporit pentru participanții la trafic
- mărirea siguranței circulației
- reducerea numărului de accidente
- îmbunătățirea mediului prin reducerea noxelor și a poluării sonore
- dezvoltarea turismului în zonă

Transporturile și circulația, asigurând o funcție generalizată, trebuie să țină seama de evoluția comportamentului social și individual, structura demografică a populației (numărul mediu de active influențează direct intensitatea circulației și a transporturilor) modificările intervenite în amplasarea zonelor de muncă.

Obiectivele studiului de fezabilitate:

- sporirea capacității de circulație prin mărirea fluenței traficului
- realizarea unui confort sporit pentru participanții la trafic (autovehicule și pietoni)
- mărirea siguranței circulației
- reducerea numărului de accidente
- îmbunătățirea mediului prin reducerea noxelor și a poluării sonore
- creșterea nivelului de trai și a confortului populației
- dezvoltarea turismului în zonă
- eliminarea prafului ridicat de autovehicule
- reducerea timpului de acces la drumul județean ceea ce presupune implicit reducerea consumului de combustibil

Deoarece factorul principal de coeziune al sistemului de localități este reprezentat de relațiile de producție, muncă, aprovizionare, servire - dotare, echipare tehnică, informare, coordonare, administrare etc. , analiza perspectivelor de dezvoltare a localităților este inseparabil legată de cea a ariei de manifestare a relațiilor pe care le generează și anume:

**Relatiile de muncă:**

Generează deplasări zilnice sau săptămânale, frecvența lor influențând direct dezvoltarea sistemului de transport.

**Relatiile de servire:**

Dotările și serviciile determină următoarele tipuri de deplasări:

- pentru turism - deplasări la principalele obiective;
- pentru comerț și servicii - deplasări periodice și ocazionale pentru achiziționarea de produse de folosință medie și îndelungată și pentru servicii specializate;
- pentru instituții administrative, juridice - deplasări ocazionale sau periodice;

În cadrul acestei lucrări s-a studiat și dimensionat trama stradală, pentru asigurarea condițiilor ce permit desfășurarea unui trafic auto corespunzător necesităților funcționale ale zonei.

Traficul prognozat:

- drumurile se încadrează în clasa de trafic redus, având un trafic total de 15.93 osi standard O115 (conform Ordin MT - 46 / 1998, încadrându-se în clasa tehnica V);
- categoria de importanță a drumului este "C" (construcții de importanță redusă, conform HGR 261 / 94).

**(b) Varianta constructiva de realizare a investiției :**

**1.Pregatirea platformei cuprind urmatoarele procedee tehnologice:**

- 1.Sapatura si umplutura conform profilului longitudinal si a profilelor tip
- 2.Transportul, imprastierea si compactarea volumului de pamant din lucrarile mai sus mentionate
- 3.Scarificarea, compactarea si pregatirea platformei in vederea asternerii straturilor .
- 4.Executarea stratului de blocaj din bolovani de rau.

**2.Sistem rutier,acostamente, drumuri laterale cuprind urmatoarele procedee tehnologice:**

- 1.Executarea stratului de balast. (mecanic 80%,manual 20%)
- 2.Executarea stratului de piatra sparta amestec optimal. (mecanic 80%,manual 20%)

**3.Scurgerea apelor cuprind urmatoarele procedee tehnologice:**

- 1.Executarea sapaturii(inclusiv decolmatarea) si transportul pamantului rezultat
- 2.Asternerea strat de balast in grosime de 10 cm
- 3.Cofrarea
- 4.Armarea
- 5.Turnarea betonului
- 6.Amenajarea taluzurilor aferente
- 7.Asternerea si compactarea stratului de balast
- 8.Montarea podetelor
- 9.Executarea cofrajelor si turnarea betonului ,
- 10.Executarea hidroizolatie
- 11.Executarea drenului
- 12.Umplutura

**4.Siguranta circulatiei cuprind urmatoarele procedee tehnologice:**

- 1.Executarea indicatorilor de circulatie
- 2.Executarea parapetilor metalici

**c) Trasarea lucrărilor:**

La deschiderea șantierului lucrărilor, proiectantul împreună cu investitorul vor preda constructorului poziția în plan a drumului și pichetii necesari trasării lucrărilor. Cu această ocazie vor fi predați reperii de nivelment cu valoarea lor absolută.

Ofertantul va lua toate măsurile necesare pentru protejarea lucrărilor în execuție inclusiv a materialelor.

Lucrările care se execută vor fi măsurate la terminarea lor pe profile în unități de lungime, suprafață, volum sau tonaj conform articolelor pe categorii de lucrări din proiect, caracterizate în situații de lucrări, cumulative care vor fi decontate la finele fiecărei luni calendaristice respectiv la terminarea obiectivului de investiții având la bază caietele de atașamente.

### **c) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier:**

Constructorul trebuie să asigure lucrările de execuție și materialele împotriva degradărilor și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar. De asemenea executantul trebuie să ia măsuri de protecție a lucrărilor deja realizate contra degradărilor pe perioada de iarnă sau de timp ploios.

### **c) Organizarea de șantier:**

Pentru realizarea obiectivului propus în proiectul tehnic s-a considerat că prezenta lucrare poate fi realizată și fără organizare de șantier. Ofertanții care consideră că au nevoie de organizare de șantier o vor suporta din procentul de indirecte și profit. Fiecare ofertant poate să își dimensioneze organizarea de șantier dacă consideră că îi este necesară în funcție de numărul de muncitori/utilaje pe care le va aloca pentru realizarea prezentei lucrări.

## **II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI**

## 1. Terasamente :

Se vor executa recalibrarea șanțurilor de scurgere prin săpături manuale executate la șablon sub formă triunghiulară cu pereții înclinați 1:3 dinspre partea carosabilă și 1:1 pe partea dinspre versant, finisarea taluzelor asigurând uniformitatea și liniaritatea acestuia și a înclinației de 1:1 la debleu și 2 :3 pentru taluz în rambleu conform normativelor în vigoare și îmbrăcarea lor cu pământ vegetal. Patul drumului în cazul terasamentelor executate din pământuri necoezive sau în cazul terasamentelor prevăzute cu strat de formă trebuie să aibă aceleași pante în profil transversal, aceleași declivități în profil longitudinal ca ale suprafețelor îmbrăcăminților, admițându-se aceleași toleranțe ale acestora.

## 2. Sistem rutier :

Sistemul rutier utilizat pentru reabilitarea drumului de exploatare este următorul:

### PROIECTAT

- 12 cm strat de piatra sparta amestec optimal – proiectat
- 20 cm strat de balast – proiectat
- 27 cm blocaj din bolovani de rau – proiectat

Alegerea sistemului rutier s-a făcut în funcție de sistemele rutiere prevăzute în normativul PD 177-76 "Catalogul cu structuri tip de sisteme rutiere nerigide" și având în vedere tipul climatic I și regimul hidrologic aferent acestui tip climatic, precum și structura traficului rutier. Drumul se încadrează în clasa de trafic redus, având un trafic total de vehicule 185/ zi sub 750 / zi (conform PD 177 / 76).Acostamentele vor avea același sistem rutier ca și partea carosabilă.

Drum	Lungime	Drum lateral	Benzi de incrucisare
Tronson	735	6*20m	4



--	--	--	--

### 3. Traseul în plan :

Traseul în plan al drumului ce urmează a fi reabilitat urmărește traseul existent, atât în ce privește elementele geometrice în plan, cât și în ce privește lățimile și lungimile acestora. Traseul este în aliniament, linie dreaptă, fără curbe, asigurând o viteză de proiectare  $V = 25$  km/oră. Prin prezentul proiect se propune modernizarea următoarelor drumuri :

Drum	Lungime	Drum lateral
Tronson	735	6*20

### 4. Profilul longitudinal :

Linia roșie proiectată este în general cu 40 cm mai sus decât nivelul existent.

Declivitățile în profil longitudinal variază între 0.51% și 1.91% cu racordări convexe și concave cu raze cuprinse între 2000m și 5000m.

### 5. Profilul transversal tip :

Profilul transversal tip prezintă următoarele elemente geometrice:

- viteza de proiectare : 25 km/oră
- platformă: 3,50 m
- parte carosabilă : 2,75 m
- acostamente : 2 x 0,375 m

(conform profilelor transversale tip)

Drum	Lungime	Latime carosabil	Latime acostament	Latime platforma	Sistem actual	Sistem rutier propus
UM	[m]	[m]	[m]	[m]		

Tronson 1	735	2.75	2 x 0.375	3.5	pamant	12 cm strat de piatra sparta amestec optimal 20 cm strat de balast 27 cm blocaj din bolovani de rau
--------------	-----	------	-----------	-----	--------	---

## 6. Scurgerea apelor :

Lucrările de amenajare a drumului au în vedere și o rezolvare privind scurgerea și evacuarea apelor pluviale cu descărcarea lor în zone de prestonare lipsite de interes sau spre receptorii pluviali din zonă. Modernizarea sau realizarea sistemului de colectare a apelor pluviale se va realiza prin santuri de pamant pentru a permite deversarea apelor pluviale in transversalul drumului si podete tubulare premo Ø800 L=5m pentru deversarea apelor pluviale la intersectiile cu drumurile de clasa superioara conform profilelor tip. Pe drumurile laterale se vor executa podete corugate Ø400 L=5m pentru a se realiza continuitatea santului . Drumurile laterale vor fi amenajate cu un strat de balast in grosime de 20 cm si un strat de piatra sparta de grosime de 12 cm pe o lungime de 20 m si o latime de 2.75 m.

S-au prevazut santuri si rigole pe ambele parti ale drumului proiectat pe intreaga lungime.

Drum	Lungime	Sant pamant	Podete Ø400	Podete Ø800
Tronson	735	1410	8	3

## 7. Benzi de incrucisare.

S-au prevazut 4 benzi de incrucisare cu dimensiunile de 15 m si doua pene de racordare de 15 m fiecare si cu latime de 3,745 m avand acelasi sistem rutier ca si partea carosabila.

**Tabel centralizator cu pozitiile kilometrice.**

Sant pamant		Benzi de	Rigola carosabila Stanga		Drumuri Laterale/	Podete	Podete
km		incrucisare	km		Podet Ø400	metalic	Ø800
Start	Stop	km	Start	Stop	km	km	km
Sant pamant ST		120.40			0.158		0.009
0	735	495.39			0.344,5		0.150
Sant pamant Dr		248.67			0.344,5		0.715
735	0	650.96			0.522		
					0.522		
					0.589,5		
					0.707		
					0.707		

## 8. Semnalizare verticală și orizontală

Pentru siguranța circulației rutiere și pietonale, pe întreaga rețea de străzi din prezentul proiect, sunt necesare a se realiza lucrări de semnalizare verticală (indicatoare de circulație) și orizontală (marcaje longitudinale și transversale) în scopul prevenirii posibilelor accidente de circulație. De menționat că nu sunt necesare lucrări de semaforizare a intersecțiilor. Indicatoarele de circulație se vor amplasa în exteriorul șanțurilor.

## 9. Durata de execuție a lucrărilor

Durata de execuție a lucrărilor de C+M (construcții - montaj) este de 24 de luni conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

## 10. Trasarea lucrărilor

Se va face de constructor pe baza picheșilor dați de proiectant cu ocazia predării amplasamentului.

### **11.Verificarea proiectului**

Deoarece lucrările de modernizare, care fac obiectul prezentului proiect, se încadrează în categoria de importanță "C" este necesară verificarea lui la următoarele categorii: B2.1; D2.1;

### **12.Relatii între contractant, consultant și entitatea achizitoare**

Relațiile între acești factori sunt cele stabilite prin lege. Controlul calității lucrărilor se va executa permanent de către consultant și periodic, conform "Programului de inspecții pe faze" care se va prezenta în documentație de către ceilalți factori implicați în fazele determinante.

### **13.Stabilirea categoriei de importanță a construcției**

Categoria de importanță a acestei lucrări s-a stabilit în conformitate cu "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor".

Categoria de importanță s-a determinat conform tabelului anexat.

## CENTRALIZATOR FIZIC PRIVIN LUCRARILE PREVAZUTE IN PROIECT

Nr	Strada	Lungime	Suprafata	Benzi de incrucisare [buc]	Drumuri laterale [buc]	Sant pamant [m]	Podete Ø400	Podete Ø800
1	1	735	2.428,5	6	4	1.410	8	3

### 1. PROTECTIA MEDIULUI

Lucrarile de executie a drumului se vor face cu respectarea legislatiei in vigoare privind impactul asupra mediului.

In elaborarea documentatiilor se va tine seama in principal de actele legislative enumerate mai jos:

- **Hotărârea** Guvernului nr.445/2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului – M.Of. nr.481/13.07. 2009
- **Ordinul** 135/84/76/1.284/2010 al ministrului mediului și pădurilor, al ministrului administrației și internelor, al ministrului agriculturii și dezvoltării rurale și al ministrului dezvoltării regionale și turismului privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private – publicat în M.Of.nr. 274/24.04.2010
- **Hotărârea** Guvernului nr.1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe – M.O. nr.707/5 august 2004
- **Ordinul** nr. 995/2006 al ministrului mediului și gospodăririi apelor pentru aprobarea listei planurilor și programelor care intră sub incidența Hotărârii Guvernului nr.1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe)



- **Ordinul** ministrului apelor și protecției mediului nr. 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului– publicat în M.Of.nr. 52/2003
- **Ordinul** ministrului apelor și protecției mediului nr. 864/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului în context transfrontieră și de participare a publicului la luarea deciziei în cazul proiectelor cu impact transfrontieră– publicat în M.Of.nr. 397/2003
- Hotărârea Guvernului nr.1048/2007 privind modalitățile de investigare și evaluare a poluării solului și subsolului – M.O. nr.802/23 nov. 2007
- Legea nr. 486/2003 pentru aprobarea Ordonanței de urgență nr.27/2003 privind procedura aprobării tacite- M.Of. 827/22 nov. 2003
- Ordonanța de urgență nr.27/2003 privind procedura aprobării tacite- M.Of. 291/25 aprilie 2003. Modificată prin: Legea 157/2010 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 27/2003 privind procedura aprobării tacite- publicată în M.Of. nr. 496/19 iulie 2010
- Legea nr. 544/2001 privind liberul acces la informațiile de interes public - publicată în Monitorul Oficial nr. 663/23 octombrie 2001
- Legea nr. 380/2006 pentru modificarea și completarea Legii nr. 544/2001 privind liberul acces la informațiile de interes public - publicată în M.Of. nr. 846/13 oct 2006
- Hotărârea Guvernului nr. 123/2002 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 544/2001 privind liberul acces la informațiile de interes public – M.Of. nr.167/8 martie 2002
- Hotărârea Guvernului nr. 878/2005 privind accesul publicului la informația privind mediul – M.Of. nr.760/22 august 2005
- Hotărârea Guvernului nr. 564/2006 privind cadrul de realizare a participării publicului la elaborarea anumitor planuri și programe în legătură cu mediul – M.Of. nr.406/10 mai 2006

- Hotărârea Guvernului nr. 1003/2007 privind refacerea zonelor în care solul, subsolul și ecosistemele terestre au fost afectate– M.Of. nr.804/26 nov. 2007
- Codul SILVIC aprobat prin Legea nr. 46/2008- M.O. nr.238/27 .03.2008 cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 363/2006 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea I . Rețele de transport. – publicată în M.Of. nr. 806/2006
- Legea nr. 171/1997 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a IIa. Apa. –M.O. nr. 325/1997 cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 351/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a IV-a. Rețeaua de localități. –M.O. nr. 408/2001 cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a IIIa.- zone protejate. –M.Of. nr. 152/12.04.2000
- Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a.- Zone de risc natural. –M.Of. nr. 726/14.11.2001
- Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Zone de risc natural. –M.O. nr. 726/2001
- Ordonanța de urgență nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice – publicată în M.Of. nr. 442/29 iunie 2007
- Ordinul 1.338/2008 al ministrului mediului și dezvoltării durabile privind procedura de emitere a avizului Natura 2000– publicat în M.Of. nr. 738/31 oct.2008
- Ordinul ministrului culturii și cultelor nr. 2182/2005 privind aprobarea Listei monumentelor istorice 2004 – modificări și completări - și a Listei monumentelor istorice 2004 - monumente dispărute– modificări și completări - M.Of. nr.996/2005

Elementele constructive si tehnologiile propuse in proiect au fost stabilite conform normelor de proiectare dar si criteriilor de mediu, astfel incat impactul asupra mediului sa fie redus la minimum posibil.

## **2. SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA, SITUATII DE URGENTA SI APARAREA IMPOTRIVA INCENDIILOR, GESTIONAREA DESEURILOR**

### **SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ**

În perioada executiei lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificări si completări , HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile și alte reglementări specifice privind securitatea și sănătatea în muncă în funcție de domeniul lucrărilor prevăzute în proiect precum și de măsurile impuse cu ocazia controalelor privind securitatea și sănătatea în muncă, efectuate de către organele abilitate.

Executantul lucrării proiectate va lua măsuri, prin lucrătorii desemnați cu securitatea și sănătatea în muncă, pentru stabilirea tuturor măsurilor de securitatea muncii necesare pentru toate tipurile de lucrări proiectate, în funcție de materialele, utilajele, sculele folosite la executarea lucrărilor prevăzute în proiect, în conformitate cu legislatia de securitate și sănătate în muncă aflată în vigoare.

Cerințe legale aplicabile din punct de vedere al securității și sănătății în muncă:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 publicată în MO 646/2006. Legea preia Directiva Consiliului nr. 89/391/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 183/1989.
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006

- Hotărârea Guvernului nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securității 319/2006, aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1242/2011 pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 , aprobate prin HG 1425/2006.
- HG 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/654/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă. Hotărârea transpune Directiva 1989/655/CEE publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 89/656/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 393/1989.
- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă. Hotărârea transpune Directiva 92/58/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 245/1992.
- HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile. Hotărârea transpune Directiva 92/57/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr L 245/1992.
- HG 1875/2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest. Hotărârea transpune prevederile Directivei 83/477/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 263/1983, împreună cu toate modificările sale.

- HG 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot. Hotărârea transpune Directiva 2003/10/CE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 42/2003.
- HG 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații. Hotărârea transpune Directiva 2002/44/CE publicată în Jurnalul Oficial (JOCE) nr. L 177/2002.
- HG 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare. Hotărârea transpune Directiva 1990/269/CEE, publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 156/1990.
- H.G. nr. 355/2007 – privind supravegherea sănătății lucrătorilor modificata si completata.

## **PROTECTIA CIVILĂ, SITUAȚII DE URGENȚĂ ȘI APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR**

De asemenea la execuția lucrărilor se va respecta legislația în vigoare privind situațiile de urgență și apărarea împotriva incendiilor:

- Legea 481/2004 privind protecția civilă – MO 1094/2004 modificată și republicată în 2008 (MO 554/22.07.2008)
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor – MO 307/21 iulie 2006.
- Ord. 166/2010 al ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind apărarea împotriva incendiilor la construcții și instalațiile aferente – MO 559/09.08.2010.

- Ord. 210/2007 al ministrului administratiei și internelor pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu – MO 360/28.05.2007 modificat cu ord. 663/2008 - MO 822/08.12.2008.
- Ord. 14/2009 al viceprim-ministrului, ministrul administratiei și internelor pentru aprobarea Dispozitiilor generale de aparare impotriva incendiilor la amenajări temporare în spații închise sau în aer liber – MO 326/15.05.2009.
- Ord. 163/2007 al ministrului administratiei și internelor pentru aprobarea Normelor Generale de aparare împotriva incendiilor – MO 216/29.03.2007.
- OMAI 1474/2006 Pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregatire si desfasurare a activitatii de prevenire a situatiilor de urgenta.
- OMAI 712/2005 Pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta.
- OMAI 786/2005 Privind modificarea si completarea <LLNK1200571250EI010 63 > Ordinului ministrului administratiei si internelor nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență.

## **GESTIONAREA DEȘEURILOR**

La execuția lucrărilor se va respecta legislatia în vigoare privind gestionarea deseurilor:

- Legea 211/2011 privind regimul deseurilor. Lege nr. 211/2011
- OUG nr. 61/2006 pentru modificarea și completarea OUG 78/2000 privind regimul deșeurilor – MO 790/19.09.2006.
- Legea nr. 132/2010 privind colectarea selectivă a deșeurilor în instituțiile publice .

- HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României-MO 672/30.09.2008.
- HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor – MO394/10.05.2005, modificata și completata prin HG 1292/2010 – MO 862/22.12.2010.
- HG 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase – MO 659/2002.
- HG 1872/2006 pentru modificarea și completarea HG 621/2002 privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje – MO 15/10.01.2007.
- HG 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate – MO 199/22.03.2007.
- HG 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor care conțin substanțe periculoase – MO 667/25.09.2008.

### **3. VERIFICAREA LUCRĂRILOR PE ȘANTIER**

Proiectantul va fi chemat pe șantier, în general, conform programului pentru urmărirea și controlul lucrărilor pe șantier și, în special, în următoarele etape de execuție:

- predare amplasament;
- trasarea fundațiilor (infrastructura);
- verificarea cotei de fundare;
- verificarea armăturii din infrastructură (elemente beton armat monolit);
- montaj prefabricate (grinzi);
- execuția rampelor de acces;
- verificarea la fază determinantă recepție suprastructură, înainte de executarea hidroizolației;
- execuție cale și parapet;
- recepție preliminară;
- recepție finală.

Constructorul și beneficiarul vor solicita proiectantul și în alte momente, ori de câte ori va fi necesar, în cazul apariției unor situații neprevăzute.

Constructorul va recolta probe la toate lucrările de betoane executate pe șantier, precum și la lucrările de terasamente.

De asemenea, constructorul va cere de la toți furnizorii certificate de calitate pentru materialele și elementele prefabricate introduse în operă.

Pentru betoane se vor întocmi rețete în laborator funcție de clasa betonului prevăzută în proiect.

Se vor respecta cu strictețe specificațiile anterioare referitoare la dozajul minim de ciment, raportul maxim A/C și acoperirea cu beton a armăturilor.

#### **4. CONCLUZIILE EVALUĂRII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI**

##### **Plan de management și reducere a impactului negativ asupra mediului și asupra sănătății publice și stabilirea unui program de monitorizare :**

Elaborarea prezentului plan urmărește stabilirea condițiilor minime privind protecția mediului și prevenirea dereglărilor ecologice posibile pe parcursul execuției lucrărilor sau datorate realizării noii investiții propuse astfel încât să se respecte: Legea nr. 137/1995, Legea protecției mediului, Legea nr. 107/1996, Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, Ordonanța de urgență a Guvernului nr.78 din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor precum și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului.

În acest sens, prezentul plan tratează pe scurt o serie de acțiuni de monitorizare ce sunt recomandate a se realiza pe parcursul implementării proiectului și a exploatării ulterioare în vederea evitării sau reducerii la un nivel acceptabil a unui impact negativ asupra mediului natural și social, ca urmare a realizării investiției propuse.

În cele ce urmează, sunt tratate pe scurt măsurile ce trebuie luate pentru protecția apelor, atmosferei, solului, protecția la zgomot, siguranța și sănătatea oamenilor și regimul deșeurilor în timpul execuției și după realizarea investiției.

##### **◆ Protecția apelor și a ecosistemelor acvatice:**



Poluanții care pot afecta ecosistemele terestre și acvatice sunt cei rezultați în cazul unor accidente la depozitarea și manipularea combustibililor.

În vederea protejării ecosistemului existent în zona de modernizare a drumului, au fost proiectate santuri și regularizarea albiei pentru a proteja terenurile adiacente. Toate aceste lucrări au fost dimensionate conform legislației în vigoare, în conformitate cu prevederile reglementărilor de mediu.

◆ **Protecția atmosferei:**

Pe toata perioada proiectare-execuție-întreținere este recomandabil ca factorii locali să urmărească :

- reducerea emisiei diverselor noxe de eșapament sau uzurii mașinilor.
  - manipularea materialelor în cadrul proceselor tehnologice ce rezează o altă sursă posibilă de poluare a aerului în urma căreia pot rezulta pulberi în suspensie.
  - la amenajarea și la compactarea sistemului rutier existent, balastului și pietrei sparte pot rezulta emisii de praf care să afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare.
  - utilizarea de utilaje și tehnologii care să nu implice măsuri speciale pentru protecția fonică a surselor generatoare de zgomot și vibrații.
  - respectarea reglementărilor privind protecția atmosferei, inclusiv adoptarea după caz de măsuri tehnologice de reținere și neutralizare a poluanților atmosferici.
- Se concluzionează că nu există surse de poluare majoră a aerului în zonele de depozitare a materialelor și în zonele de lucru.

◆ **Protecția solului, subsolului și a ecosistemelor terestre:**

Lucrările de construcție, exploatare și întreținere, aferente drumului din mediu rural propuse a se reabilita prin prezentul proiect nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de refacerea drumului existent nu se pot înregistra dezechilibre ale ecosistemelor sau modificări ale habitatelor.

Totuși, posibilele surse care ar putea influența negativ indicatorii de calitate ai solului ca urmare a desfășurării activităților ce se vor desfășura pe amplasamentul investiției, sunt următoarele:

- depozitarea necorespunzătoare a solului vegetal rezultat din operațiile de decopertare a gropii de imprumut pentru umpluturi la terasamente și neamenajarea corespunzătoare a gropii de imprumut după finalizarea lucrărilor;

- scurgerile accidentale de carburanți și lubrefianți de la utilajele și mijloacele de transport;

◆ **Depozitarea deșeurilor:**

Principalele produse generate de activitatea de construcție și întreținere a drumului, ce pot fi clasate ca deșeuri, sunt materiale rezultate din decapări și din săpături.

În activitatea de construcție și întreținere a infrastructurilor rutiere, se va ține seama de reglementările în vigoare privind colectarea, transportul, depozitarea și reciclarea deșeurilor.

Obligațiile care rezultă din prevederile Legii nr. 137/1995 sunt următoarele:

- se vor recicla deșeuri re folosibile prin integrarea lor, în măsura posibilităților, în lucrările de poduri, în conformitate cu încercările de laborator;

- se vor respecta condițiile de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare, prevăzute în acordul și / sau autorizația de mediu;

- întreținerea utilajelor și vehiculelor folosite în activitatea de construcție și întreținere a drumului se efectuează doar în locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

◆ **Protecția așezărilor umane și a oamenilor:**

Modernizarea drumului, nu numai că nu vor afecta construcțiile și așezările umane din vecinătate, ci vor ajuta la reducerea poluării cu praf și la eliminarea deteriorării grădinilor și locuințelor datorată inexistenței unei dirijări corecte a apelor.

Soluția tehnică proiectată nu prevede utilizarea sau manipularea de substanțe toxice periculoase pe parcursul execuției sau întreținerii ulterioare a drumului.

◆ **Beneficiile ce vor rezulta în urma realizării investiției propuse:**

Prin modernizarea drumului vor apărea următoarele influente favorabile:

- asupra mediului:

- reducerea poluării;
- reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
  - reducerea consumului de carburant;
  - reducerea uzurii anvelopelor auto;
  - reducerea timpilor de parcurs social;
- din punct de vedere social:
  - deplasări mai rapide;
  - noi posibilități de dezvoltare a zonei;

Aceste elemente reprezintă efectele pozitive ce rezidă din îmbunătățirea condițiilor de trafic, ce apar în urma realizării lucrărilor.

Prezentul proiect tehnic are termen de valabilitate de doi ani de la data elaborării în premiza în care nu se vor executa numai lucrările de întreținere și nu vor exista modificări semnificative asupra legislației care stă la baza realizării prezentului proiect .

Listele de cantități au fost întocmite pe baza planșelor anexate și a normativelor în vigoare fiecare ofertant poate să suplimenteze aceste liste pentru a putea respecta în execuție în totalitate soluțiile prevăzute și descrise în prezentul proiect.

În consecință, în documentație nu au fost prevăzute decât câteva recomandări pentru perioada de execuție a lucrărilor, menite să sprijine beneficiarul în monitorizarea factorilor de mediu pe parcursul execuției lucrării.

#### ◆ Măsurile de protecție a mediului propuse:

În urma evaluării potențialilor factori de risc pentru mediu, menționați mai sus, propunem urmărirea respectării, pe durata realizării și exploatării lucrării, a următoarelor măsuri:

#### **Nr    Zona de măsuri preventive și de protecție propuse**

#### **Crt.**

1. Calitatea aerului :

- la compactarea terasamentelor se va folosi apa pentru stropirea straturilor de pământ.
- autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra li se va impune circulația cu viteză redusă și protejarea cu prelata.
- beneficiarul va avertiza constructorul în cazul în care acesta din urma va utiliza vehicule, echipamente sau mașini ce emana fum, și va urmări îndepărtarea din șantier a acestora.

#### 2. Eroziunea solului :

- groapa de împrumut pentru terasamente va fi finisată după utilizare, și apoi se va completa suprafața cu solul vegetal decopertat de pe amplasament.
- lucrările de amenajare case și camere de cădere.
- se vor face pe cât posibil lucrări de înierbare a zonelor afectate pentru stoparea erodării terenului.

#### 3. Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianți :

- vehiculele și utilajele vor fi astfel întreținute și folosite încât pierderile de ulei sau de combustibil să nu contamineze solul.
- depozitarea pe șantier a combustibilului se va face pe cât posibil departe de zonele de protecție severe ale surselor de apă sau de fântâni, la o distanță de minim 100 m.
- spălarea autovehiculelor și a utilajelor, în timpul procesului tehnologic, se va face numai într-un loc special desemnat de beneficiar, departe de sursele de apă sau de fântâni.

#### 4. Zgomot :

- pe cât posibil, se va urmări ca activitățile zgomotoase să se realizeze în zona instituțiilor de învățământ, instituțiilor

publice și dispenserului uman, în afara orelor de funcționare a acestora.

- se va interzice desfășurarea activităților zgomotoase în zona locuințelor între orele 6 - 8 dimineața.

Lucrările proiectate ce urmează a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei sau din punct de vedere al zgomotului și mediului înconjurător. Prin executarea lucrărilor de întreținere vor apărea unele influențe favorabile asupra factorilor de mediu, cât și din punct de vedere economic și social.

În ansamblu, se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrările ce fac obiectul prezentului proiect nu introduc disfuncționalități suplimentare față de situația actuală, ci dimpotrivă au un efect pozitiv.

### **III. BREVIAR DE CALCUL**

#### **1. Dimensionarea sistemului rutier**

Se face conform "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere (metoda analitică).

#### **Caracteristici specifice sectorului de drum proiectat**

- Tip climatic I (conform INDICATIV PD 177-2001)
- Regim hidrologic mediocru/defavorabil (conform STAS 1709/1-90)
- Din studiul geo rezulta ca pamantul din patul drumului se incadreaza in tipul P5
- Categoria drumului: drumuri cu trafic redus (conform Ordinului M.T. nr. 43/1998)
- Anul de dare in exploatare: 2018
- Numar benzi de circulatie: 1

#### **Alcatuirea sistemului rutier - caracteristici**

	h [cm]	E [MPa]	$\mu$	
Piatra sparta amestec optimal	12	500	0.27	nou
Balast	20	300	0.27	nou
Patul drumului (pamant P5)	?	65	0.3	existent

unde:

- h = grosimea stratului rutier in cm
- E = modulul de elasticitate dinamic al straturilor
- $\mu$  = coeficientul lui Poisson

Conform "Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide - INDICATIV I40-S-STR2000 este necesara indeplinirea concomitenta a urmatoarelor 3 criterii:

1. Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase
2. Criteriul tensiunii de intindere admisibila la baza stratului/straturilor din agregate naturale stabilizate
3. Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare

### Rezultate CALDEROM2000

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 12.00 cm

Stratul 2: Modulul 300. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm

Stratul 3: Modulul 65. MPa, Coeficientul Poisson .300 si e semifinit

R E Z U L T A T E: DEFORMATIE DEFORMATIE

R Z RADIALA VERTICALA

cm cm microdef microdef

.0 .00 -.773E+03 -.429E+03

$$.0 -32.00 .572E+03 - .702E+03$$

$$.0 32.00 .572E+03 - .168E+04$$

$$\epsilon_z := 1612$$

microdeformatii

### Traficul de calcul

Grupa de vehicule	$n_{k2018}$	$P_{k2028}$	$P_{k2038}$	$(P_{k2018}+P_{k2038})/2$	$f_{ek}$	Osii 115
biciclete	10	1.3	1.80	1.55	0.01	0.16
autoturisme	3	1.5	2.30	1.90	0.30	1.71
Autocamioane cu 2 osii	2	1.4	2.10	1.75	0.30	1.05
Autocamioane cu si peste 3 osi	3	1.7	2.50	2.10	0.44	2.77
Autovehic articulate	2	1.5	2.30	1.90	1.61	6.12
Autobuze	0	1.3	1.90	1.60	0.64	0.00
tract. Vehic special	1	1.1	1.40	1.25	1.61	2.01
Remorci	3	1.9	2.90	2.40	0.06	0.43
Vehic tract anim	24	0.8	0.60	0.70	0.10	1.68
<b>TOTAL</b>						<b>15.93</b>

$$P_p := 5$$

- perioada de perspectiva

$$c_{rt} := 0.5$$

- coeficientul de repartitie transversala pe benzi de circulatie

- pentru drumuri cu 2 si 3 benzi de circulatie  $c_{rt} := 0.50^{\blacksquare}$

- pentru drumuri cu 4 sau mai multe benzi de circulatie  $c_{rt} := 0.45^{\blacksquare}$

$$O_{115} := 15.93$$

$$N_c := 365 \cdot 10^{-6} \cdot P_p \cdot c_{rt} \cdot O_{115}$$

$$N_c = 0.01$$

(m.o.s.)

- Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare

$$\epsilon_{z\_adm} := \begin{cases} 329 \cdot N_c^{-0.27} & \text{if } N_c > 1 \\ 600 \cdot N_c^{-0.28} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\epsilon_{z\_adm} = 1.962 \times 10^3$$

$$\varepsilon_z = 1.612 \times 10^3$$

$$\text{Criteriul}_2 := \begin{cases} \text{"indeplinit"} & \text{if } \varepsilon_z \leq \varepsilon_{z\_adm} \\ \text{"neindeplinit"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\text{Criteriul}_2 = \text{"indeplinit"}$$

Proiectant  
ing.Langa Adrian



### **3. CAIETE DE SARCINI**

#### **BORDEROU**

CAIET DE SARCINI - LUCRĂRI DE TERASAMENTE_____	<b><u>CS2</u></b>
CAIET DE SARCINI - EXECUTIA STRATURILOR DIN BALAST _____	<b><u>CS12</u></b>
CAIET DE SARCINI - PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL _____	<b><u>CS22</u></b>
CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE BETOANE_____	<b><u>CS33</u></b>
CAIET DE SARCINI - SANTURI SI RIGOLE_____	<b><u>CS37</u></b>
CAIET DE SARCINI - DISPOZITIVE DE COLECTARE ȘI SCURGERE A APELOR PLUVIALE – PODEȚE_____	<b><u>CS44</u></b>
CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARE VERTICALA_____	<b><u>CS60</u></b>
CAIET DE SARCINI TEVI CORUGATE ELICOIDALE CU PERETI DUBLI SI INTERIOR DIN POLIETILENA DE ÎNALTA DENSITATE (PEID)_____	<b><u>CS68</u></b>

# CAIET DE SARCINI

## LUCRĂRI DE TERASAMENTELOR

### 1. GENERALITATI

#### 1.1. Obiect si domeniu de aplicare

**1.1.1.** Prezentul caiet de sarcini se refera la conditiile tehnice generale de calitate pentru terasamentele lucrarilor proiectate.

1.1.2. Terminologia utilizata in prezentul caiet de sarcini este conform STAS 3950-81 si SR 4032-1 :2001. Prin termenul de terasamente se intelege totalitatea lucrarilor de pamant executate in scopul realizarii infrastructurii drumului alcatuita din pamanturi sau alte roci dezagregate inclusiv materiale artificiale de umplutura (cenusa de termocentrala, zgura bruta de furnal, deseuri de cariera, etc.), avand structura, formele si dimensiunile conform standardelor in vigoare si proiectelor de executie.

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914-84 si alte standarde si normative in vigoare, la data executiei, in masura in care acestea completeaza si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

#### 1.3. Prevederi generale

1.3.1. Terenul pe care se executa terasamentele este considerat teren de fundatie iar pamantul sau alte roci folosite pentru realizarea platformei drumului sunt denumite materiale pentru terasamente.

1.3.2. Proiectele lucrarilor de terasamente vor cuprinde, in principal urmatoarele piese:

a) Piese desenate:

- Planuri de situatie;
- Profile transversale tip;
- Profile longitudinale;
- Profile transversale curente;
- Detalii.

b) Piese scrise

- memoriu tehnic;

1.3.3. Terasamentele se executa pe terenuri care sa le asigure portanta, sa fie durabile, stabile si usor de intretinut in exploatare.

1.3.4. După îndepărtarea stratului vegetal, se nivelează terenul cu buldozerul prin îndepărtarea dâmburilor și astuparea gropilor, după care se trece la compactarea cu cilindrul compresor până se atinge un grad de compactare de 97-98%.

1.3.5. Lucrările de terasamente se vor executa astfel încât fazele procesului tehnologic să se succedă cât mai repede, fără întreruperi, care ar putea conduce la diminuarea calității pământurilor utilizate ( conform SR EN ISO 14688-2:2005 / C91:2007).

- 1.3.6. Când straturile de pământ au umiditate excesivă, se vor lua măsuri de reducere a umidității în vederea realizării gradului de compactare prevăzut în proiect (conform STAS 2914-84).
- 1.3.7. Pământurile se vor compacta de regulă la umiditatea optimă de compactare, în caz contrar trebuie luate măsuri speciale în vederea realizării gradului de compactare.

## 2. CONDITII TEHNICE

### 2.1. Forme, dimensiuni, abateri limita

2.1.1. Latimea platformei drumului sau strazii precum si celelalte dimensiuni se stabilesc conform STAS-urilor si reglementarilor in vigoare la data executiei lucrarilor de terasamente.

#### 2.1.2. Abateri limita:

- la latimea platformei  $\pm 0,05$  m fata de axa;  
 $\pm 0,10$  m la latimea intreaga
- la cotele proiectului  $\pm 0,05$  m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

### 2.2. Cercetarea terenului

Terenul de fundatie si materialele cu care se executa terasamentele se studiaza si se cerceteaza din punct de vedere geologic, geotehnic si hidrologic in conformitate cu STAS-urile in vigoare.

### 2.3. Studii de laborator

Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea beneficiarului, si alte verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea prevederilor prezentului caiet de sarcini precum si a normelor si normativelor in vigoare.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune sistarea lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

Pentru stabilirea caracteristicilor fizico – mecanice ale pamanturilor se determina:

- compozitia granulometrica conf. STAS 1913/5-85 si coeficientul de neuniformitate  $U_n$  cu relatia  $U_n = d_{60}/d_{10}$ ;
- limitele de plasticitate conform STAS 1913/4-86;
- sensibilitate la inghet – dezghet conform STAS 1709/1,2,3-90;
- unghiul de frecare interioara "F" conf. STAS 8942/2-82 si coeziunea "s" (in cazul terasamentelor care necesita verificarea stabilitatii);
- unghiul taluzului natural al materialului in stare uscata si la umiditatea in stare naturala;
- umflare libera conf. STAS 1913/12-88;

- continutul in saruri solubile;
- cantitatea de materii organice;
- modulul de deferomatie lineara si gradul de compresibilitate al terenului de fundatie conf. STAS 8942/3-90 si STAS 8942/1-89.

Toate incercarile se vor face conform STAS-urilor si NORMELOR TEHNICE in vigoare.

2.3.2. Stabilirea caracteristicilor de compactare se determina prin incercarea Proctor normala, conform STAS 1913/13-83 si corespund domeniului umed al curbei Proctor.

#### 2.4. Materiale pentru terasamente

Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date in tabelul 1a si 1b.

Tabelul 1 a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate, $U_n$	Indice de plasticitate, $I_p$ pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflarea liberă, $U_L$ %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conținutul în părți fine în % din masa totală pentru:						
		$d < 0,005$ mm	$d < 0,05$ mm	$d < 0,25$ mm				
1. Pământuri necoezive groasere (fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Blocuri, bolovăniș, pietriș	1a	< 1	< 10	< 20	> 5	0	—	Foarte bună
	1b				≤ 5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin	2a	< 6	< 20	< 40	> 5	≤ 10	—	Foarte bună
	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3a				—	> 10	≤ 40	Mediocră
	3b	≥ 6	≥ 20	≥ 40	—		> 40	Mediocră

Tabelul 1b

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

\* Materiile organice sînt notate cu MO

2.4.1. In cazul pamanturilor a caror calitate, conf. tab. 1a si 1b este mediocră, se va analiza comportarea la inghet-dezgheț precum si influenta conditiilor hidrologice, prevazandu-se dupa caz, masurile indicate in STAS 1709/1,2,3-90.

2.4.2. In rambleuri nu se folosesc pamanturi de consistenta scazuta ca: maluri, namoluri, pamanturi turboase si vegetale, pamanturi cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0.75) precum si pamanturi cu continut de saruri solubile in apa mai mare de 5%, bulgari de pamant sau pamant cu substante putrescibile (brazde, crengi, radacini, etc.).

2.4.3. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, alcatuite din pamanturi argiloase cu simbolul 4e, 4f si a caror calitate conform tabelului 1b, este rea sau foarte rea vor fi inlocuite cu pamanturi corespunzatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenuse de termocentrala, etc.) pe o grosime de minimum 20 cm in cazul pamanturilor rele si de minimum 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele (sau a celor cu densitatea in stare uscata mai mica de 1,5 g/mc<sup>3</sup>). Atat inlocuirea cat si stabilizarea lor se va face pe toata latimea platformei, grosimea fiind considerata sub nivelul patului drumului.

Pentru pamanturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici etc. pe o grosime de minimum 15 cm sau cand pamantul din patul drumului are umiditatea relativa  $W_0 > 0.55$  se va executa un strat de separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

$$W_0 = W \text{ (umiditate naturala) } / W_L \text{ (limita de curgere)}$$

2.4.4. Realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a caror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

2.4.5. 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.

### 3. STABILITATEA TERASAMENTELOR

Stabilitatea terasamentelor se asigura prin:

- gradul de compactare D;
- inclinari diferite ale taluzelor (in functie de inaltimea terasamentelor, natura materialelor utilizate);
- masuri de asanare si protejare;
- capacitatea portanta corespunzatoare si stabilitatea terenului de fundare.

#### 3.1. Compactarea

3.1.1. Gradul de compactare "D" se exprima in procente prin raportul dintre densitatea in stare uscata a materialului din lucrare si densitatea in stare uscata maxima a materialului, determinata in laborator prin incercarea Proctor normala.

Gradul de compactare "D" poate fi exprimat si prin raportul dintre greutatea volumica in stare uscata si greutatea volumica in stare uscata maxima.

3.1.2. Terasamentele din corpul drumului vor fi compactate asigurandu-li-se un grad de compactare Proctor normal, conform tabelului 2.

TABELUL 2

Zonele din terasament la care se prescrie gradul de compactare	Pamanturi			
	Necoezive		Coezive	
	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semipermanente
	Gradul de compactare %			
a) Primii 30 cm ai terenului natural de sub un rambleu cu inaltimea (h) de: h ≤ 2,00 m  h > 2,00 m	100 95	95 92	97 92	93 90
b) In corpul rambleelor la adancimea (h) sub patul drumului h ≤ 0,50 m 0,5 < h ≤ 2,00 m h > 2,00 m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c) In deblee pe adancimea de 30cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTA : pentru pietrisuri si alte pamanturi necoezive cu peste 50% granule mai mari de 20mm se va considera atins gradul de compactare 100% cand dupa un numar de treceri utilajul nu mai lasa urme pe suprafata. Numarul de treceri se va stabili pe un tronson experimental cu utilajul de compactare ce urmeaza a se folosi la compactare.

3.1.3. Abaterile limita la gradul de compactare vor fi de 3% sub imbracamintile din beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti si se accepta in max.10% din numarul punctelor de verificare.

3.1.4. Laboratorul Antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe fiecare strat si sector de drum.

3.1.5. Antreprenorul poate sa ceara receptia unui strat numai daca toate gradele de compactare realizate din determinari au valori minime sau peste valorile prescrise. Aceasta receptie va trebui, in mod obligatoriu, mentionata in registrul de santier.

3.1.6. Apa de compactare nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

3.1.7. Apa salcie va putea sa fie folosita numai cu acordul « Beneficiarului », cu exceptia compactarii din spatele lucrarilor de arta.

3.1.8. Eventuala adaugare a unor produse destinate sa faciliteze compactarea se va face numai cu aprobarea beneficiarului, aprobare care va preciza si modalitatile de utilizare.

### 3.2. Inclinarea taluzelor

3.2.1. Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea inclinarea de 1:1,5 pana la inaltimele maxime pe verticala – date in tabelul 3.

TABELUL 3

Natura materialelor din rambleu	Inaltimea maxima, m
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată si asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 2.

3.2.2. In cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 3, 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.

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

3.2.4. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 4, în funcție de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundație.

TABELUL 4

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație:									
	a) unghiul de frecare, în grade,									
	5°			10°			15°			
	b) coeziunea materialului, kPa									
	30	60	10	30	60	10	30	60	80	
	Înălțimea rambleului maximă, $h_{max}$ în m									
0	3,00	4,000	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	

3.2.5. Inclinarea taluzurilor la deblee pentru adancimi de maxim 12m sunt date in tabelul 5, functie de natura materialelor existente in debleu.

TABELUL 5

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzului
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri marnoase	1,0 : 1,0...1,0 : 0,5
Pământuri macroporice (löss și pământuri löessöide)	1,0 : 0,1
Roci stincoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleelor	1,0 : 1,5...1,0 : 1,0
Roci stincoase nealterabile	1,0 : 0,1
Roci stincoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0 : 0,1 până la poziția verticală sau chiar în consolă

#### 4. PICHETAJUL LUCRARILOR

4.1. De regulă, pichetajul axei traseului este efectuat prin grija Antreprenorului. Se vor materializa pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți 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.

4.2 Materializarea lucrarilor proiectate urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planurilor de situație, a profilelor longitudinale, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

4.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilelor și secțiunilor 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 aceeași reperi ca și pichetii din pichetajul inițial.

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

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

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

4.5. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora (dacă este cazul).

## **5. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE**

5.1. Terasamentele vor fi executate în conformitate cu reglementările legale în vigoare.

5.2. Pe coaste, când panta terenului depășește 1:5 se vor executa trepte de înfrățire cu lățime de minimum 1,0 m și cu înclinarea de 2% spre vale.

5.3. Lucrările de terasamente se vor executa astfel încât fazele procesului tehnologic să se succedă fără decalaje între diferitele faze de lucru, care ar putea conduce la înmuierea pământului din corpul drumului de către apele meteorice. Executarea terasamentelor pe timp friguros sub +5°C, se poate face numai cu luarea unor măsuri speciale prevăzute în reglementările legale în vigoare.

5.4. În ramblee, pământul se așterne în straturi paralele cu linia roșie a proiectului, pe întreaga lățime a rambleului.

5.5. În cazul debleelor, lucrările de terasamente se vor executa în prima fază până la nivelul acostamentelor cu asigurarea evacuării apelor meteorice de la platforma creată.

Săpăturile pentru realizarea patului drumului/strazii se vor executa pe tronsoane limitate, imediat înainte de executia fundației, luându-se măsuri pentru a se evita acumularea apei pe suprafața drumului/strazii.

## **6. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITATII TERASAMENTELOR**

6.1. Pe timpul executiei lucrărilor de terasamente se verifica:

- trasarea axului și amprizei drumului ;
- calitatea pământurilor folosite, verificarea făcându-se pe baza de probe de laborator;
- grosimile straturilor așternute în rambleu;

- umiditatea efectiva la care se compacteaza pamantul si variatia acesteia fata de umiditatea optima de compactare precum si gradul de compactare realizat si variatia acestuia fata de cel prevazut in tabelul 2;
- profilul longitudinal si trasversal realizat fata de prevederile proiectului de executie.

6.2. Determinarile privind grosimea straturilor, umiditatea si gradul de compactare realizat se vor face pentru fiecare 2000 mp de strat.

6.3. Verificarea gradului de compactare realizat se face prin extragerea de probe din stratul compactat si compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitatea in stare uscata, maxima stabilita prin incercarea Proctor normala, STAS 1913/13-83.

6.3.1. Verificarea compactarii patului se va face prin recoltarea de probe dintr-un sondaj cu adancimea de 30cm. Distanța dintre sondaje nu va depasi 250m.

6.3.2. Verificarile privind gradul de compactare realizat se vor face in minimum trei puncte repatizate stanga, ax si dreapta in sectiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime strat.

6.3.3. Verificarile privind gradul de compactare realizat se vor face in special acolo unde se vad denivelari ale straturilor, ca urmare a trecerii atovehiculelor in timpul executiei.

## **7. RECEPTIA LUCRARILOR**

7.1. Lucrarile de terasamente vor fi supuse unei receptii provizorii si a unei receptii definitive conform reglementarilor legale in vigoare.

La receptia provizorie se vor verifica:

- concordanta lucrarilor cu prvederile caietului de sarcini si a proiectului de executie;
- natura pamanturilor din corpul drumului;
- concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

Verificarea se face pe baza actelor constatatoare la receptia pe faze si a probelor luate la receptia partiala pentru lucrarile care in timpul executiei devin ascunse.

7.2. La receptia definitiva se va examina daca lucrarile s-au comportat in bune conditii in cursul termenului de garantie si daca au fost intretinute corespunzator.

Receptia se va face si conform **NORMATIV C56-85**.

**ANEXĂ**

## REFERINȚE NORMATIVE

### I. NORMATIVE TEHNICE

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

### II. STANDARDE

SR EN ISO 14688-2:2005+ - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare

SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007

STAS 1709/1 - 90 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.

STAS 1709/2 - 90 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.

STAS 1709/3 - 90 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare.

STAS 1913/1 - 82 - Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/3 - 76 - Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor.

STAS 1913/4 - 86 - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.

STAS 1913/5 - 85 - Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/12 - 88 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari.

STAS 1913/13 - 83 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15 - 75 - Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.

STAS 2914 - 84 - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.

# CAIET DE SARCINI

## EXECUTIA STRATURILOR DIN BALAST

### I. GENERALITATI

#### a. Domeniul de aplicare

1.1.2. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast în vederea reafacerii structurii rutiere executate

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13285:2011 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400-84.

#### b. Prevederi generale

Stratul de fundație din agregate naturale (balast) se realizează la grosimea stabilită prin proiect și se execută conform prevederilor STAS 6400-84.

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

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

Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea Beneficiarului verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

La executarea straturilor de agregate naturale, se vor respecta prevederile STAS 6400-84, SR EN 13242+A1:2008, memoriile tehnice și planșele prezentului proiect.

## II. EXECUTAREA STRATURILOR DIN AGREGATE NATURALE

### Fundatii din balast

Execuția straturilor de fundație începe numai după recepția tersamentelor.

Pentru execuția stratului de fundație din balast se va utiliza un amestec de agregate naturale nelegate având granula maximă de 63mm (notare amestec: 0/63 conf. SR EN 13285:2011).

Amestecul din agregate nelegate trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgari de argilă, carbune, lemn, resturi organice) sau elemente moi sau alterate mai mult de 5% din masa totală.

Asternerea amestecului din agregate nelegate (balast) se va face în straturi de maxim 15 cm grosime (înainte de compactare), se va adăuga apă pentru asigurarea umidității optime de compactare

determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83. Nu se va executa stratul superior de fundatie inainte de receptia stratului inferior.

La compactarea fundatiei se vor avea in vedere urmatoarele:

- parametrii utilajelor de compactare sa fie conform prevederilor din STAS 9348-80, STAS 9652-80 si STAS 9831-80;
- deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea lor sa nu se faca pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate;
- fasiile succesive de compactare sa se suprapuna pe minim 20 cm latime;
- numarul de treceri va asigura un grad de compactare de minim 96% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de minim 95% in toate punctele de masurare.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport de acelasi tip si se recompacteaza.

### III. MATERIALE FOLOSITE

#### 3.1. Agregate naturale

3.1.1. Agregatele din prezentul caiet de sarcini folosite la executia fundatiilor din balast sunt agregate naturale nelegate hidraulic utilizate in amestec si folosite la lucrari de constructii de drumuri si a altor zone cu trafic conform STAS 6400, SR EN 13242, SR EN 13285.

3.1.2. Pentru a putea fi folosit in stratul de fundatie, balastul trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici calitative:

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	
Sort, mm	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %			STAS 1913/5 STAS 4606 SR EN 933-1
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	
0-1 mm	12-22	4-38	
0-4 mm	26-38	16-57	
0-8 mm	35-50	25-70	
0-16 mm	48-65	37-82	
0-25 mm	60-75	50-90	
0-50 mm	85-92	80-98	
0-63 mm	100	100	
Granulozitate	continua		SR EN 13242

Coeficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	SR EN 933-8
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	SR EN 1097-2

3.1.3. Agregatul (balast) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta 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.

3.1.4. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta 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.

3.1.5. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesara si de eșalonarea lucrărilor.

3.1.6. In cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel încât sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.1.7. In cazul în care la verificarea calității balastului aprovizionat, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 1, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

### 3.2. Apa

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

### 3.3. Controlul calitatii balastului inainte de realizarea stratului de fundatie

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 2.

Tabel 2

0	1	Frecventa minima		Metoda de determinare conf. STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606 SR EN 933-1 SR EN 13242
			O proba pe schimb (si sort)	

3	Umhiditate	-	si ori de câte ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort)	-	SR EN 1097-2

#### IV. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

##### 4.1. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 se stabileste:

- du max. P.M.= greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm<sup>3</sup>
- Wopt P.M. = umhiditate optima de compactare, exprimata in %.

##### 4.2. Caracteristicile efective de compactare

4.2.1. Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

du ef = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm<sup>3</sup>

W ef = umhiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de comapctare gc:

$$gc = \frac{du\ ef}{du\ max.pM} \times 100$$

4.2.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare :

- pentru straturi de fundatii noi si completari fundatii existente cu balast:
  - 98% in cel putin 93% din punctele de masurare;
  - 95% in toate punctele de masurare.

#### V. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

##### 5.1. Masuri preliminare

5.1.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu STAS 2914 sau a substratului de fundatie /stratului de fundatie existent conform STAS 6400.

5.1.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului .

5.1.3. Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii.

5.1.4. In cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

## **5.2. Experimentarea punerii in opera a balastului**

5.2.1. Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze aceasta experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3.40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe santier in conditii de executie curenta, componenta atelierului de compactare si modul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum si reglarea utilajelor de raspândire pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafata corecta.

5.2.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta Beneficiarului, efectuând controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

In cazul in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de balast pus in opera;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare =  $Q/S$

Q = volum balast pus in opera in unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat in mc;

S = suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimat in mp.

In cazul când se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip suprafetele calcate de fiecare utilaj se cumuleaza.

5.2.3. Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarii.

Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor.

## **5.3. Punerea in opera a balastului**

5.3.1. Pe terasamentul receptionat se aterne si se niveleaza balastul intr-unul sau mai multe straturi in functie de grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

Asternerea si nivelarea se face la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Descarcarea balastului la locul de punere in opera se va face prin basculare, de preferinta din mers.

Imprastierea si nivelarea balastului se face cu autogrederul sau buldozerul cu respectarea caracteristicilor geometrice stabilite anterior (grosimi, pante etc. conf. proiect) evitandu-se, pe cat posibil, manipularile repetate in vederea evitarii segregarii.

5.3.2. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

Stropirea va fi uniforma evitându-se supraumezirea locala.

5.3.3. Compactarea straturilor de fundatie se face in atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea  $Q/S$  de compactare.



5.3.4. Acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie astfel incat acestea sa fie incadrate in permanenta de acostamente asigurandu-se masurile de evacuare a apei.

5.3.5. Compactarea stratului pus in opera se incepe de la margine in sensul lungimii asternute, avansand progresiv catre axul drumului, prin treceri succesive. Fasiile succesive trebuie sa se suprapuna pe min. 20cm. Inversarea sensului de mers al utilajelor de compactare trebuie facuta lin pentru a evita valurirea suprafetei. Deasemenea, compactarea trebuie facuta astfel incat la terminarea ei, fiecare punct al suprafetei sa fie supus aproximativ aceluasi numar de treceri. Se vor evita mersul serpuit si intoarcerile utilajelor de compactare pe suprafata stratului.

5.3.6. Dupa primele treceri ale utilajului de compactare se verifica uniformitatea suprafetei stratului si realizarea pantelor prevazute in proiect, facandu-se eventualele modificari, completari si inlocuiri de material in zonele de segregari, astfel incat la terminarea compactarii sa se asigure grosimea si suprafata corespunzatoare stratului.

5.3.7. In cazul compactarii prin vibrare (se recomanda ca viteza de deplasare sa se situeze intre 2Km/h ... 4 Km/h), pentru asigurarea calitatii suprafetei stratului compactat, in conditiile prevazute de STAS 6400, sunt necesare la final 2...4 treceri fara vibrare, eventual precedate de o usoara umezire a stratului (cca 5 l apa/mp).

5.3.8. Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau ramân dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se recilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

5.3.9. Este interzisa folosirea balastului inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

#### 5.4. Controlul calitatii compactarii balastului

5.4.1. In timpul executiei stratului de fundatie din balast se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 3.

Tabel 3

Nr crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform STAS
1	Incercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compact	Prin sondaj	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	Minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288

5.4.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata);

- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

## **VI. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE**

### **6.1. Verificarea elementelor geometrice**

6.1.1. Grosimea stratului de fundatie din balast este cea prevazuta in proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de max. +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul gata executat.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

6.1.2. Latimea stratului de fundatie din balast este prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm.

Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor/sectiunilor transversale ale proiectului.

6.1.3. Panta transversala a fundatiei de balast este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/-0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă si se măsoară la fiecare 25 m distanță.

6.1.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

### **6.2. Conditii de compactare**

Straturile de fundatie din agregate naturale (balast, nisip) trebuie compactate astfel:

- pentru straturi de fundatii si completari fundatii existente cu balast sa se realizeze un grad de compactare de min. 98% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata cf. STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de min. 95% in toate punctele de masurare.

Densitatea efectiva se determina prin inlocuirea cu nisip conform STAS 1913/15-75 si STAS 12288-85. Umiditatea se determina conform STAS 1913/1-82.

Verificarile se vor face prin sondaj.

### **6.3. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie**

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

**Toate operatiile care privesc controlul calitatii materialelor si al executiei lucrarilor conform reglementarilor prezentului caiet de sarcini, vor fi urmarite si verificate de beneficiar.**

**Rezultatele tuturor masuratorilor, determinarilor si verificarilor specificate in prezentul caiet de sarcini vor fi tinute la zi in documentatia de executie a santierului, ce va constitui documentatia de control in vederea receptiei lucrarilor.**

## **VII. RECEPTIA LUCRARILOR**

Receptia straturilor de fundatie se executa in trei etape: pe faze, la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie.

#### **7.1. Receptia pe faze** se efectueaza astfel:

La terminarea executiei unui strat component si inainte de executarea unui strat component, imediat superior. Cu aceasta ocazie se verifica respectarea proceselor tehnologice aplicate in executie, latimi, grosimi, pante transversale si suprafatare, calitatea materialelor folosite, calitatea executiei lucrarilor si capacitatea portanta la nivelul stratului executat.

Se verifica exactitatea rezultatelor determinarilor inscrise in registrele de laborator, facandu-se eventualele remedieri necesare.

Se incheie proces verbal de receptie conform reglementarilor legale in vigoare, specificandu-se eventualele remedieri necesare.

Nu se trece la executarea stratului urmator pana cand nu se executa eventualele remedieri.

La terminarea executiei straturilor de fundatie si inainte de executarea imbracamintei, se efectueaza aceleasi verificari ca si la receptia pe faza.

Rezultatele se consemneaza intr-un proces verbal de receptie respectand aceleasi indicatii aratate mai sus.

**7.2. Receptia preliminara a fundatiei** se face o data cu receptia preliminara a intregii lucrari conform reglementarilor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Verificarea grosimii straturilor de fundatie, la aprecierea comisiei se poate face prin sondaje, cate doua pe kilometru sau in aceleasi puncte in care se fac sondaje pentru verificarea grosimii si calitatii imbracamintii.

#### **7.3. Receptia la sfarsitul perioadei de garantie**

Receptia finala a stratului de fundatie se face odata cu imbracamintea, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia.

Receptia la sfarsitul perioadei de garantie se va face conform reglementarilor legale in vigoare.

Receptia se va face si conform **NORMATIV C56-85**.

ANEXA

### **I. NORMATIVE TEHNICE**

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

### **II. STANDARDE**

SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate  
hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in

		constructii de drumuri.
SR EN 13285:2011	-	Amestecuri din agregate nelegate. Specificatii.
SR EN 13450:2003+	-	Agregate pentru balast de cale ferată
SR EN 13450:2003/AC:2004		
STAS 1913/1-82	-	Teren de fundare. Determinarea umiditatii.
STAS 1913/5-85	-	Teren de fundare. Determinarea granulozitatii.
STAS 1913/13-83	-	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	-	Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.
STAS 6400-84	-	Lucrari de drumuri. Strat-uri de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 12288-85	-	Lucrari de drumuri. Determinarea densitatii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.3
SR EN 932-3:1998/C1:1999 / / A1:2004	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedură și terminologie pentru descriere petrografică simplificată
SR EN 932-5:2012	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 5: Echipament curent și etalonare
SR EN 933-1:2012	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității - Analiza granulometrică prin cernere.
SR EN 933-3:2012	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
SR EN 933-4:2008	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-5:2001/A1:2005	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate.
SR EN 933-8:2012	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 933-9+A1:2013	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen
SR EN 1097-1:2011	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval)
SR EN 1097-2:2010	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare

SR EN 1097-6:2002/AC:2003 / - / A1:2006	-	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei
SR EN 1744-1+A1:2013	-	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiză chimică
SR ISO 565:1997	-	Site de încercare. Țesături metalice, table metalice perforate și folii electroperforate. Dimensiuni nominale ale ochiurilor

# CAIET DE SARCINI

## PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

### Fundatii din piatra sparta

#### 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1.3. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă în vederea refacerii sistemului rutier .

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13285:2011 și de stratul de piatra realizat conform STAS 6400-84.

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea fundatiei din piatra sparta din alcătuirea sistemelor rutiere nerigide pentru drumuri și strazi.

#### 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Fundatia din piatra sparta sort 0-63mm se realizeaza într-un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect.

2.2. Stratul din piatră sparta se aseaza peste fundatia de balast gata executata (dupa receptia stratului de balast, dupa caz) sau direct peste pietruirea existenta.

2.3. Fundatia din piatra sparta sort 40-80mm se realizeaza în doua straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatra sparta de minimum 12 cm, conform prevederilor STAS 6400-84 (pct. 2.1.1 și tabelul anexat la STAS).

2.4. Pe drumurile/strazile la care nu se prevede realizarea unui strat de forma sau realizarea unor masuri de îmbunatatire a protecției patului, iar acesta este constituit din pamanturi coezive, stratul de fundatie din piatra sparta se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 7 cm grosime dupa cilindrare;
- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime dupa cilindrare.

Cand stratul inferior al fundatiei rutiere este alcatuit din balast, acesta preia și functia de substrat drenant, asigurandu-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și masurile de evacuare a apei.

2.5. 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.

2.6. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.7. 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.

### 3. MATERIALE

#### 3.1. Agregate naturale

Agregatele din prezentul caiet de sarcini folosite la executia fundatiilor din piatra sparta sunt agregate obtinute prin prelucrarea materialelor naturale utilizate pentru lucrari de drumuri.

Pentru executia fundatiilor din piatra sparta din prezentul proiect se utilizeaza piatra sparta sort 0 – 63 mm.

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundatie trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

##### 3.1.1. Granulometrie

Granulozitatea agregatelor, cand este determinata conform SR EN 933-1, trebuie sa se supuna cerintelor din 3.1.1.1. si 3.1.1.2., corespunzator marimii agregatului d/D.

Sunt permise combinatii a doua sau mai multe dimensiuni adiacente de agregat sau agregat mixt.

Tabelul 1 – Cerinte generale de granulometrie

Agregat	Dimensiune	Procent de trecere exprimat ca masa					Categorie G
		2D <sup>a</sup>	1,4D <sup>b c</sup>	D <sup>d</sup>	d <sup>c e</sup>	d/2 <sup>b c</sup>	
Agregat grosier	d = 1	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G <sub>C</sub> 85 - 15
	si D > 2	100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G <sub>C</sub> 80 – 20
Fin	d = 0	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G <sub>F</sub> 85
	si D = 6,3	100	98 la 100	80 la 99	-	-	G <sub>F</sub> 80
Amestec agregat	d = 0 si D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G <sub>A</sub> 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G <sub>A</sub> 80
		100	-	75 la 99	-	-	G <sub>A</sub> 75

<sup>a</sup> Pentru dimensiuni ale agregatelor in care D este mai mare de 63 mm (ex. 80 mm si 90 mm) se aplica numai cerintele referitoare la sita de 1,4 D, deoarece nu exista site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

<sup>b</sup> Atunci cand sitele calculate ca 1,4 D si d/2 nu se regasesc ca marimi de sita in seria ISO 565/R20, se vor adopta urmatoarele dimensiuni de sita mai mari respectiv mai mici.

<sup>c</sup> Pentru utilizari speciale pot fi stabilite cerinte aditionale.

<sup>d</sup> Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99%, dar in astfel de cazuri, producatorul trebuie sa documenteze si sa declare sortarea tip inclusiv sitele D, d, d/2 si sitele din setul de baza plus setul 1 sau setul de baza plus setul 2, intermediare intre d si D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decat urmatoarea sita mai mica pot fi excluse.

<sup>e</sup> Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 la 15 pentru G<sub>C</sub> 85 – 15 si de la 1 la 20 pentru G<sub>C</sub> 85 – 20, cand este necesar sa se obtina un agregat bine sortat.

##### 3.1.1.1. Agregatul grosier

Toate agregatele grosiere trebuie sa respecte cerintele generale de sortare stabilite in tabelul 1 corespunzatoare valorilor d/D.

Pentru agregatele grosiere sortate la care  $d/D=2$  se aplica urmatoarele cerinte complementare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie:

- toate sorturile trebuie sa se incadreze intre limitele generale date in tabelul 2.
- abaterile limita ale sortarii tip care trece pe sita mijlocie declarata de producator trebuie sa respecte cerintele categoriilor din tabelul 2.

Pentru cazul particular in care agregatul grosier are  $D/d < 2$  nu vor fi cerinte in plus fata de cele stabilite in tabelul 1.

Tabelul 2 – Categoriile ale limitelor generale si toleranțelor agregatelor grosiere pentru site mijlocii

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale si tolerante pentru sitele mijlocii (procentul masei care trece) unde $D/d \geq 2$		Categoria GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortarii tip declarate de producator	
< 4	D/1,4	25 la 80	$\pm 15$	GT <sub>C</sub> 25/15
		20 la 70	$\pm 15$	GT <sub>C</sub> 20/15
$\geq 4$	D/2	20 la 70	$\pm 17,5$	GT <sub>C</sub> 20/17,5

### 3.1.1.2. Agregat fin si mixt

Agregatele fine si mixte trebuie sa respecte conditiile generale de sortare stabilite in tabelul 1.

Deviatiile limita ale sortarii tip pentru fiecare granulatie de agregat fin agregat mixt trebuie sa respecte cerintele categoriilor mentionate in tabelul 3.

Tabelul 3 – Categoriile de tolerante ale sortarii tip declarate de producator pentru agregate fine si agregate mixte.

Abateri limita Procent de trecere exprimat ca masa			Categoria	
Sita D	Sita D/2	Sita de 0,063 mm	Agregat fin GT <sub>F</sub>	Agregat mixt GT <sub>A</sub>
$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 3^a$	GT <sub>F</sub> 10	GT <sub>A</sub> 10
$\pm 5$	$\pm 20$	$\pm 4^b$	GT <sub>F</sub> 20	GT <sub>A</sub> 20
$\pm 7,5$	$\pm 25$	$\pm 5^c$	GT <sub>F</sub> 25	GT <sub>A</sub> 25
Nu se solicita			GT <sub>F</sub> NR	GT <sub>A</sub> NR
Cand sita mijlocie calculata ca mai sus nu este cuprinsa in seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiata sita din serie.				
NOTA – Abaterile limita ale sitelor D sunt limitate suplimentar in tabelul 1.				
<sup>a</sup> Exceptie pentru categoria f <sub>3</sub> (vezi tabelul 7)				
<sup>b</sup> Exceptie pentru categoria f <sub>3</sub> si f <sub>7</sub> pentru agregate fine si f <sub>3</sub> , f <sub>5</sub> si f <sub>7</sub> pentru agregate mixte (vezi tabelul 7)				
<sup>c</sup> Exceptie pentru categoria f <sub>3</sub> si f <sub>7</sub> pentru agregate fine si f <sub>3</sub> , f <sub>5</sub> , f <sub>7</sub> si f <sub>8</sub> pentru agregate mixte (vezi tabelul 7)				

### 3.1.2. Forma agregatului grosier



Forma agregatelor grosiere trebuie determinata in termenii indicelui de aplatizare, asa cum este stabilit in SR EN 933-3. Indicele de aplatizare trebuie sa reprezinte incercarea de referinta pentru formei agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 4.

Tabelu 4 – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare.

Indice de aplatizare	Categoria
	Fl
$\leq 20$	Fl <sub>20</sub>

Indicele de forma determinat conform SR EN 933-4 trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 5.

Tabelul 5 – Categorii pentru valorile maxime ale indicelui de forma

Indice de forma	Categoria
	Sl
$\leq 20$	Sl <sub>20</sub>

### 3.1.3. Procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Procentul de particule sfaramate sau zdrobite si de particule total rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform SR EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 6.

Agregatele obtinute prin sfaramarea rocilor pot fi asimilate ca fiind din categoria C<sub>90/3</sub> si nu necesita o incercare suplimentara.

Tabelul 6 – Categorii pentru procentul de particule sfaramate sau sparte si totalul particulelor rotunjite din agregate grosiere

Fractiunea de masa de particule sfaramate sau zdrobite %	Fractiunea de masa de particule total rotunjite %	Categoria
		C
de la 50 pana la 100	de la 0 pana la 10	C <sub>90/10</sub>

### 3.1.4. Continutul de parti fine

Continutul de parti fine pentru agregatul grosier, fin sau mixt, trebuie declarat conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 7.

Tabelul 7 – Categorii pentru valorile maxime ale continutului de parti fine

Agregat	Fractia de masa care trece pe sita de 0,063 mm, %	Categoria
		f
Grosier	<2	f <sub>2</sub>
Fin	$\leq 3$	f <sub>3</sub>

Mixt	$\leq 3$	$f_3$
------	----------	-------

### 3.1.5. Calitatea partilor fine

Cand continutul de parti fine dintr-un agregat depaseste o fractiune de masa de 3% si exista o dovada de utilizare satisfacatoare, nu mai este necesara o incercare suplimentara. Cand se solicita, agregatele pot fi evaluate pentru determinarea efectelor negative ale partilor fine, conform anexei A din SR EN 13242+A1:2008.

### 3.1.6. Rezistenta la fragmentare a agregatului grosier

Rezistenta la fragmentare se determina in termenii coeficientului Los Angeles, asa cum este stabilit in SR EN 1097 – 2, capitolul 5. Metoda de incercare Los Angeles reprezinta incercarea de referinta pentru determinarea rezistentei la fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 8. Tabelul 8–Categorii pentru valorile maxime ale coeficientilor Los Angeles

Coeficient Los Angeles	Categorie
$\leq 30$	LA LA <sub>30</sub>

Rezistenta la fragmentare prin impact determinata conform SR EN 1097 – 2 capitolul 6, trebuie declarata conform cu categoria relevanta stabilita in tabelul 9.

Tabelul 9 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la impact

Valoarea incercarii la impact	Categoria
%	SZ
$\leq 22$	SZ <sub>22</sub>

### 3.1.7. Rezistenta la uzura a agregatului grosier

Rezistenta la uzura a agregatului grosier (coeficientul micro – Deval,  $M_{DE}$ ) determinata conform SR EN 1097 – 1, trebuie declarata conform cu categoria relevanta specificata in tabelul 10.

Tabelul 10 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistentei la uzura

Coeficientul micro-Deval	Categoria
$\leq 25$	$M_{DE}$ $M_{DE 25}$

### 3.1.8. Densitatea granulelor

Densitatea granulelor trebuie determinata conform SR EN 1097 – 6, capitolele 7, 8, sau 9, functie de granulatia agregatului si de rezultatele declarate.

### 3.1.9. Absortia apei

Absorbția apei trebuie determinata conform SR EN 1097 – 6, capitolele 7, 8, sau 9 functie de marimea granulei si de rezultatele declarate.

3.1.10. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul santierului pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea au calitatea corespunzatoare.

3.1.11. În timpul transportului de la Furnizor la santier si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate în conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecare.

3.1.12. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laboratorul santierului.

### 3.2. Apa

Apa necesara realizarii straturilor de fundatie poate sa provina din reteaua publica sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule în suspensie.

### 3.3. Controlul productiei de agregate înainte de realizarea straturilor de fundatie

Producatorul trebuie sa dispuna de un sistem de control al productiei de agregate care sa respecte cerintele din Anexa C la SR EN 13242.

Inregistrările tinute de producator trebuie sa indice ce proceduri de control al calitatii sunt puse in functiune in cursul productiei de agregate.

Controlul calitatii agregatelor se va face în conformitate cu prevederile tab. 11.

Tabel 11 – Frecvente minime ale incercarii pentru determinarea proprietatilor generale

	Caracteristici	Para graf	Note/referinte	Metoda de incercare	Frecventa minima a incercarii
1.	Granulozitate	4.3		EN 933-1	1 pe saptamana
2.	Forma agregatului grosier	4.4	Frecventa incercarii se aplica la agregatele sfaramate sau sparte. Grecventa incercarii pentru pietris de rau depinde de origine si poate fi redusa	EN 933-3 EN 933-4	1 pe luna
3.	Procent de particule sfaramate	4.5	Numai pentru pietris brut	EN 933-5	1 pe luna
4.	Continut de parti fine	4.6		EN 933-1	1 pe saptamana
5.	Calitatea partii fine	4.7		EN 933-8 EN 933-9	1 pe saptamana
6.	Rezistenta la fragmentare	5.2		EN 1097-2	2 pe an
7.	Rezistenta la uzura	5.3		EN 1097-1	2 pe an

8.	Densitatea granulelor	5.4	Metoda de incercare depinde de marimea granulelor agregatului	EN 1097-6 capitolele 7,8 sau 9	1 pe an
9.	Absortia de apa	5.5	Metoda de incercare depinde de marimea granulelor agregatului	EN 1097-6 capitolele 7,8 sau 9	1 pe an
11	Rezistenta la inghet-dezghet	7.3		EN 1097-6 EN 1367-1 EN 1367-2	1 la 2 ani
12	Substante periculoase*. In particular: emisii de metale grele	C.3.3 C.4			Cand se solicita, in caz de suspiciune
* Daca nu se specifica altfel, numai cand este necesar pentru scopurile marcarii CE (a se vedea anexa ZA din SR EN 13242)					

#### **4. REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE**

##### **4.1. Masuri preliminare**

4.1.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu prevederile caietului de sarcini si normele tehnice in vigoare pentru realizarea acestor lucrari.

4.1.2. Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a stratului de fundatie.

4.1.3. Inainte de asternerea agregatelor din stratul de fundatie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii – drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordurile stratului de fundatie la acestea precum si alte lucrari prevazute in acest scop in proiect.

4.1.4. In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

##### **4.2. Executarea straturilor de fundatie din piatra sparta**

4.2.1. Se asterne piatra sparta numai dupa receptia stratului inferior care in prealabil va fi umezit.

4.2.2. Piatra sparta se asterne si se cilindreaza la uscat, in reprize. Pana la inclestarea pietri sparte, compactarea se executa cu cilindri compresori cu rulouri netede de 6t, dupa care operatia se continua cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10... 14 t;

4.2.3. Dupa terminarea cilindrarii, piatra sparta se împaneaza cu split 16-25, care se compacteaza si apoi urmeaza umplerea prin înnoroire a golurilor ramase dupa împanare, cu savura 0-8 sau cu nisip.

4.2.4. Pana la asternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatra sparta se acopera cu un material de protectie (nisip grauntos sau savura).

4.2.5. Denivelarile care se produc in timpul compactarii stratului de fundatie sau raman dupa compactare se corecteaza cu material de aport si se recilindreaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se se compacteaza din nou.

4.2.5. Fundatiile din piatra sparta se vor executa conform STAS 6400-84. Calitatea agregatelor va fi conform SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13285:2011.

## 5. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE

5.1. În timpul executiei straturilor de fundatie ale drumului se vor face verificarile si determinarile aratate în tabelul 12, cu frecventa mentionata în acelasi tabel.

5.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

Tabel 12

Nr crt	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONF. STAS
1.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	prin sondaj	-
2.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
3.	Verificarea compactarii prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	-	STAS 6400

## 6. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

### 6.1. Elemente geometrice

6.1.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  mm.

Verificarea grosimii se face prin sondaje, cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafata de drum.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

6.1.2. Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta în proiect.

Verificarile se fac la distante de maximum 200 m una de alta iar abaterile limita la latime pot fi  $\pm 5$  cm.

6.1.3. Panta transversala a stratului de fundatie este cea a îmbracamintii sub care se executa, prevazuta în proiect.

Abaterea limita la panta este  $\pm 4\%$ , în valoare absoluta si va fi masurata la fiecare 25 m.

6.1.4. Declivitatile în profil longitudinal sunt aceleasi ca si cele ale îmbracamintilor sub care se executa.

Cotele profilului longitudinal se verifica in ax cu aparate de nivel si trebuie sa corespunda celor din proiect. Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi  $\pm 10$  mm.

## **6.2. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie**

Verificarea denivelărilor suprafetei fundatiei se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulatie si denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 2,0$  cm, față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect si denivelările admise pot fi de maximum  $\pm 1,0$  cm, față de cotele proiectate.

În cazul aparitiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

## **6.3. Verificarea compactarii**

6.3.1. Straturile de fundatie din piatra sparta trebuie compactate pana la realizarea înclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natura petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncata în fata utilajului cu care se executa compactarea.

Compactarea se considera corespunzatoare daca piatra respectiva este strivita fara ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

**6.4.Verificarea calitatii materialelor** –se face pe toată durata execuției lucrărilor, conform prevederilor standardelor respective de materiale.

Verificarea se face de catre laboratorul autorizat de specialitate.

## **7. RECEPȚIA LUCRĂRILOR**

Recepția straturilor de fundație se execută în trei etape : pe faze, preliminară și finale.

### **7.1. Recepția pe faze se efectuează astfel :**

7.1.1. La terminarea execuției unui strat component și înainte de executarea unui strat component, imediat superior. Cu această ocazie se verifică respectarea proceselor tehnologice aplicate în execuție, lățimi, grosimi, pante transversale și suprafațare, calitatea materialelor folosite si calitatea execuției lucrărilor.

Se încheie proces verbal de recepție conform reglementărilor legale în vigoare, specificându-se eventualele remedieri necesare.

Nu se trece la executarea stratului următor până când nu se execută aceste remedieri.

7.1.2. La terminarea execuției straturilor de fundație și înainte de executarea îmbrăcămintei, se efectuează aceleași verificări ca și la recepția pe fază.

Rezultatele se consemnează într-un proces verbal de recepție respectând aceleași indicații arătate mai sus.

**7.2. Recepția preliminară a fundației** se face o dată cu recepția preliminară a întregii lucrări conform reglementărilor legale în vigoare.

Comisia de recepție va examina lucrările față de prevederile documentației tehnice aprobate, față de documentația de control și procesele verbale de recepție pe fază, întocmite în timpul execuției lucrărilor.

**7.3. Recepția finală** se va face conform reglementărilor legale în vigoare.

## 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 - Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.

### III. STANDARDE

- SR 662 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Conditii tehnice de calitate.
- SR 667 - Agregate naturale si piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Conditii tehnice de calitate.
- STAS 730 - Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate si drumuri. Metode de încercare.
- STAS 1913/1 - Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/13 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
- STAS 1913/15 - Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe teren.
- STAS 4606 - Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
- STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Stratouri de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 12.288 - Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.



## CAIET DE SARCINI - LUCRARI DE BETOANE

Prezentul caiet de sarcini se va aplica la executia lucrarilor de betoane astfel:

- executia fundatiilor din beton de ciment clasa C16/20 pentru montarea stalpilor indicatoarelor rutiere;
- executia fundatiilor si radierul de la podetele tubulare din beton de ciment clasa C25/30;
- executia timpanelor podetelor tubulare, camerelor de cadere, a rigolelor, a santurilor din beton si a canalului din beton de ciment clasa C25/30 turnate monolit.

Prezentul caiet de sarcini va fi citit impreuna cu memoriul tehnic si piesele desenate din proiectul tehnic.

Executia lucrarilor va incepe numai dupa ce beneficiarul va pune la dispozitie „Autorizatia de construire”. La executie antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect si din caietul de sarcini. Deasemenea va lua masuri pentru protejarea mediului in timpul executiei.

Nici o modificare sau adaptare fata de documentatie, nu se poate face decat cu aprobarea beneficiarului si a proiectantului. In timpul executiei se va tine seama de standardele si normativele in vigoare.

Pentru a asigura o executie de calitate a lucrarilor se va face receptia finala in conformitate cu programul de control elaborat de proiectant in colaborare cu beneficiarul si constructorul.

Beneficiarul va organiza receptia finala in conformitate cu legislatia in vigoare.

Betonul utilizat pentru executia lucrarilor de betoane din prezentul proiect va fi de clasă C16/20, respectiv C25/30 și se prepară în stații centralizate.

Cimenturile pentru mortare și betoane vor fi conform prescripțiilor standardelor în vigoare în România.

La prepararea betoanelor se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate:

- ciment CEM II A-S 32,5R - conform SR EN 197-1;
- ciment CEM I 42,5 R- conform SR EN 197-1;
- ciment III/A-S 32,5.

Pentru prepararea mortarelor si betoanelor de ciment se folosesc :

- nisip natural sort 0 - 4 mm;
- pietriș pentru betoane sort 4-8; 8-16; 16-31.5mm

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț. Acestea vor corespunde prevederilor din SR EN 12620.

Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar, în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1008.

Aditivii utilizați la prepararea betonului trebuie să corespundă prevederilor din Normativul NE 012-1/2007.

Pentru realizarea substratului la rigola, canal si sant betonat se va utiliza nisip natural sort 0-4mm (conf. STAS 6400, SR EN 13242+A1).

In comanda de beton catre statia de betoane se vor inscrie tipul de beton conform prevederilor tab .7 din “Codul de parctica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat”, Indicativ CP 012-1:2007, ritmul de livrare si partea de structura unde se va folosi.

Transportul betonului cu tasarea mai mare de 5 cm, se va face cu autoagitatorul, iar a celor cu tasarea de max. 5cm cu autobasculante amenajate corespunzator. Pe timp de arsită sau ploaie, in cazul transportului cu autobasculante pe distante mai mari de 3 km se vor lua masuri de protejare a betonului. Durata de transport nu va depasi 45-60 minute.

Executarea lucrarilor de betoane poate incepe numai dupa ce s-a verificat indeplinirea urmatoarelor conditii:

- compozitia betonului a fost acceptata de beneficiar;
- sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele necesare si sint in stare de functionare utilajele si dotarile aferente;
- au fost receptionate calitativ lucrarile de sapatara, cofraje si armaturi (dupa caz);
- suprafata de beton turnat anterior si intarit nu prezinta zone necompactate sau segregate si au rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane;
- nu se intrevede posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploii abundente, furtuna, etc.);
- in cazul fundatiilor sunt prevazute masuri de dirijare a apelor din precipitatii sau infiltratii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zona in care se va betona (dupa caz).

Respectarea acestor conditii se va consemna intr-un act care va fi aprobat de beneficiar. Betonul trebuie sa fie pus in lucrare in maxim 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de max.30 minute numai in cazurile in care durata transportului este mai mica de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta urmatoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidariile, care vor veni in contact cu betonul proaspat, vor fi udate cu apa cu 2-3 ore inainte si imediat inainte de turnare iar apa ramasa in denivelari se va evacua; la elementele prefabricate vor fi folosite tipare;
- din mijlocul de transport betonul se va descarca in bene, jgheaburi sau direct in lucrare;
- daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de lucrabilitate admise sau prezinta segregari va fi refuzat, fiind interzisa punerea lui in lucrare, se admite imbunatatirea lucrabilitatii numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant dar cu acordul beneficiarului;
- inaltimea de cadere libera a betonului nu va depasi 3,0 m pentru elementele cu latime max.de 1,00 m respectiv 1,50 m inaltime pentru celelalte cazuri;
- betonul se va raspindi uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm inaltime;
- se vor lua masuri pentru a evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara (daca este cazul);
- se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire prevazuta in proiect (daca este cazul);
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului (dupa caz);
- se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luindu-se masuri de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau caderi;
- circulatia muncitorilor si utilajului de transport in timpul betonarii se va face pe podine, astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii, este interzisa circulatia direct pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat (dupa caz);
- betonarea se va face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect;
- in cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetei rostului si cu acordul beneficiarului.

Compactarea mecanica a betonului se face prin vibrare. Se admite compactarea manuala numai in cazuri accidentale de intrerupere a functionarii vibratorului, caz in care betonarea trebuie sa continue pana la pozitie corespunzatoare unui rost.

In masura in care este posibil se vor evita rosturile de lucru.

Pentru asigurarea conditiilor favorabile de intarire si a se reduce deformatiile din contractie se va asigura mentinerea umiditatii betonului protejand suprafetele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protectie;
- stropirea periodica cu apa;
- aplicarea de pelicule de protectie.

Protectia va fi indepartata dupa min.7 zile numai daca intre temperatura suprafetei betonului si cea a mediului nu este o diferenta mai mare de 12 grade C.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilena, atât timp cât prin caderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Decofrarea se va face numai după ce betonul a capatat rezistența necesară cu respectarea termenelor minime recomandate în normativul CP 012-2007 (cod de practică pentru lucrări din beton).

Cofrarea elementelor de beton se va face în conformitate cu STAS 7721-90 și ele trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea lăptelii de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să aibă fețele ce vin în contact cu betonul, curate, fără crapecuri sau alte defecte.

Înainte de fiecare folosire sau re folosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. În scopul re folosirii cofrajelor vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grija, repararea și spălarea lor;
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea.

Nu este permis ca armăturile să vină în contact cu cofrajul.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subsablurile de cofraje și susțineri;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în Registrul de procese verbale, pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse.

Nu sunt admise nici un fel de modificări de alcătuire constructivă fără avizul proiectantului și al beneficiarului.

Lista standardelor curente pentru proiectarea, execuția și recepția lucrărilor:

- SR EN 197-1 :2011– Ciment ;
- SR EN 12620+A1:2008 - Agregate pentru beton;
- SR EN 933 -1 :2002 / A1:2006 – Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor;
- SR EN 1008 :2003 – Apa de preparare pentru beton ;
- STAS 3349 / 2 – 83 – Betoane de ciment, prescripții pt. stabilirea gradului de agresivitate;
- SR 438-1:2012 – Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate;
- SR 438-3:2012 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate ;
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008/A91 :2009/AC :2012 - Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexă națională ;
- STAS 10265/1-84 - Toleranțe în construcții. Toleranțe la suprafețele din beton aparent ;
- STAS 8600-79 - Construcții civile industriale și agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Sistem de toleranțe
- STAS 6657/2-89 - Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Reguli și metode de verificare a calității
- SR EN 13369:2013 - Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton
- CP 012 / 1 : 2007 – Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1 : Producerea betonului.
- NE 012-1:2007 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1 : Producerea betonului.

- NE 012/2 – 2010 – Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat practica pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat – Partea 2: Executarea lucrarilor din beton;
- C 56 – 85 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii;

### **RECEPTIA LUCRARILOR**

Se va face conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini, din normativele CP 012/1-2007 si C56 – 85.

### **RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR**

La terminarea lucrarilor sau a unor parti din acestea se va proceda la efectuarea receptiei lucrarilor verificandu-se:

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

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

### **RECEPTIA LA EXPIRAREA TERMENULUI DE GARANTIE**

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

## CAIET DE SARCINI - SANTURI SI RIGOLE

### CAPITOLUL 1

#### **Obiect si domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini conține condițiile tehnice de calitate, de execuție și de recepție pe care trebuie să le îndeplinească dispozitivele de scurgere și evacuare a apelor pluviale din zona drumului, în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

La execuția lucrărilor se vor respecta standardele și normativele precizate în prezentul caiet de sarcini ținând cont de noile revizuri în vigoare la data execuției lucrărilor.

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

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale autorizate/acreditate, sau prin contract de prestări servicii cu un laborator autorizat/acreditat conform reglementărilor în vigoare, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. De asemenea, este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se constată abateri de la prezentul caiet de sarcini dirigintele de șantier sau reprezentantul beneficiarului va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

### CAPITOLUL 2 Prescripții generale

Colectarea și evacuarea apelor la drumuri se face pe baza studiului condițiilor existente de scurgere a apelor în lung și transversal, având în vedere situațiile diferite care se pot ivi la construcții de drumuri noi sau la modernizări, sporiri de capacitate și aplicarea de îmbrăcăminte asfaltice ușoare la drumuri existente. Lucrările de drenare, colectare și evacuare a apelor sunt prevăzute pe baza datelor hidrologice, a studiilor topografice și geotehnice întocmite conform STAS 1242/2, STAS 4068, STAS 1709, precum și a datelor obținute pe teren. Datele tehnice hidrologice de bază, necesare dimensionării lucrărilor și corelării lor cu sistemele de desecare, irigații sau alte sisteme hidrotehnice existente sau prevăzute a se realiza în apropierea drumurilor au fost obținute de la unitățile de meteorologie și hidrologie, de gospodărire a apelor și de îmbunătățiri funciare.

La proiectarea lucrărilor de colectare și evacuare a apelor s-a ținut seama de :

- cantitățile de apă meteorice ce se pot colecta în ampriza drumului;
- cantitățile de apă provenite din scurgerile de apă de pe versanții interceptați;
- volumele de apă în regim natural, colectate în depresiuni închise, traversate de noile trasee, precum și de nivelurile maxime corespunzătoare acestor volume.

Dimensiunile și forma dispozitivelor de evacuare și scurgere a apelor (șanțuri, rigole) sunt cele indicate în detaliile de execuție și sunt în concordanță cu prevederile STAS

10796/1-77 și STAS 10796/2-79. Este obligatorie respectarea cotelor și pantelor proiectate. Panta longitudinală a șanțurilor va fi de minimum 0,25% în teren natural și de minim 0,1% în cazul șanțurilor pereate. Protejarea șanțurilor este obligatorie în condițiile în care panta lor depășește panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului. Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole neprotejate sunt conform tabelului nr.1.

Tabelul 1

N crt.	Tipuri de pământuri clasificate conform STAS 1243	Panta maximă admisă %
1	Pământuri coezive cu compresibilitate redusă: - nisipuri prăfoase și argiloase - prafuri argiloase și nisipoase	2 2
2	Pământuri necoezive: - nisip mijlociu și mare (0,25...2,00) mm - pietriș (2...70) mm - bolovăniș (70...200) mm	2 3 4

Pantele maxime admise pentru șanțuri și rigole protejate sunt conform tabelului nr.2.

Tabelul 2

N crt.	Tipul protejării șanțului, rigolei sau casului	Panta maximă admisă %
1	Pereu uscat în piatră brută negelivă, rostuit	5
2	Pereu zidit din piatră brută negelivă sau piatră de râu cu mortar de ciment sau pereu din dale prefabricate din beton simplu clasa C12/15, pe pat din beton clasa C4/5	15
3	Pereu din dale de beton simplu clasa C8/10 turnat pe loc pe pat de nisip de max.5cm grosime	10
4	Casiuri pe taluzuri înalte din beton simplu clasa C8/10 turnat pe loc pe pat de nisip de max.5cm grosime	67

Pe porțiunile în care dispozitivele de scurgere a apelor au pante mai mari decât cele indicate în tabelul nr.2, se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

Șanțurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

În debleu amplasarea șanțurilor de gardă se va face la distanța minimă de 2,00 m conform STAS 2900-79, iar șanțurilor de gardă pentru apărarea piciorului rambleului împotriva apelor ce vin în sens transversal se vor executa la distanța de 1,50...2,00 m conform STAS 10796/2-79.

Antreprenorul va executa lucrarea în soluția care este prevăzută în proiectul de execuție. Acolo unde se constată pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanță între prevederile proiectului și realitatea de pe teren privind natura pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată beneficiarului lucrării și proiectantului, acesta din urmă va decide, după caz și cu acordul beneficiarului, o eventuală modificare a soluției de protejare a șanțurilor și rigolelor prin dispoziții de șantier vizate de verificatorul de proiecte și beneficiar.

### **CAPITOLUL 3**

#### **Șanțuri și rigole cu secțiunea neprotejată**

La execuția dispozitivelor pentru scurgerea și evacuarea apelor cu secțiunea neprotejată se vor respecta prevederile STAS 2914 privind execuția lucrărilor de terasamente cu respectarea gradului de compactare Proctor normal de minim 100% pe adâncimea de 30 cm atât pentru fundul șanțului/rigolei cât și pentru taluze.

Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și a limitelor amprizei drumului și în funcție de acestea a axei șanțului / rigolei.

Pichetarea se va executa de către antreprenor pe baza detaliilor de execuție, pe care le va respecta întocmai și se va aproba de către reprezentantul beneficiarului într-un proces verbal de trasare.

Săpăturile pentru șanțuri / rigole vor fi executate începând de la zona de evacuare înspre amonte, cu respectarea strictă a cotei , pantei și a profilului precizat în detaliile de execuție (lățimea fundului, înălțimea și înclinarea taluzelor).

Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuizamente acestea cad exclusiv în sarcina antreprenorului.

Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat și pus în depozitul indicat de reprezentantul beneficiarului.

### **CAPITOLUL 4**

#### **Șanțuri și rigole cu secțiunea protejată cu pereu uscat**

Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5,0 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne stratul de nisip afânat, de aceeași calitate, în care se așează pietrele sau bolovanii. Grosimea inițială a acestui strat este de 8, 0 cm.

Pietrele se implantează vertical în stratul de nisip afânat, una lângă alta, bătându-se deasupra și lateral cu ciocanul, astfel ca fiecare piatră să fie bine strânsă de pietrele adiacente.

Pentru a se asigura fixarea pereului se procedează la o primă batere cu maiul pe uscat pentru așezarea pietrelor. Se așterne apoi un strat de nisip de 1+1,5 cm grosime, pentru



împănare care se udă și se împinge cu periile în golurile dintre pietre până se umplu, după care se vor bate din nou cu maiul până la refuz.

Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2,0 cm față de suprafața teoretică a taluzului, refacerea făcându-se prin scoaterea pietrei și reglarea stratului de nisip sub aceasta.

## **CAPITOLUL 5**

### **Șanțuri și rigole cu secțiunea protejată cu pereu rostuit cu mortar de ciment**

În cazul execuției pereurilor rostuite cu mortar de ciment procesul tehnologic este similar cu cel de la execuția pereului uscat cu excepția că după prima pilonare umplerea rosturilor nu se face cu nisip ci cu mortar de ciment. Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării timp de 3 zile.

Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2,0 cm față de suprafața teoretică a taluzului.

## **CAPITOLUL 6**

### **Șanțuri și rigole cu secțiunea protejată cu pereu mortar de ciment**

Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5,0 cm după pilonare.

Peste stratul de nisip pilonat se așterne un strat abundent de mortar de ciment M100Z în care se implantează pietrele sau bolovanii prin alunecare astfel încât să se obțină o tasare a rosturilor și o refulare a mortarului la suprafață prin toate rosturile.

Se continuă apoi umplerea cu mortar de ciment a golurilor rămase între pietre și nivelarea suprafeței prin pilonare după care mortarul este netezit cu mistria.

Suprafața pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu folie din materiale plastice timp de 7 zile.

Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2,0 cm față de suprafața teoretică a taluzului.

## **CAPITOLUL 7**

### **Șanțuri și rigole cu secțiunea prozejată**

### **cu pereu de piatră brută sau bolovani pe fundație din beton**

Peste terenul bine nivelat se toarnă betonul de fundație de clasă C8/10 la grosimea prevăzută în detaliile de execuție și până să înceapă priza betonului se trece la



execuția pereului din piatră brută sau bolovani și colmatarea rosturilor cu mortar de ciment M 100Z în condițiile prevăzute la execuția pereurilor rostuite cu mortar de ciment.

Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2,0 cm față de suprafața teoretică a taluzului.

## **CAPITOLUL 8**

### **Șanțuri și rigole cu secțiunea protejată cu pereu din beton turnat pe loc**

Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5,0 cm după pilonare.

Peste nisipul pilonat se toarnă betonul de fundație de clasă C8/10 sau C12/15 la grosimea prevăzută în detaliile de execuție pe tronsoane de 1,50 m cu rosturi de 2,0 cm

Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul turnării betonului prin acoperirea cu acoperișuri mobile iar după ce priza este complet terminată prin stropire cu apă atât cât este nevoie în funcție de condițiile atmosferice.

Suprafața pereului trebuie să fie regulată, neadmițându-se abateri de peste 2,0 cm față de suprafața teoretică a taluzului.

## **CAPITOLUL 9**

### **Șanțuri și rigole cu secțiunea protejată**

#### **cu pereu din elemente de beton prefabricate**

Lățimea săpăturii va fi egală cu lățimea elementului prefabricat majorată cu 0,20 m.

Fundul săpăturii va fi adus cu grijă la cotele prevăzute în proiect și va fi compactat pentru a atinge un grad de compactare Proctor normal de 100%.

În cazul unei săpături mai adânci față de cota prescrisă, antreprenorul va trebui să compenseze diferența de cotă prin creșterea grosimii fundației rigolei/șanțului.

Peste terenul bine nivelat se așterne fie un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5,0 cm după pilonare fie un strat de beton de clasă C8/10 conform prevederilor din detaliile de execuție.

Elementele prefabricate vor fi așezate astfel încât să se respecte cotele, aliniamentele și declivitățile stabilite prin detaliile de execuție.

Toleranțele admise la montarea elementelor prefabricate vor fi mai mici de 5,0 mm față de cotele precizate în profilele transversale și în profilele în lung.

Rosturile dintre elementele prefabricate trebuie obligatoriu colmate cu mortar de ciment M100T.

## **CAPITOLUL 10**

## Natura și calitatea materialelor folosite

### Nisipul pentru pereuri:

Pentru realizarea substratului la pereu se va utiliza nisipul natural sortul 0-1 care trebuie să aibă conținutul de fracțiuni sub 0,10 mm de max.12%.

### Piatra brută pentru pereuri și zidării:

Piatra brută pentru pereuri și zidării trebuie să provină din roci fără urme vizibile de dezagregare fizică chimică sau mecanică, trebuie să fie omogenă în ceea ce privește culoarea și compoziția mineralogică și să aibă o structură compactă.

Caracteristicile mecanice ale pietrei trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 3.

**Tabelul 3**

Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de determinare
Rezistența la compresiune în stare uscată, N/mm, min.	80	SREN
Rezistență la îngheț - dezgheț: - coeficient de gelivitate( $\mu_{25}$ ), %, max.	3 25	SREN 13242

NOTĂ: Rocile care nu respectă condițiile de admisibilitate pentru rezistența la îngheț-dezgheț nu trebuie utilizate la lucrările de drumuri.

Forma și dimensiunile pietrei brute utilizate la pereuri trebuie să corespundă prevederilor din tabelul 4

**Tabelul 4**

Caracteristica	Condiții de admisibilitate
Forma	neregulată, apropiată de un trunchi de ramidă sau de o pană
Înălțimea, în mm	140...180
Dimensiunile bazei, mm : - lungime	egală sau mai mare ca înălțimea 100...150
Piatră necorespunzătoare dimensiunilor, %, max.	15

Piatra brută pentru zidării va avea forma neregulată, așa cum rezultă din carieră, având dimensiunea de cel puțin 100 mm și o greutate care să nu depășească 25 kg.

### Bolovanii pentru pereuri și zidării:

Bolovani trebuie să provină din roci nealterate, negelive și omogene ca structură și compoziție. Nu se admit bolovani din roci conglomerate și nici bolovani cu fisuri sau cu fețe de clivaj.

Caracteristicile mecanice ale bolovanilor vor trebui să fie după cum urmează:

- rezistența la sfărâmare prin compresiune, min.60%;
- rezistența la uzură cu mașina Deval, min.11%

Dimensiunile bolovanilor utilizați la pereuri trebuie să varieze în limitele indicate în tabelul 5.

**Tabelul 5**

Caracteristica	Condiții de admisibilitate
- lungime, lățime a feței, mm	80...140 120...160
Piatră necorespunzătoare dimensiunilor, %	15

Bolovani utilizați la zidării vor avea dimensiunile în medie cuprinse în limitele 80...200 mm.

## **CAPITOLUL 11**

### **Semnalizarea lucrărilor și măsuri privind sănătatea și securitatea în muncă**

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările și legislația în vigoare.

Semnalizarea lucrărilor și asigurarea sănătății și securității în muncă pe tot parcursul derulării execuției, se va efectua conform prevederilor din:

- Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației rutiere sau de instituire a restricțiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 și broșură.
- Instrucțiunile proprii privind Sănătatea și Securitatea în Muncă privind lucrările de construcții, întreținere și exploatare a drumurilor și podurilor, cu respectarea legislației în vigoare la data execuției lucrărilor.

## **CAIET DE SARCINI - DISPOZITIVE DE COLECTARE ȘI SCURGERE A APELOR PLUVIALE – PODEȚE**

### **CUPRINS**

#### **1. GENERALITĂȚI**

##### **1.1. PREVEDERI GENERALE**

#### **2. MATERIALE FOLOSITE**

#### **3. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TRASARE**

#### **4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA SĂPĂTURILOR**

#### **5. INFRASTRUCTURI ȘI ELEVATII**

#### **6. MATERIALE FOLOSITE**

##### **6.1. AGREGATE**

##### **6.2. CIMENTUL**

##### **6.3. APA**

##### **6.4. ADITIVI**

##### **6.5. BETOANE**

##### **6.6. DEPOZITAREA MATERIALELOR**

#### **7. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI**

##### **7.1. LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

##### **7.2. TURNAREA BETOANELOR - REGULI GENERALE DE BETONARE**

##### **7.3. COMPACTAREA**

##### **7.4. TOLERANTE DE EXECUTIE**

#### **8. ELEMENTE PREFABRICATE - MONTAJ ȘI MONOLITIZARE**

#### **9. CONTROLUL DE CALITATE ȘI RECEPTIE**

##### **9.1. CONTROLUL CALITĂȚII**

#### **10. ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

##### **10.1. LISTA STANDARDELOR FOLOSITE IN NORMATIV P19/2003**

### **DISPOZITIVE DE COLECTARE ȘI SCURGERE**

#### **A APELOR PLUVIALE - PODEȚE**

##### **1. GENERALITĂȚI**

##### **1.1 PREVEDERI GENERALE**

La realizarea podețelor se respectă prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Părțile componente ale podețelor, infrastructura, suprastructura, se execută după aceleași reguli ca și pentru poduri. Condițiile de fundare, modul de realizare al lucrărilor de săpătură, cofrare, armare, betonare, urmează să îndeplinească condițiile din proiect și pe acelea care fac obiectul prezentului caiet de sarcini.

Elementele prefabricate ale podețelor, executate în uzină sau pe șantier, trebuie să fie însoțite de certificate de calitate. Eventualele reparații intervenite în urma transportului, manipulării sau montajului se vor face pe baza unei tehnologii întocmită de antreprenor și aprobată de beneficiar.

Lucrările ascunse nu vor fi acoperite înainte de a primi viza dirigintelui de șantier.

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

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

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

Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică a condițiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor.

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

## **2. MATERIALE FOLOSITE**

Prefabricatele podețelor se vor așeza pe o fundație din balast compactat de 30cm. Amplasamentul, dimensiunile și alcătuirea constructivă pentru podețe vor respecta prevederile din detaliile de execuție ale proiectului.

Betoanele folosite au următoarele cerințe de durabilitate, conform Normativului NE 012-99:

- clasa de expunere 2.a. (mediu umed moderat) (tabel 5.1. din normativ)
  - grad de impermeabilitate P 4 (tabel 5.4. din normativ)
  - grad de gelivitate --
  - tipul de ciment vezi pct. 8.1.2. din caiet sarcini
  - valoarea maximă a raportului apă/ciment 0,75-0,8, respectiv egal cu 0,65 pentru elevații.
- Sistemul rutier pe zona podețelor este cel prevăzut în detaliile de execuție.

## **3. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TRASARE**

Înainte de a începe lucrările pregătitoare de terasamente se stabilește axa podețului. Se materializează cu ajutorul reperilor unghiul pe care îl face axul podețului cu axul drumului. Reperii se vor amplasa în afara zonei de lucru pentru a putea fi păstrați și folosiți spre a materializa axa și cotele drumului. Lucrările necesare la podețe se vor executa înaintea lucrărilor de terasamente pentru drum.

Reperii trebuie să materializeze:

- axa podețului, unghiul pe care îl face cu axa drumului;
- punctele de intersecție a taluzelor cu cele ale drumului, respectiv cu terenul natural;
- înclinarea taluzelor și racordarea lor la terenul natural.

## **4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUTAREA SĂPĂTURILOR**

Lucrările de săpătură se vor executa respectând prevederile Normativului C 169-83 și prevederile din documentație. La terminarea săpăturilor se verifică dimensiunile și cotele de nivel realizate și se vor compara cu dimensiunile din proiect, respectându-se prescripțiile din STAS 9824/4-83 (trasarea pe teren a

lucrărilor de artă) și din Normativul C 169-83 (executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale).

În cazul în care la cota stabilită prin proiect, natura terenului nu corespunde cu cea avută în vedere la proiectare, continuarea lucrărilor se poate face numai pe baza unei dispoziții scrise a proiectantului (Normativ C 56-85).

Cu privire la verificarea cotei de fundare și a naturii terenului, se vor întocmi procese verbale distincte între beneficiar și constructor.

## **5. INFRASTRUCTURI ȘI ELEVAȚII**

Infrastructurile vor trebui să respecte condițiile prevăzute în proiect și în prezentul caiet de sarcini. Nu este admisă fundarea infrastructurilor deasupra adâncimii de îngheț, prevăzută în STAS 6054-77 "Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României".

După materializarea pe teren a axelor fundațiilor, executantul va înștiința beneficiarul, care urmează să-și dea avizul pentru începerea lucrărilor.

Deoarece fundațiile se vor realiza din beton simplu C8/10, la turnarea betonului se vor respecta prevederile menționate la art.9, valabile pentru betonul simplu.

După terminarea fundațiilor se vor efectua, de către antreprenor, noi măsurători. Antreprenorul are obligația să semnaleze beneficiarului orice abateri de la trasarea inițială și să propună soluții de remediere în cazul unor eventuale nepotriviri.

Coronamentele podețelor se vor realiza conform detaliilor din proiect - beton de ciment C12/15.

## **6. MATERIALE FOLOSITE**

### **6.1 AGREGATE**

Agregatele utilizate vor corespunde STAS 1667-76 " Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali" și Normativului NE 012-99.

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj. Partea levigabilă este de maximum 2 %.

Se va folosi pietriș de râu sorturile 7-16 și 16-31 mm, care se vor înscrie în zona foarte bună a curbei granulometrice. Partea levigabilă admisă la pietriș este de 0 %.

Amestecul format din cele trei (patru) sorturi de agregate se va înscrie în zona foarte bună a curbei granulometrice. Este interzisă folosirea agregatelor înghețate. Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate. Se vor lua măsuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

### **6.2 CIMENTUL**

Cimentul utilizat va corespunde SR 1500:1996. Se va folosi tipul de ciment II/A-S 32,5 R pentru prepararea betoanelor de fundații. Pentru betoanele din elevații se va putea folosi același tip de ciment. Cimentul se va livra în cantități astfel determinate, încât stocul rezultat să fie consumat în max 2 luni. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite și utilizarea lor ca atare.

Pentru fiecare tip de ciment se va asigura o încăpere, un siloz sau un bunker separat, avându-se în vedere și starea de conservare, care se va verifica conform prevederilor din Normativul NE 012-99.

### **6.3 APA**

Apa utilizată la confecționarea betoanelor poate proveni din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz va îndeplini condițiile tehnice prevăzute în STAS 790-84.

### **6.4 ADITIVI**

La prepararea betoanelor se pot utiliza aditivi în scopul:

- îmbunătățirii lucrabilității la elemente cu secțiuni subțiri;
- îmbunătățirii gradului de impermeabilitate pentru elemente expuse la intemperii sau aflate în medii agresive;
- obținerii unor betoane de rezistență superioară;
- îmbunătățirii comportării la îngheț-dezgheț repetat;
- reglării procesului de întărire, întârziere sau accelerare în funcție de cerințe tehnologice;
- creșterii rezistenței, durabilității și îmbunătățirii omogenității betonului.

Tipurile uzuale de aditivi și condițiile de utilizare sunt precizate în Normativul NE 012-99.

## 6.5 BETOANE

Betoanele vor respecta clasele prevăzute în proiect.

Compoziția betonului se stabilește pe bază de încercări preliminare, folosindu-se materiale aprovizionate. Compozițiile betoanelor se vor aproba de beneficiar. Stabilirea compoziției se va face:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment sau de agregate;
- la introducerea utilizării de aditivi sau la schimbarea tipului acestora;
- la pregătirea executării unei lucrări care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C16/20.

În cursul preparării betonului rețeta se va corecta de către laboratorul stației și cu acceptul beneficiarului, în funcție de rezultatele încercărilor privind:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparentă a betonului proaspăt;
- lucrabilitatea betonului.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate. Abaterile admise la dozare sunt:

+/- 2 % pentru ciment și apă +/- 3 % pentru agregate +/- 5 % pentru aditivi

+/- 3 % pentru cenușă de termocentrală

Abaterile admise la dozare se vor încadra și în prevederile Normativului NE 012-99. Pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului. Folosirea plastifianților, antrenorilor de aer, etc, se admite numai cu aprobarea beneficiarului.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

Jgheburile, autocamioanele de transport beton, etc, vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere a lucrului.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculanta pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă a betonului se va proteja pentru a împiedica evaporarea apei și modificarea caracteristicilor betonului.

La compactarea betonului se vor folosi vibratoare de adâncime.

## 6.6 DEPOZITAREA MATERIALELOR

Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care să evite antrenarea de noroi și impurificarea agregatelor. Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate. Pentru depozitele de consum se pot folosi silozuri. Verificarea calității agregatelor se va face:

- la aprovizionare, conform NE 012-99.
- înainte de utilizare, conform NE 012-99.



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

ciment, sau în încăperile special amenajate.

Depozitarea cimentului în vrac se va face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz, prin înregistrarea zilnică a primirilor și livrărilor.

Depozitarea cimentului ambalat în saci se va face în încăperi închise. Sacii vor fi așezați în stive, lăsându-se o distanță liberă de 50 cm de la pereții exteriori și păstrând împrejurul lor un spațiu suficient de circulație.

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

Cimentul rămas în depozit un timp mai îndelungat nu se va întrebuița la elemente de beton și beton armat decât după verificarea stării de conservare și în conformitate cu prevederile din NE 012-99.

Verificarea calității cimentului se va face:

- la aprovizionare, conform NE 012-99.
- înainte de utilizare, conform NE 012-99.

## **7. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI**

### **7.1 LUCRĂRI PREGĂTITOARE**

Acest tip de lucrări sunt necesare pentru realizarea elevațiilor (timpane) și coronamentelor turnate monolit la podețe.

În principiu, acestea pot fi de două tipuri, care satisfac necesitățile cerute de lucrările proiectate:

- cofraje plane obișnuite, utilizate la suprafețele nevăzute;
- cofraje plane de față văzută, utilizate la suprafețele expuse vederii.

Antreprenorul poate propune soluții proprii de tratare a feței văzute a betonelor, pentru care va obține aprobarea beneficiarului.

Cofrajele și susținerile lor se execută în conformitate cu prevederile STAS 7721-76 și trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în NE 012-99;
  - să fie etanșe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
  - să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
  - să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
  - să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
  - să aibă fețele care vin în contact cu betonul curate, fără crăpături, sau alte defecte.
- Din punct de vedere al modului de alcătuire, cofrajele care se vor utiliza pot fi:

- cofraje fixe, confecționate și montate la locul de turnare a betonului și folosite, de obicei, la o singură lucrare.

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate, se vor putea utiliza:

- cofraje din lemn sau căptușite cu lemn, pentru suprafețele nevăzute.
- cofraje tego, pentru suprafețele expuse vederii.

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească și următoarele condiții specifice:

- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului.

La realizarea cofrajelor pentru lucrările proiectate din beton simplu sau armat, se va ține seama și de prevederile din Normativul NE 012-99.



Înainte de fiecare refolosire, panourile de cofraje teo vor fi revizuite și, în caz de necesitate, reparate. În scopul refolosirii, panourile de cofraj vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea, înainte și după refolosire;
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul cu o substanță care trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului. În cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile.

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate, astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea, modul de fixare a elementelor.
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operațiuni:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat sau expus înghețului, reazemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora, în funcție de condițiile de temperatură.

## **7.2 TURNAREA BETOANELOR - REGULI GENERALE DE BETONARE**

Executarea lucrărilor de betonare poate începe numai după ce s-a verificat îndeplinirea următoarelor condiții:

- compoziția betonului a fost acceptată de beneficiar;
- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele necesare (agregate, ciment, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje;
- suprafețele de beton turnat anterior și întărit nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- nu se întrevede posibilitatea apariției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc);
- în cazul fundațiilor sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor din precipitații sau infiltrații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zona în care se va betona.

Respectarea acestor condiții se va consemna într-un act, care va fi aprobat de beneficiar.

Betonul preparat trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră de la preparare în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimentul cu priză rapidă sau când betonul proaspăt are o temperatură peste 40° C. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să aibă agregatele segregate. În perioada dintre preparare și turnare se interzice adăugarea de apă în beton.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Se admite un interval de maximum 30 minute numai în cazuri în care durata transportului este mai mică de 30 minute.

La turnarea betonului se vor respecta următoarele reguli generale:

- cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnare, iar apa rămasă în denivelări va fi îndepărtată;
- din mijlocul de transport betonul se va descărca în bene, jgheaburi, sau direct în lucrare;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu se încadrează în limitele de lucrabilitate admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea lucrabilității numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, dar cu acordul beneficiarului;

- înălțimea de cădere liberă a betonului nu va depăși 3 m pentru elementele cu lățime maximă de 1 m, respectiv 1,5 m înălțime pentru celelalte cazuri, inclusiv elementele de suprafață de tip placă;

- betonul se va răspândi uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50 cm înălțime;

- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută; dacă totuși se vor produce asemenea fenomene, ele se vor corecta în timpul turnării;

- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri imediate de remediere în cazul constatării unor deplasări sau căderi;

- circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine, astfel rezemate încât să nu afecteze zonele cu beton turnat proaspăt;

- betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect (care sunt aceleași cu rosturile dintre fundație și elevație);

- în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafeței rostului și cu acordul beneficiarului.

### **7.3 COMPACTAREA**

Compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu mai, vergele, șipci, sau prin ciocnirea cofrajului) numai în cazuri accidentale, de întrerupere a funcționării vibratorului (defecțiune sau întrerupere de curent), caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost.

Dat fiind faptul că elementele turnate sunt dezvoltate mai ales pe verticală și naturii cofrajului utilizat, se recomandă utilizarea vibrarea internă, folosind vibratoare de interior.

La execuție se vor respecta prevederile din Normativul NE 012-99, referitoare la compactarea betonului.

în măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru, organizându-se execuția astfel ca betonarea să se facă fără întrerupere pe întregul element.

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile din contracție, se va asigura menținerea umidității betonului, protejând suprafețele libere prin:

- acoperirea cu materiale de protecție;

- stropirea periodică cu apă.

Pe timp ploios suprafețele de beton proaspăt se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

Decofrarea se va face numai după ce betonul a căpătat rezistența necesară, cu respectarea

termenelor minime recomandate în Normativul NE 012-99.

### **7.4 TOLERANTE DE EXECUȚIE**

Abaterile maxime admise la executarea lucrărilor de betoane se vor încadra în prevederile cuprinse în Normativul NE 012-99.

## **8. ELEMENTE PREFABRICATE - MONTAJ ȘI MONOLITIZARE**

Montarea elementelor prefabricate va fi condusă și supravegheată permanent de maiștri cu experiență dobândită în lucrări similare. Operația de montaj trebuie să fie precedată de lucrări pregătitoare specifice operației respective și care depinde, de la caz la caz, de tipul elementului care se montează, sau de modul de alcătuire al structurii.

Elementele prefabricate care se vor monta sunt cele prevăzute în proiect.

Pentru montarea elementelor prefabricate se vor folosi utilaje care să asigure montajul în condiții de securitate. Fețele elementelor care urmează a veni în contact cu betonul de monolitizare sau cu mortarul de poză vor fi bine curățate cu o perie de sârmă și apoi spălate cu apă din abundență sau suflate cu jet de aer.

La corectarea eventualelor defecte de montaj nu se vor folosi procedee care pot duce la deteriorarea elementelor.

Abaterile limită de la dimensiunile elementelor prefabricate din beton armat se vor încadra în prevederile STAS 8700-79, STAS 7009-79 și STAS 6657/1-89.

Alte abateri limită decât cele referitoare la dimensiuni se vor încadra în prevederile Normativului NE 012-99.

## **PODETE TUBULARE DIN TABLA ONDULATA DIN OTEL SPECIAL ZINCAT LA CALD**

### **1.PREVEDERI GENERALE**

Prezentul Caiet de Sarcini se refera la condițiile tehnice generale care trebuie sa fie indeplinite la pregatirea patului de fundare, montarea podetului tubular metalic s executia terasamentelor din jurul podetului.

Caietul de Sarcini cuprinde conditii tehnice generale ale lucrarilor cat si controlul de calitate si criteriile de receptie a lucrarilor.

Antreprenorul trebuie sa aiba in vedere masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini, a Agreementului Tehnic si a planului de montaj elaborate de furnizoru elementelor metalice.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate dir aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta la zi a probelor si incercarilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Consultantului, verificar suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, sau de la planul de montaj intocmit de furnizor, beneficiarul va dispune intreruperea executie lucrarilor si luarea masurilor care se impun pentru rectificari necesare.

Durata de viata a podetelor trebuie sa fie de min. 80 ani si se va solicita furnizorul documente in acest sens.

### **MATERIALE**

#### **2.1 Elemente prefabricate pentru tuburile metalice**

Podetele tubulare sunt realizate din placi metalice zincate de diferite grosimi imbinat la fata locului si asigura o buna functionare a acestora intrucat forma si dimensiunile prevazute de producator nu modifica conditiile de stabilite a terasamentului in care este inglobat.

Din punct de vedere mecanic prezenta produselor din tabla ondulata zincate distribuie eforturile din terasament la terenul de fundatie al acestuia in aceleasi conditii ca sectiunea plina a profilului transversal al drumului.

Produsele din tabla zincata ondulata fac parte din clasa C0 (practic neinflamabil) conform normei tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului, ind. P118.

Elementele din tabla zincata trebuie sa aiba agrementul tehnic in constructii sau certificatul de conformitate al produsului.

Grosimea tablei va fi de minim 2,5mm.

Grosimea tablei va fi stabilita de Producator/Furnizor in functie de tipul podetului si in baza proiectului pus la dispozitie de Antreprenor.

Momentul de strangere (kN/m) va fi de min 240.

La aprovizionare, fiecare podet tubular trebuie sa aiba un documente in care sa fie consemnate :

Denumirea producatorului si adresa (inclusiv pentru piulite si buloane)

Beneficiarul si lucrarea

Numarul lotului si data fabricatiei produsului

Grosimea tablei

Clasa de calitate pentru piulite si buloane

Numarul de placi din pachet

Dimensiunea placilor

Conditii de depozitare

Certificatul de calitate

Declaratiile de conformitate

Livrarea placilor metalice va fi insotita de planul de montaj intocmit de producator.

Pentru a evita deteriorarea elementelor de metal, este necesar ca operatia de descarcare sa se faca manual sau cu ajutorul masinilor de ridicat si nu prin basculare.

Antreprenorul trebuie sa verifice ca elementele sa fie manipulate si stocate cu grija pentru evitarea deteriorarii lor sau a acoperirilor acestora.

Suprafata de stocare a elementelor va trebui sa fie plana, curata si rezistenta. Acelasi lucru se va urmari si pentru suprafata de preasamblare.

Conditii de stocaj, manipulare si montaj vor fi in conformitate cu instructiunile elaborate de producator.

Pentru a deplasa elementele prefabricate, se recomanda a se evita tragerea lor pentru a nu risca deteriorarea stratului de protectie al otelului.

Zincarea placilor componente ale structurii se va efectua conform DIN EN ISO 1461 iar grosimea minima a stratului de zinc va fi :

pentru table cu grosimea 1-3 mm 55 micrometri

pentru table cu grosimea 3-6 mm 70 micrometri

pentru table cu grosimea >6 mm 85 micrometri

## 2.2 Buloane de asamblare

Asamblarea elementelor de tabla ce formeaza structura este asigurata prin şuruburi de inalta rezistenta, avand grupa de caracteristici mecanice minim 8.8. Lungimea lor variaza in functie de grosimea tablei.

Deoarece dimensiunile structurii sunt deosebite de importante, elementele de podet sunt plasate cu ajutorul mijloacelor de ridicare. Se pun numai cateva buloane pentru a garanta mentinerea pozitiei corecte a elementelor la montare. Restul buloanelor se vor pune dupa ce a fost montat un numar suficiente de inele.

Pentru a permite elementelor sa preia miscarile de tasare, este necesar ca buloanele sa nu fie stranse la cuplul maxim de strangere.

Odata terminat montajul, se strang suruburile pana la atingerea unui cuplu de strangere in conformitate cu prescriptiile producatorului.

Suruburile si piulitele pentru imbinarea structurii vor fi zincate la cald . Grosimea stratului de protectie din zinc va fi de 40microni.

Pamanturi pentru terasamente

In conditiile prezentului caiet de sarcini prin pamanturi pentru terasamente se intelege realizarea rambleului lateral de sprijin de-o parte si de alta a podetului.

Materialul folosit in acest rambleu de sprijin va fi din agregate nelegate, agregate naturale sau agregate naturale sfaramate artificial , cu o curba granulometrica continua avand granula maxima de 63 mm.

Piatra bruta sau betonul pentru pereuri

Piatra bruta trebuie sa corespunda conditiilor din SR 667 - 2001. De asemenea, trebuie sa provina din roci cu structura omogena, compacta, avand o aderenta buna cu mortarul.

Forma pietrei este neregulata, apropiata insa de forma paralelipedica.

Nu se admit forme triunghiulare sau cu unghiuri concave. Piatra bruta trebuie sa fie dura si negeliva. Nu se admit crapaturi, zone alterate, strivite sau cu cuiburi de materii minerale.

Pentru executia pereului se poate utiliza si betonul ; grosimile, clasa de beton, conditii de calitate , etc. vor fi indicate de proiectant in planurile de executie.

Pereul din piatra bruta sau beton se aterne pe un strat de nisip de cca. 5 cm . Nisipul trebuie sa indeplineasca conditiile din SR 662-2002.

Dala din beton armat

In situatia in care datorita cotelor de la partea inferioara a podetului nu mai este asigurata umplutura minima peste tub , pentru a se asigura gabaritul necesar pe inaltime se va executa o dala din beton armat care va constitui suportul pentru straturile asfaltice ale autostrazii.

Aceasta dala din beton armat se va executa conform planselor de executie.

Materiale utilizate:

Apa - trebuie sa indeplineasca conditiile din STAS 790-84

Cimentul - va fi cel dat prin reteta la betonul specificat in proiectul de executie

Agregatele - trebuie sa corespunda prevederilor STAS 1667-76, STAS 460680, SR 662-2002, SR 667-2001

Armatura - bare din otel beton OB 37, PC 52 ; trebuie sa corespunda cerintelor STAS 438/1-89 sau SR 438-3-1998

Betoane - compozitia betonului se stabileste pe baza de incercari preliminare **2.6 Materiale pentru terenul de fundare si fundatie**

Pentru imbunatatirea terenului de fundare se utilizeaza agregate din materiale nelegate (agregate naturale sau agregate naturale sfaramate artificial, agregate artificiale sau agregate reciclate), sau stabilizarea pamantului cu liantii hidraulici .

Pentru fundatia podetului in grosime de min. 50 cm se pot utiliza agregatele nelegate, agregate naturale sau agregate naturale sfaramate artificial.

Agregatele trebuie sa provină din roci stabile nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Balastul, agregatele artificiale sort 0-63 mm sau balastul amestec optimal pentru a fi folosit în stratul de fundatie va îndeplini caracteristicile calitative arătate în **tabelul 1**.

Tabelul 1

Caracteristici	Conditii de admisibilitate STRAT DE FUNDATIE		Metode de verificare
	Amestec optimal (A)	Balast (B)	Conform STAS / SR / SR EN
Sort	<b>0 -63</b>	<b>0 -63</b>	-
Continut de fractiuni % sub 0,2 mm sub 8 mm sub 25 mm sub 63mm	4...10 30...45 100	15-70 60...75 100	STAS 1913/5-85 SR EN 933-1:2002
Granulozitate	ca mai sus	continua	SR EN 933/1-2002
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	40	50	SR EN 1097-2/2002

Granulometria acestora trebuie sa fie continua , granula maxima avand dimensiunea de 63 mm.

### 3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

#### Lucrari pregatitoare

Inainte de inceperea lucrărilor de amenajare propriu-zise se vor lua masuri organizatorice si tehnologice corespunzatoare crearii unui front de lucru pentru realizarea podetului.

Din cadrul masurilor organizatorice fac parte si elementele necesare pentru trasarea lucrării si programul de executie a lucrărilor.

Inainte de inceperea excavatiilor se vor executa lucrari pregatitoare:

curatirea zonei de lucru

pichetarea limitelor amprizei lucrării

decaparea, transportul si depozitarea stratului vegetal

devierea cursului de apa.

Pichetarea

Pichetarea lucrarilor consta in materializarea axei si a amprizelor lucrarilor.

Terasamente

Terenul de fundare

Terenul de fundare se considera platforma de asezare a fundatiei din agregate nelegate.

Patul de fundare se va imbunatati prin una din metodele de mai jos:

extraexcavatie (sub cota terenului de fundare) si inlocuirea materialului excavat cu agregate nelegate , agregate naturale , agregate naturale sfaramate artificial pe adancimea specificata in proiect  
stabilizare in situ cu lianti hidraulici min. 1% pe adancimea specificata in proiect

Pe sectoarele unde adiacent podetului (in profil longitudinal) sunt prevazute lucrari de imbunatatire a terenului de fundare , patul de fundare al podetului va fi sub sau cel mult la nivelul inferior al lucrarii de imbunatatire pentru rambleul autostrazii.

Se vor lua masurile necesare pentru asigurarea sapaturilor impotriva degradarilor, intemperiilor si a apelor de suprafata sau de infiltratie in timpul executiei.

Fundație

Pentru fundatia podetului in grosime de min. 50 cm se pot utiliza agregate din materiale nelegate (agregate naturale sau agregate naturale sfaramate artificial , agregate artificiale sau agregate reciclate ).

Granulometria acestora trebuie sa fie continua , granula maxima avand dimensiunea de 63 mm.

Este neaparat necesar ca tuburile metalice sa fie asezate pe un pat uniform, rezistent si lipsit de asperitati. In acest sens, la partea superioara a fundatiei se va executa un strat de nisip de cca. 10 cm (pentru podete cu deschiderea sub 5.00 m) sau de cca. 20 cm (pentru podete cu deschiderea peste 5.00 m).

Materialele folosite pentru fundatii trebuie sa corespunda cerintelor de la punctul 2.6 din prezentul Caiet de sarcini si sa fie compactate corespunzator asigurandu-se un grad de compactare de 98% Proctor Modificat pe intreaga suprafata a fundatiei la partea superioara a acesteia .

### 3.3.3 Umpluturi

Materialele folosite la terasamente au fost precizate in capitolul 2.3 al prezentului Caiet de Sarcini si trebuie sa corespunda cerintelor de la punctul 2.6 din prezentul Caiet de sarcini.

In cursul operatiilor de realizare a terasamentelor placile metalice ale podetului au tendinta de a se deplasa lateral sau de a se deforma. De asemenea umpluturile din jurul structurii metalice trebuie sa urmareasca bine conturul acesteia.

Umpluturile din jurul podetului se vor executa concomitent de ambele parti ale acestuia .  
Rambleul lateral de sprijin se va executa paralel cu axul podetului.

Imediat dupa montarea placilor de la partea inferioara (placi de fundare si de colt) se va face umplerea si compactarea penelor pentru a impiedica o aplatizare a placilor de fundare datorita greutatii proprii.

Compactarea umpluturii se va face in straturi cu grosimea de max. 25 cm .

In jurul podetului pe o latime de 1. 00 m se vor folosi echipamente adecvate : mai manual, placa vibratoare, etc.

Trebuie avut grija ca materialul de umplutura sa nu deterioreze suprafata zincata a tuburilor (ondulatiilor metalice) .

Nu se va circula pe podet cu utilaje decat dupa protectia acestuia cu rambleu a carui inaltime va fi stabilita de catre Producator , sau conform instructiunilor din agrementul tehnic.



Umpluturile de fixare, cele laterale de sprijinire si umpluturile de acoperire se vor face astfel incat sa nu modifice pozitia in plan orizontal si vertical al podetului.

#### 3.4 Pereu din piatra bruta sau beton

Taluzele in zona podetului, se vor proteja cu un pereu din piatra bruta zidita pe beton sau din beton. Pereul se va realiza de jur imprejurul podetului, atat in amonte cat si in aval, in conformitate cu proiectul.

Pereul va sprijini la baza pe o grinda din beton in conformitate cu prevederile din proiect.

Pereul din interiorul podetului (calea de circulatie) se va executa dupa finalizarea umpluturilor la cota finala pentru a se evita producerea deformatiilor insotite de fisuri dupa incarcarea tubului.

#### Montarea structurii metalice

Podetele tubulare se realizeaza prin montarea succesiva a elementelor metalice.

Montarea elementelor metalice prefabricate se va face conform instructiunilor si schemelor de montaj anexate fiecărei structuri si care indica pozitia exacta a fiecarui element din tabla si secventa de montaj. Instructiunile si schemele de montaj trebuie furnizate de fabricant impreuna cu elementele prefabricate.

Strangerea suruburilor de asamblare se va face cu chei dinamometrice realizandu-se pentru momentul de strangere valorile impuse de producator.

#### Dala din beton armat

Se executa conform specificatiilor din proiectul de executie dupa realizarea umpluturilor la cota si la gradul de compactare prevazut.

#### 4. CONTROLUL EXECUȚIEI SI RECEPȚIA LUCRĂRILOR 4.1 Controlul calitatii materialelor

Constructorul va receptiona pe santier elemente prefabricate din care se constituie podetul, efectuandu-se urmatoarele verificari:

Verificarea documentelor de calitate emise de furnizor

Controlul vizual al calitatii

Starea vizuala a suprafetei galvanizate

Conformitatea dimensiunilor geometrice ale placilor

Numarul placilor curente si a celor de racordare cu terasamentele

Cand lucrarea cuprinde placi de grosimi diferite, acestea trebuie sa aiba o marcare vizibila (marcare cu vopsea) permitand o identificare usoara a grosimii.

Elemente care prezinta defecte ca:

exfolierea zincului

bule, intepaturi

indoiri

inceputuri de fisuri vor fi rebutate si inlocuite.

Se va putea totusi tolera ca anumite deformari minore ca urmare a manipularii sau a transportului sa fie reparate prin indreptare cu ciocanul de lemn, numai cu aprobarea Responsabilului cu executia al Antreprenorului , cu mentiunea ca modul de remediere va fi consemnat de acesta in Raportul de Inspecție.

#### 4.2 Controlul calitatii execuției lucrărilor



Pe timpul executiei lucrarilor cat si terminarea acestora se vor efectua controale pentru:

Executia patului de fundare

Executia fundatiei

Montarea tuburilor metalice

Executia umpluturilor

Controlul terenului de fundare

consta in:

verificarea cotei - in conformitate cu cota din planurile de executie

verificarea gradului de compactare - min. 95% (in 5 puncte : stanga, ax, dreapta si la jumatatea distantei stanga - ax ; dreapta - ax )

verificarea capacitatii portante in axul cailor (2 incercari pe podet); incercarea se va face cu placa dinamica , placa Lukas sau deflectometrul cu parghie Benkelman iar valorile obtinute trebuie sa fie :

o > 7 Mpa pentru placa Lukas

o > 4 Mpa pentru placa dinamica

o < 600 (1/100 mm) pentru deflectometrul Benkelman

Aceste verificari se vor efectua pe intreaga suprafata a patului de fundare.

Controlul fundatiei

consta in:

verificarea cotei - in conformitate cu cota din planurile de executie

verificarea gradului de compactare - min 98% (2 incercari: in axul cailor)

verificarea capacitatii portante - min. 400 (1/100 mm) in 5 puncte : stanga, ax, dreapta si la jumatatea distantei stanga - ax ; dreapta - ax )

Aceste verificari se vor efectua pe intreaga suprafata a fundatiei. *Controlul montării structurii metalice*

Pe parcursul executiei lucrarilor cat si la terminarea acestora se vor efectua controale privind calitatea lucrarilor:

Numarul minim de sectiuni de control va fi de 5 (una la centrul tubului, cate una in imediata vecinatate a fiecarei extremitati si doua sectiuni alese de Consultant)

Totodata se va tine cont de precizarile facute de Producator prin planul de montaj. Verificarile se vor face la urmatoarele momente ale relizarii terasamentelor:

Imediat dupa montarea tubului, inaintea inceperii umpluturilor

Cand umpluturile de sprijin au ajuns la jumatatea inaltimii tubului

Cand umpluturile de sprijin au ajuns la culmea tubului

La o cota a umpluturilor intermediara intre cele doua pozitii mentionate anterior

Dupa terminarea montarii tubului pe amplasament se vor efectua urmatoarele

verificari:

calitatea asamblarii diverselor elemente ale structurii in conformitate cu planul de montaj.

pozitionarea corecta a structurii in plan orizontal si vertical, prin verificari efectuate de echipa topo a Antreprenorului in prezenta Inginerului

pentru lucrarile care cuprind table de grosimi descrescatoare la capete, trebuie verificat daca placile sunt dispuse corect si ca nu s-au facut inversiuni. Pentru a limita riscul de erori si a usura controlul, se va impune sa se realizeze o marcare foarte vizibila si deosebita a tablelor cu grosimi diferite, la receptia lor pe santier.

De asemenea se vor face verificari ale imbinarilor. Cu o cheie dinamometrica etalonata, se va realiza controlul pretensionari, astfel:

Cuplul de strangere a buloanelor va trebui sa fie cuprins in scara de valori data de fisa tehnica, ce vine odata cu structura.

Consultantul va desemna buloanele a caror strangere va fi controlata; numarul lor va fi la 2% din numarul total de buloane ale lucrarii, dar nu mai putin de 50 bucati. Daca, cuplu de strangere a unui bulon din cele controlate iese din scara de valori defnita in instructiunile emise de furnizor, se va proceda la un nou control la toate buloanele.

Responsabilul de lucrare al Antreprenorului va trebui sa verifice toate buloanele si sa intocmeasca impreuna cu RTE-ul si Responsabilul CQ , un proces verbal de receptie calitativa , care va fi supus aprobarii de catre Consultant

In timpul realizarii umpluturilor din jurul podetului se vor face urmatoarele verificari:

Se verifica dimensiunile structurii pentru evitarea oricarei deformari

Se verifica sa nu apara nici un fel de umflaturi spre interiorul tubului

La terminarea umpluturilor din jurul podetului se verifica imbinarile, efectuandu- se un control al pretensionarii. In cazul slabirii unor suruburi, acestea se vor restrange pana la atingerea cuplului de stangere prevazut

Controlul realizarii umpluturilor

Pentru controlul realizarii umpluturilor se vor face urmatoarele verificari:

verificarea calitatii materialului pus in opera va fi efectuata prin controlul granulozitatii materialului;

verificarea grosimi stratului de compactat se va face cu ruleta;

verificarea gradului de compactare - 100% Proctor Normal;

Controlul realizarii dalei din beton armat

Pentru controlul realizarii dalei din beton armat se verifica: cofrajul, armatura, betonul proaspat si intarit.

#### 4.3 Receptia lucrarilor

Dupa terminarea lucrarilor la un podet, acestea vor fi supuse aprobarii Consultantului.

Inspectarea lucrarilor care devin ascunse, trebuie sa stabileasca daca acestea au fost realizate conform proiectului si prezentului Caiet de Sarcini.

Receptia presupune verificarea inregistrarilor din timpul executiei si a rezultatelor incercarilor, precum si examinarea efectiva a lucrarilor.

In urma verificarii se incheie un proces verbal de receptie prin care se autorizeaza trecerea la faza urmatoare de executie.

Documente ce se intocmesc pentru receptia lucrarilor:

proces verbal de trasare a lucrarilor ce se vor executa

proces verbal de verificare a lucrarilor executate

procese verbale de receptie calitativa pe fiecare etapa de executie  
rapoarte de incercari si documente de calitate a materialelor

## **9. CONTROLUL DE CALITATE ȘI RECEPȚIE**

### **9.1. CONTROLUL CALITĂȚII**

Pe parcursul realizării lucrării este obligatorie verificarea în toate fazele de execuție a amplasării corecte a părților componente: se va verifica poziționarea corectă a prefabricatelor, dimensiunile părților componente, pante longitudinale, cote de nivel, etc.

## **10. ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ**

### **10.1. Lista standardelor folosite in normativ P19/2003**

PI9 – 2003                      Normativ privind adaptarea pe teren a proiectelor tip de podete pentru drumuri

STAS 4273–83    Construcții hidrotehnice. Încadrarea în clasa de importanță.

STAS 2916–87    Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare.

STAS 9312–87    Lucrări de drumuri și cai ferate. Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte. Prescripții generale de proiectare.

STAS 1242/3–87   Teren de fundare. Cercetări prin sondaje deschise.

STAS 1242/4–85   Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri.

STAS 1242/5–88   Teren de fundare. Cercetarea terenului prin penetrarea dinamică. Standard în foraj.

STAS 1242/6–76   Teren de fundare. Cercetarea terenului prin penetrare statică.

STAS 3300/1–85   Teren de fundare. Principii generale de calcul.

STAS 3300/2–85   Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.

STAS 6054–77    Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului.

STAS 5626–1992   Poduri. Terminologie.

## CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARE VERTICALA

1. GENERALITATI
  - 1.1. DESCRIERE
2. MATERIALE
3. UTILAJE
4. METODE DE EXECUTIE
  - 4.1. FUNDATII PENTRU ANCORAJE TIP ZABRELE SI STALPI
  - 4.2. STALPII PENTRU INDICATOARELE RUTIERE, DE DIRIJARE SI MARCAJE RUTIERE
  - 4.3. SUPORTURILE INDICATOARELOR DIN OTEL TUBULAR
  - 4.4. SUPORTURI CU ZABRELE PENTRU INDICATOARE SUSPENDATE
  - 4.5. MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE SI MONTARE
  - 4.6. MONTAREA INDICATOARELOR
5. CONTROLUL CALITATII PENTRU RECEPTIE
6. LISTA STANDARDELOR ROMANESTI APLICABILE:

### **-GENERALITATI**

Se vor pregati Planuri de Testare si Inspectie inainte de implementarea acestor lucrari. Aceste documente se vor pastra pe santier, ca parte integranta a Sistemului de Control al Calitatii.

### **1.1. DESCRIERE**

Lucrarile prezentate in acest Caiet de Sarcini cuprind procurarea si instalarea indicatoarelor rutiere, in conformitate cu cerintele prevazute in plansele de executie.

### **-MATERIALE**

#### *Indicatoare*

Toate indicatoarele trebuie sa respecte cerintele de conformitate cu legislatia romaneasca de semnalizare pe drumuri publice, inclusiv documentele normative si STAS 1848 si/sau standardele europene. Toate literele, numerele, sagetile, simbolurile, marginile si alte trasaturi ale mesajelor de pe indicatoarele rutiere trebuie sa fie cele prevazute in plansele de executie.

Toate indicatoarele pentru Autostrada si alte drumuri nationale vor cuprinde Clasa 2 Foli Retroreflectorizante (grad mare de intensitate). Toate celelalte indicatoare vor cuprinde Clasa 1 Foli Retroreflectorizante (grad mediu). Toate foliile retroreflectorizante se vor conforma cerintelor publicatiei CIE Nr. 54 Retroreflectorizare 1982 si CIE Nr. 15.2 Colorimetrie 1986.

Toate indicatoarele permanente, noi sau existente care trebuie acoperite total sau partial, se vor acoperi in conformitate cu normele in vigoare.

Toate indicatoarele care nu sunt specificate in plansele de executie trebuie sa fie conform cu STAS 1848 si/sau standardele europene.

Toate materialele trebuie sa fie conforme cu prevederile acestor specificatii si cu plansele de executie.

Toate bolturile, piulitele, saibele si alte accesorii trebuie galvanizate la o grosime maxima de 150<sup>μ</sup>m.

Pentru bolturile de inalta rezistenta, se va preda si se va pastra pe santier o copie a raportului cu determinabile de testare ale producatorului pentru fiecare lot de productie sau lot livrat. Producatorul va certifica faptul ca bolturile livrate respecta cerintele de conformitate specificate in acest caiet de sarcini.

Se va utiliza betonul avand clasa conform specificatiilor din plansele de executie. Formulele pentru materiale, prepararea, tasarea si transportarea betonului trebuie sa fie in conformitate cu cerintele Codul de practica NE 012-99 si/sau normele europene echivalente pentru clasa specificata.

Betonul trebuie turnat, finisat si protejat pana la intarire in conformitate cu cerintele aplicabile din Subsectiunea 403 din acest Caiet de Sarcini.

Toate indicatoarele vor fi prevazute cu un marcaj cuprinzand locatia, sub forma unui numar de identificare unic, de preferinta pe etichete adezive, in scris cu litere si cifre negre pe fond alb. Etichetele se vor lipi pe stalpii indicatoarelor rutiere astfel incat sa fie vizibile de pe carosabil.

Etichetele nu se vor lipi pe suprafata panourilor indicatoare. Sistemul de numerotare va fi cel indicat in plansele de executie.

#### **-UTILAJE**

Toate utilajele, sculele si masinile folosite pentru utilizarea materialelor si executarea unor parti din lucrare trebuie inspectate cu regularitate si atunci cand se constata ca acestea sunt in conditii nesatisfacatoare, trebuie inlocuite sau imbunatatite conform cerintelor. Toate utilajele, dispozitivele, masinile si containerele folosite in Lucrari trebuie mentinute curate si in conditii de buna functionare.

#### **-METODE DE EXECUTIE**

##### **-FUNDATII PENTRU ANCORAJE TIP ZABRELE SI STALPI**

Toate sapaturile pentru fundatii se vor executa in conformitate cu Seriile 200 Terasamente si cu desenele de executie. *Instalatii fixate cu suruburi*

Se vor construi fundatii din beton pentru ancorajele din zabrele, soclurile si stalpii din otel tubular cu baza pentru fixare cu bolturi. Fundatiile se vor amplasa pe un teren ferm, stabil, neted, la o adancime minima, conform indicatiilor din plansele de executie. Materialul de umplutura va fi bine compactat cu ajutorul compactoarelor mecanice, fara a se deteriora betonul finisat. Materialul de umplutura se va aduce la cota terenului finisat. Bolturile de ancorare se vor mentine fix pe pozitia corecta, sustinute la partea superioara de un cadru, pentru a preveni deplasarea lor in timpul asternerii betonului. *Instalatii incastrate*

Pentru fundatiile stalpilor de semnalizari incastrati, se va utiliza beton, iar acolo unde este practicabil, in loc de beton, se poate utiliza spuma poliuretana cu intarire rapida. Spuma trebuie sa prezinte o rezistenta la compresiune de minim 550kPa, pe directia de turnare si o densitate minima de 65kg/m.

Spuma este incompatibila cu utilizarea apei. Spuma poliuretana trebuie preparata in concordanta cu instructiunile producatorului. Stalpii trebuie mentinuti in pozitia corecta, pana cand betonul sau spuma se leaga. Sapaturile si umpluturile trebuie sa respecte cerintele din Caietului de sarcini pentru tersamente.

##### **-STALPII PENTRU INDICATOARELE RUTIERE, DE DIRIJARE SI MARCAJE RUTIERE**

Stalpii din otel profilat pentru indicatoarele rutiere montate la sol se vor fixa respectand desenele de executie, iar producatorul va respecta la fabricarea lor desenele de executie avizate. Sudura se va face pe intreaga sectiune si trebuie sa fie solida.

Supporturile stalpilor de otel se vor pregati pentru ancorare in fundatia de beton cu suruburi din otel galvanizat cu numarul si dimensiunea indicate in plansele de executie. Stalpii si accesoriile, cum ar fi profilele Z si placile, se vor galvaniza dupa fabricatie. Stalpii cu accesorii demontabile se vor decupa la articulatii, inainte de galvanizare. Placile de articulare nu vor fi fixate pe stalpi in procesul galvanizarii. Toate sudurile trebuie curatate mecanic inainte de galvanizare.

Stalpii din tevi de otel cu parti demontabile, pentru montarea la sol a indicatoarelor, se vor confectiona din teava neagra. Stalpii din tevi de otel, fara ansamble detasabile pentru montarea la sol a indicatoarelor, se vor confectiona din teava galvanizata sau teava neagra galvanizata prin cufundare la cald, dupa fabricatie. Stalpii cu ansamble demontabile se vor confectiona dupa indicatiile din desenele de executie si se vor galvaniza prin cufundare la cald, dupa fabricatie. Sudura se va face pe intreaga sectiune si trebuie sa fie solida.

Toate sudurile trebuie curatate mecanic, inainte de galvanizare. Suprafetele de otel expuse si/sau stratul de zinc deteriorat se vor repara cu vopsea de zinc comerciala. Nu se cer planse de executie pentru stalpii din tevi de otel. Capetele de frecare pentru stalpii din tevi de otel trebuie sa aiba dimensiunile indicate in plansele de executie si pot fi din otel galvanizat sau din aliaj de aluminiu.

Stalpii de kilometraj si indicatori de obiecte trebuie amplasati vertical. Stalpii indoiti sau deteriorati astfel incat nu mai pot fi utilizati se vor indeparta si se vor inlocui cu stalpi noi.

Se vor prezenta certificatele de la producator in triplu exemplar, certificand faptul ca materialul furnizat este conform cu cerintele specificate si se vor pastra pe santier, ca parte componenta a documentatiei de Control al Calitatii.

Materialul galvanizat trebuie manipulat, astfel incat sa nu se produca deteriorari de suprafata.

Materialele galvanizate cu stratul de zinc zgariat sau deteriorat vor fi respinse sau reparate, utilizandu-se vopsea comerciala pe baza de zinc.

### **4.3. SUPORTURILE INDICATOARELOR DIN OTEL TUBULAR**

Fundatia indicatoarelor tubulare pentru montarea indicatoarelor inalte cuprinde scheletul, tip consola sau fluture, echipat cu stalpi, grinzi, catarge, accesorii suport ale semnelor indicatoare, lumini de semnalizare si alte accesorii specifice. Toate materialele din otel trebuie sa fie galvanizate dupa fabricatie, iar sudurile trebuie curatate mecanic inainte de galvanizare.

Stalpii de otel conici si grinzile trebuie sa fie din tub conic continuu, confectionate pentru o anumita lungime din tole de otel Martin, cu o sudura continua in lungul tevii. Dupa fabricatie, materialul trebuie sa aiba o rezistenta la intindere de 330 Mpa. Bratele de otel drepte trebuie sa fie din tevi de otel standard sau foarte grele, cu dimensiunile si inclinatiile indicate in plansele de executie. Gaurile manuale si deschiderile pentru cablurile electrice pentru sistemul de luminat al indicatoarelor trebuie sa respecte indicatiile din plansele de executie. Bolturile, piulitele, saibele, clemele si suporturile semnelor indicatoare trebuie sa fie galvanizate sau sa fie din otel inoxidabil. Clemele trebuie sa fie fabricate din aliaj slab de otel.

Se vor prezenta certificatele de producator in triplu exemplar, certificand faptul ca Suporturile indicatoarelor din otel tubular respecta toate cerintele specificate si se vor pastra pe santier, ca parte componenta a documentatiei de Control al Calitatii.

Materialele galvanizate trebuie manipulate, astfel incat sa se evite deteriorarea suprafetelor. Materialele galvanizate de pe care stratul de zinc s-a sters sau s-a deteriorat vor fi respinse sau reparate in mod corespunzator cu vopsea pe baza de zinc.

#### **-SUPPORTURI CU ZABRELE PENTRU INDICATOARE SUSPENDATE**

Suporturile cu zabrele pentru indicatoarele suspendate trebuie sa fie din otel sau aluminiu si trebuie sa cuprinda toate componentele de otel profilat, aluminiu profilat, piesele turnate de aluminiu, zabrelele de teava, gratare, dispozitive de fixare a componentelor de iluminat, suport, componentele sistemului electric si accesorii de deasupra suprafetei superioare a betonului. Desenele de executie pentru componentele din aluminiu se vor pregati si se vor pastra pe santier.

Furnizorul trebuie sa prezinte o copie dupa raportul de testare al fabricii, pentru toate materialele furnizate, in care sa fie indicate analizele chimice si rezultatele determinarilor fizice. In locul rapoartelor de testare in fabrica pentru componentele secundare, este suficienta o certificare din partea producatorului din care sa rezulte ca materialul furnizat este in conformitate cu toate cerintele din specificatii. Toate

rapoartele de testare si certificate trebuie predate inainte de a se receptiona cereri de inspectii in vederea reparatiilor.

Sudurile pe aluminiu se vor verifica atent de catre producator prin verificarea tuturor sudurilor, prin testarea rezistentei sudurilor si prin testarea distructiva a esantioanelor de sudura fabricate in timpul producerii sudurii pentru a verifica fiabilitatea produselor.

Materialele din aliaj de aluminiu vor fi confectionate respectand recomandarile producatorului si urmatoarele cerinte specifice:

- Nu se admite debitarea cu flacara
- Se vor da toate gaurile in componentele turnate si se vor finisa prin alezare
- Ca metoda de sudare, se va utiliza sudura cu arc in gaz inert, fara flux de sudare
- Se vor lua masuri pentru a se evita zgarierea sau deteriorarea suprafetelor de aluminiu
- Se vor finisa piesele turnate prin indepartarea tuturor neregularitatilor de turnare.
- Se vor utiliza tevi laminate, cu suprafetele exterioare si interioare curate, netede, fara cute, laminari, santuri, crapaturi sau alte defecte.

Se cere executarea inspectiei privind Asigurarea Calitatii inainte de productia propriu-zisa.

Toate suprafetele din otel cu exceptia celor din otel inoxidabil si a celor galvanizate, dupa control si receptie, se vor curata si se vor vopsi, utilizandu-se agentul de grunduire specificat sau vor fi galvanizate prin cufundare la cald in conformitate cu desenele de executie.

Nu este necesara sablarea in interior a tubulaturii.

#### **-MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE SI MONTARE**

Materialele fabricate trebuie rigidizate corect si sustinute permanent pentru a preveni deteriorarea prin indoire de torsiune, pe verticala sau pe laterala.

Otelurile profilate fabricate se vor depozita pe platforme, suporturi tip sanie sau alte suporturi. Componentele cu concavitati se vor depozita astfel incat sa fie permisa scurgerea apei. Elementele mai lungi se vor ancora la intervale regulate. Grinzile metalice sau din beton se vor manipula si se vor depozita in pozitie verticala.

Materialele care s-au indoit trebuie indreptate inainte de a fi asamblate sau trebuie inlocuite daca este necesar. Materialele care se vor folosi pentru executia finala nu se vor utiliza la montaje sau lucrari temporare.

#### *Vopsirea suprafetelor pe teren*

Toate suprafetele de otel expuse, cu exceptia celor galvanizate sau inoxidabile, trebuie acoperite cu un grund intermediar si o pelicula gri de finisare in concordanta cu prescriptiile din plansele de executie. Toate componentele care necesita vopsirea suprafetelor pe teren care trebuie amplasate deasupra carosabilului trebuie sa fie vopsite in intregime inainte de montare. Se va evita scurgerea de vopsea pe elementele din aluminiu ale suporturilor cu zabrele.

Materialele galvanizate si din aluminiu trebuie manipulate, astfel incat sa se evite deteriorarea suprafetelor. Materialele galvanizate pe care stratul de zinc s-a zgariat sau s-a deteriorat vor fi respinse sau reparate corespunzator prin pregatirea suprafetelor si aplicarea unor straturi de vopsea pe baza de zinc.

#### **4.6. MONTAREA INDICATOARELOR**

##### *Depozitarea indicatoarelor*

Indicatoarele livrate pentru a fi utilizate in lucrari nu se vor depozita direct pe sol si vor fi protejate prin acoperire. Indicatoarele deteriorate, decolorate sau sterse in timpul transportului, depozitarii sau montarii pot fi respinse sau reparate in mod corespunzator.



### *Certificatul de calitate al producatorului*

Se va prezenta certificatul de calitate al producatorului, in concordanta cu legislatia romaneasca, si se va pastra pe santier ca facand parte din documentele de Control al Calitatii.

Panourile indicatoare metalice care nu depasesc 1,2 m inaltime si 2,4 m latime vor fi confectionate dintr-o singura tola.

Atunci cand se utilizeaza mai multe tole pentru obtinerea unui panou indicator, numarul tolelor utilizate se va reduce la minimum, tolele fiind de forma dreptunghiulara si profilate aproximativ la fel si la aceeasi dimensiune.

La panourile indicatoare din placaj pana la 3m latime nu se admit imbinari pe verticala. Panourile vor avea o singura imbinare, iar imbinarile de pe panouri adiacente nu trebuie sa coincida.

Capetele libere ale fiecarui panou indicator vor fi prevazute cu capace protectoare.

### *Montarea indicatoarelor*

Stalpii indicatoarelor trebuie montati vertical si la cota pentru ca semnul sau semnele indicatoare sa fie la acelasi nivel, in unghiul corect cu carosabilul, si cu joc minim, conform planselor de executie. Stalpii cu placi suport fixate cu bolturi vor fi montati vertical cu ajutorul a doua piulite si saibe pentru fiecare bolt de ancorare. Spatiul dintre placa de baza si fundatia de beton trebuie umplute cu mortat expansiv dupa montarea corecta a semnului. Marginile de mortat vizibile trebuie finisate pentru a prezenta o suprafata curata. Suprafata indicatoarelor montate trebuie sa fie neteda si plana, cu o toleranta de max. 9mm de la 1,2m fata de linia dreapta de control care se pozitioneaza pe suprafata semnului dupa montare.

Panourile de pe indicatoarele rutiere montate pe stalpi si stalpii de iluminat se vor monta cu ajutorul dispozitivelor de fixare tip etrier sau clema conform planselor de executie.

## **5. CONTROLUL CALITATII PENTRU RECEPTIE**

Controlul calitatii se va desfasura astfel:

-Prin implementarea Planurilor de Testare si Inspectare care fac parte integranta din Sistemul de Control al Calitatii utilizat pe santier.

-Prin revizuirea (examinarea) Certificatelor de Conformitate a Calitatii emise de producator

-Prin asigurarea conformitatii sistemelor temporare de semnalizare cu Planul de Control al Traficului si Intretinere

-Prin verificarea zilnica a sistemelor de semnalizare si marcaj rutier utilizate pe santier. Indicatoarele de semnalizare si marcajele rutiere deteriorate, murdare sau sters se vor curata sau se vor inlocui conform cerintelor.

## **6. Lista standardelor folosite**



<b>Romanesc</b>	<b>European EN</b>	<b>Descriere</b>
<b>STAS</b>	<b>STANDARD</b>	<b>LUCRARI DE DRUMURI</b>
SR 4032-2:2001		Tehnica traficului rutier (Terminologie)
SR 6900:1995		Indicatoare kilometrice si hectometrice
Stas 1598/1-89		Incadrarea imbracamintilor la lucrari de constructii noi i modernizari de drumuri. Prescriptii generale de proiectare si de executie
Stas 1598/2-89		Incadrarea imbracamintilor la ranforsaarea sistemelor rutiere existente. Prescriptii generale de proiectare si de executie
Stas 2900-89		Latimea drumurilor
SR 7348:2001		Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacitatii de circulatie
Stas 1339-79		Dimensionarea sistemelor rutiere. Principii fundamentale
<b>Romanesc</b>	<b>European EN</b>	<b>Descriere</b>
<b>STAS</b>	<b>STANDARD</b>	<b>TRAFIC</b>
Stas 1848/1-86		Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere Clasificare, simboluri si amplasare
Stas 1848/2-86		Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Prescriptii tehnice
Stas 1848/3-86		Siguranta circulatiei. Indicatoare rutiere. Scriere, mod de alcatuire
SR1848-4:1995		Siguranta circulatiei. Semafoare pentru dirijarea circulatiei. Amplasare si functionare
Stas 1848/5-82		Semnalizare rutiera. Indicatoare luminoase pentru circulatie. Conditii tehnice de calitate
Stas 1848/6-77		Semafoare pentru dirijarea circulatiei. Conditii tehnice generale de calitate
Stas 1848/7-85		Siguranta circulatiei. Marcaje rurtiere
	SR EN 1794-1:2001	Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Performente neacustice. Partea 1: Performante mecanice si cerinte de stabilitate
	SR EN 1794-2:1999	Dispozitive pentru reducerea zgomotului din traficul rutier. Performente neacustice. Partea 2: Prescriptii generale pentru securitate si mediu
	SR EN 12352:2001	Echipament pentru dirijarea traficului. Dispozitive luminoase de avertizare si siguranta
Stas 10795/1-76		Tehnica traficului rutier. Metode de investigare a circulatiei. Clasificare

SR 10795/2:2001		Tehnica traficului rutier. Aparate pentru inregistrarea traficului rutier. Clasificare
Stas 1244/2-79		Treceri la nivel. Instalatii neautomate. Prescriptii
Stas 1244/3-90		Siguranta circulatiei. Treceri la nivel cu calea ferata. Instalatii de semnalizare automata
	SR EN 1790:1999	Produse pentru marcare rutiera. Marcaje rutiere prefabricate
	SR EN 1463-1:1999	Produse pentru marcare rutiera. Betoane retroreflectorizante. Partea 1: Conditii initiale de performanta
	SR EN 1423:1999	Produse pentru marcare rutiera. Produse de pulverizare. Microbule de sticla, granule antiderapante si amestecul celor doua componente
	SR EN 1424:1999	Produse pentru marcare rutiera. Microbule de sticla preamestecate
	SR EN 1436:1999	Produse pentru marcare rutiera. Performante ale marcajelor rutiere
	SR ENV 13459-1:2001	Produse pentru marcarea rutiera. Controlul calitatii. Partea 1: Esantioane din stoc si incercari
	SR ENV 13459-2:2001	Produse pentru marcarea rutiera. Controlul calitatii. Partea 2: Ghid de pregatire a planurilor calitatii pentru aplicarea produselor
	SR ENV 13459-3:2001	Produse pentru marcarea rutiera. Controlul calitatii. Partea 3: Performante de utilizare
	SR EN 1824:2001	Produse pentru marcare rutiera. Incercari rutiere
	SR EN 12676-1/A1	Sisteme rutiere antiiorbire. Partea 1: Performante si caracteristici
	SR EN 1317-1:2000	Dispozitive de protectie la drumuri. Partea 1: Terminologie si prevederi generale pentru metodele de incercare
	SR EN 1317-2:2000	Dispozitive de protectie la drumuri. Partea 2: Clase de performanta, criteriile de acceptare a incercarilor la soc si metode de incercare a parapetelor de siguranta
	SR EN 1317-3:2002	Dispozitive de protectie la drumuri. Partea 3: Atenuatori de soc. Clase de performanta, criteriile de acceptare a incercarilor la soc si metode de incercare
	SR EN 1179-2001	Zinc
Stas 7221-90		Acoperiri metalice. Acoperiri tehnice de zinc. Conditii tehnice generale de calitate
Stas 9236-80		Benzi late din otel laminate la cald in rulouri
Stas 2700/3-89		Organe de asamblare filetate. Caracteristici mecanice si metode de incercare pentru suruburi si prezoane
Stas 2543-76		Impletituri din sarma. Plase cu ochiuri patrute
	SR EN ISO 14713-2003	Protectie impotriva coroziunii fontei si otelului in constructii. Acoperiri de zinc si aluminiu. Linii directoare

TEM 2001		Standarde TEM si practici recomandate a 3-a editie, 4-6 decembrie 2001
AGR		Acordul European privind principalele artere de trafic (AGR)
Legea nr. 2/98		Legea nr. 82/1998 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Ordin 43/98		Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor nationale
Ordin 45/98		Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor
PD 161/85		Ghid de proiectare pentru drumuri, poduri de cale ferata, consolidari
PD 162-002	BTR 1/2004	Normativ departmental privind proiectarea autostrazilor extraurbane
PD 189-000	BTR 2/2001	Normativ pentru determinarea capacitatii de circulatie a drumurilor publice
AND 584-002		Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie
AND 583-002		Normativ pentru determinarea conditiilor de relief pentru proiectarea drumurilor si stabilirea capacitatii de circulatie a acestora
CD 127-002	BTR 18/2002	Instructiuni tehnice de executie a straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu lianti puzzolanici
C 56-85	Buletinul constructiilor 1-2/86	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii
C 16-84	Buletinul constructiilor 6/86	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
P 82-86		Instructiuni tehnice pentru proiectarea, executarea si intretinerea drumurilor de santier

## CAIET DE SARCINI

### Tevi corugate elicoidale cu pereti dubli si interior lis din polietilena de înalta densitate (PEID)

Prezentul ghid prezinta recomandările producătorului pentru manipularea, transportul, depozitarea și instalarea tevilor corugate cu pereti dubli din PEID, utilizate la executia podetelor transversale și longitudinale pentru lucrarea "*Modernizare drum de interes local Ulița Surdeni din comuna Sîlpeni, Judetul Arges*", în acord cu principiile și practicile generale, având exclusiv un caracter informativ general. Prevederile tehnice reglementate în domeniu precum și normele specifice de securitate vor avea prioritate fata de recomandările ghidului pentru orice situatie particulara.

Tevile corugate din prezentul caiet de sarcini sunt tevi structurate realizate conform SR EN13476-3:2007 și produse în doua clase de rigiditate (SR EN ISO 9969): SN4 (minim 4kN/m<sup>2</sup>) și SN8 (minim 8kN/m<sup>2</sup>).

#### 1.1 GENERALITATI

Tevile corugate cu pereti dubli utilizate pentru transportul gravitacional al fluidelor sunt deosebit de eficiente atât pentru beneficiarul final cât și pentru constructori datorita greutatii specifice reduse obtinuta simultan cu o rezistenta mecanica remarcabila, rezistenta la impact, cuplare usoara și sigura, realizând o foarte buna etansare pe termen lung.

La instalarea tevilor corugate se vor respecta normele de securitate în vigoare pentru toate fazele implicate: excavare transee, pregatire fundatie, manipularea tevilor, umplere și compactare transee. Produsele sunt destinate în principal transportului gravitacional al fluidelor. Atunci când se impune accesul în interiorul tevilor pentru mentenanta, inspectie sau pentru alte motive, aceasta se va face cu respectarea stricta a normelor de acces în spatii închise.

#### 1.1 RECEPTIONAREA TEVILOR

Producatorul va livra produsele în cantitatile și la calitatea contractata.

La livrarea catre beneficiar acesta va inspecta vizual produsele verificând cantitatile (tevi, garnituri, fittinguri) precum și integritatea acestora, urmarind identificarea unor eventuale defecte produse pe timpul transportului. Se va acorda o importanta sporita elementelor de cuplare: mufe, capete libere de teava care sunt implicate în zona cuplajelor.

#### 1.2 IDENTIFICAREA PRODUSELOR

Tevile corugate cu pereti dubli sunt marcate și etichetate de catre producator. Marcajele sunt practicate pe circumferinta exterioara a tevilor din 2 în 2 metri iar eticheta este lipita în interiorul tevii, de regula la capatul cu mufa.

Informatiile minime continute sunt:

- Denumirea produsului – incluzând diametrul nominal al tevii (DN/OD) și clasa de rigiditate
- Producatorul
- Norma tehnica de fabricatie pentru produs

- Data producerii si identificarea pentru trasabilitate

## 1.2 MANIPULARE , TRANSPORT, DEPOZITARE

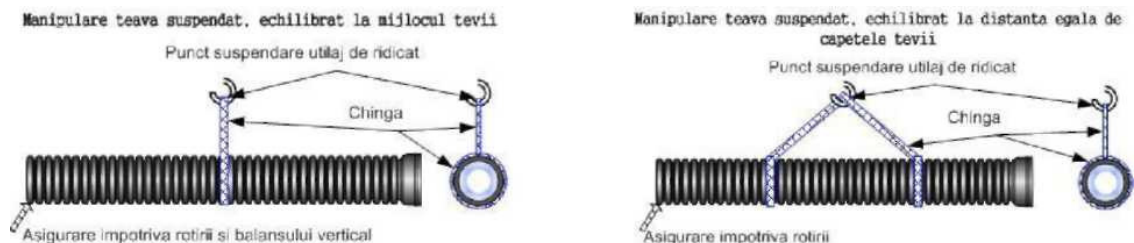
### 2.1 MANIPULARE

Pe timpul manipularii se va acorda atentie deosebita pastrarii integritatii tevilor, toate operatiunile realizându-se cu maxim de precautiuni. Tevile corugate au o greutate specifica redusa si se manipuleaza în general cu usurinta, precautiuni minime trebuind avute în vedere în special pentru a nu deteriora extremitatile tevilor care constituie zone de cuplare si pentru respectarea tuturor prescriptiilor de protectie a muncii.

Tevile nu vor fi trase sau rostogolite în special pe suprafete denivelate, cu obstacole precum pietre sau abrazive. Se va acorda atentie protejarii integritatii peretilor tevilor si în special a mufelor de cuplare. Tevile vor fi asezate doar pe suprafete plane, curate, fara risc de zgâriere sau lovire, sprijinite pe 3 grinzi din lemn astfel încât în pozitie de repaus mufele sa nu fie deformat. Atunci când sunt lasate în repaus sau stivuite tevile vor fi asigurate cu cale laterale pentru a nu se rostogoli. Se interzice zgârirea tevilor, lovirea, sau supunerea la eforturi mecanice suplimentare pe timpul manipularii, depozitarii si transportului. Desi tevile corugate cu pereti dubli au o foarte buna rezistenta la impact, aceste nu vor fi lasate sa cada liber de la înaltime, în special pentru a evita deformarea tevilor, deformarea mufelor sau a zonelor de etansare.

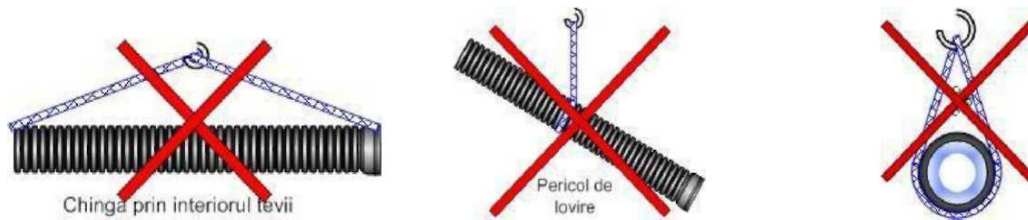
O atentie deosebita se va acorda pastrarii integritatii mufelor integrate care din ratiuni de usurinta a operatiunii de cuplare si pentru o etansare corespunzatoare au o flexibilitate mai mare decât restul tevii. Tevile cu mufe integrate nu vor fi asezate cu mufele direct pe sol pentru a evita deformarea acestora. La asezarea tevilor pe sol se vor utiliza grinzi din lemn, cu grosime cel putin egala cu diferenta dintre raza mufei si raza tevii.

Tevile cu diametre cuprinse între 200 si 500 mm (inclusiv) pot fi manipulate manual, de preferinta de câte doua persoane, câte una la fiecare capat. Datorita greutatii reduse, tevile cu diametre pâna la 500 mm pot manipulate mecanic suspendate prin legare cu chinga doar de mijlocul acestora, situatie în care se va asigura contra balansului si rotirii necontrolate a tevii suspendate. Nu se vor utiliza cabluri metalice, sârme sau lanturi care pot deteriora peretii tevilor.



Pentru tevile cu diametre peste 500 mm se recomanda folosirea de utilaje mecanice de ridicare (stivuitoare, macarale, excavatoare etc.) iar teava va fi suspendata cu chingi rezistente în doua puncte, asigurând echilibrarea greutatii. Nu se vor utiliza cabluri metalice, sârme sau lanturi care pot deteriora peretii tevilor.

La prinderea chingilor pe teava se va asigura buna fixare a acestora pentru a nu permite alunecarea laterala a tevii în caz de dezechilibrare. Nu se vor manipula tevile cu chingi sau altfel de dispozitive de legare introduse prin teava, acestea putând deteriora capetele tevilor.



În general nu se recomanda utilizarea stivuitoarelor cu tevilor asezate pe brate dar cu precautiuni corespunzatoare, daca situatia permite, tevilor pot fi încarcate prin rostogolire pe lamele portante asigurând echilibrarea acestora, ancorate corespunzator si apoi descarcate fara a fi trântite sau zgâriate.



În orice situatie NU se manipuleaza tevilor cu obiecte introduse în interiorul acestora, existând riscul deteriorarii peretelui interior.

În cazul manipularii pe timp de iarna, la temperaturi negative, se va avea în vedere faptul ca desi sunt tevilor rezistente la impact, fiind totusi realizate dintr-un material plastic, rezistenta este limitata, evitându-se lovirea tevilor.

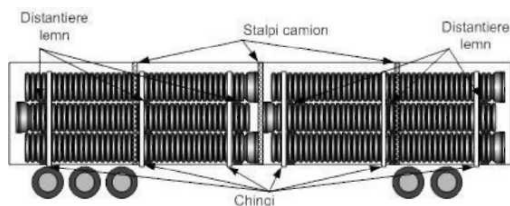
## 2.2 TRANSPORT

Se pot utiliza mijloace de transport deschise sau acoperite asigurând conditiile ca pe timpul încararii, transportului si descarcarii sa nu se deterioreze tevilor si în acelasi timp încarcatura sa fie bine asigurata pentru a nu exista risc de accidente.

Nu se impun restrictii sau conditii speciale pentru transport odata ce sunt asigurate conditiile elementare de stivuire a tevilor pentru a nu se deteriora si se asigura o buna ancorare si fixare a acestora pentru a se elimina riscurile de accident pe perioada transportului.

Între nivelele de tevilor încarcate suprapus se pozitioneaza distantiere din lemn, recomandabil câte trei pentru lungimea standard de 6,21 m a unei tevilor. Tevilor încarcate pe acelasi nivel ca si pe nivele diferite vor fi pozitionate alternând mufele integrate si scotându-le usor în afara pentru evitarea deformarii pe timpul transportului.

Fiecare stiva de tevilor încarcată ca în figura alaturata va fi asigurata cu minim 3 chingi bine strânse astfel încât sa confere siguranta dar în acelasi timp sa nu deformeze peretii exteriori ai tevilor. Se interzice utilizarea cablurilor metalice si a lanturilor pentru fixarea si asigurarea încarcatarii.



Camioanele utilizate pentru transportul tevilor vor trebui sa aiba stâlpi rigizi laterali cu o înaltime minim egala cu înaltimea stivei transportate.



Se va da atentie deosebita si asigurarii împotriva alunecarii longitudinale a tevilor. Acest lucru nu este dificil întrucât chingile rezistente patrund între profilele tevilor nepermitând în mod normal alunecarea longitudinala în conditii normale de transport.

La încărcarea si descarcarea din mijlocul de transport se vor respecta instructiunile de manipulare prezentate mai sus. În nici o situatie la descarcare nu se vor lasa tevilile sa cada liber din camion si nici nu vor fi aruncate.

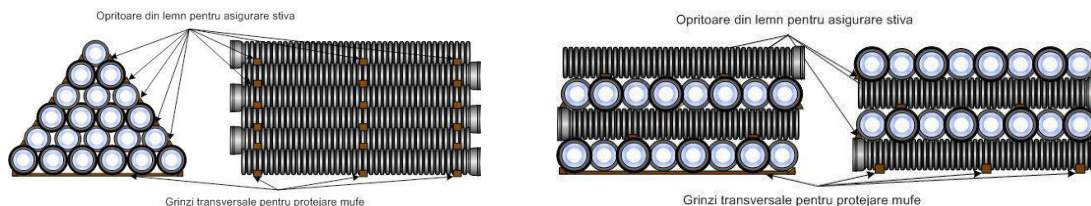
### 2.3 DEPOZITARE

Tevile corugate se vor depozita pe suprafete orizontale plane, lipsite de obiecte ascutite, pietre sau alte proeminente care pot deforma sau deteriora tevilile si ferite de surse de foc sau de caldura excesiva. Datorita greutatii specifice reduse si a rezistentei circulare ridicate, tevilile corugate pot fi stivuite fara probleme. Suprafata pe care se realizeaza stivuirea trebuie sa fie plana, curata, fara obiecte care pot deteriora sau zgâria tevilile, fara o sursa semnificativa de caldura. Se recomanda ca înaltimea maxima a stivei sa fie de 2 metri iar la locul de munca 1,5 m.

Materialul din care sunt realizate tevilile ofera un foarte avantajos ansamblu de proprietati vâsc-elastice. În situatia în care acest material sufera mici deformatii pe durate scurte, dupa înlaturarea efortului exterior, caracterul elastic va duce la revenirea la forma initiala. Daca însa deformarea este ampla sau/si exercitata timp îndelungat sub actiunea unei forte initiale, revenirea nu va mai fi completa. Pentru a evita aplatizarea mufelor în contact cu suprafata de asezare a tevilor depozitate, sub tevi se vor amplasa grinzi sau cadre din lemn de înaltime si latime corespunzatoare (sa cuprinda minim 2 profile iar mufa sa nu fie presata pe sol), din 2 în 2 metri. De asemenea, straturile succesive din stiva vor avea mufele situate alternativ pe cele doua laterale. Acest lucru este important întrucât de calitatea si integritatea mufei depinde calitatea etansarii.

Având în vedere forma cilindrica a tevilor, în situatia stivuirii acestora se vor lua masuri de evitare a rostogolirii prin blocarea laterala cu cale din lemn.

Figurile urmatoare prezinta schematic modalitatea de stivuire pe o singura directie cu alternarea mufelor si pe doua directii, la fel cu alternarea mufelor pentru protectie:



Tevile pot fi depozitate în atmosfera libera, nefiind afectate de umiditate, fiind preferabile zone umbrite, ferite de radiatia solara directa. Peretii exteriori ai tevilor sunt realizati dintr-un material stabilizat la actiunea radiatiilor ultraviolete. Pentru depozitari îndelungate se recomanda totusi depozitarea sub soproane protejate de radiatii solare sau protejarea cu folie din material plastic opac permitând simultan circulatia aerului prin stivele de tevi. Timpul de depozitare nu va depasi un an de la data producerii tevilor.

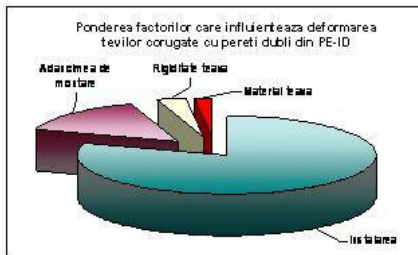
La depozitarea pe timp de vara, în conditii de temperaturi ridicate, se recomanda reducerea înaltimei stivelor pentru a evita deformarea tevilor de la baza datorita plastifierii. În perioade reci, pe timp de iarna tevilile pot fi depozitate afara fara protectie speciala, asigurându-se doar stabilitatea stivelor si pentru situatia acoperirii cu zapada.

În orice conditii, tevilile din polietilena de înalta densitate vor fi ferite de surse de foc.

### 1.3 PUNEREA IN OPERA

Utilizatorul tevilor corugate are obligatia de a se asigura asupra faptului ca tipul de teava instalat corespunde conditiilor specifice: diametru, clasa de rigiditate. Producatorul garanteaza respectarea conditiilor geometrice si încadrarea în clasa de rigiditate specificata (conform SR EN ISO 9969).

Daca tevile rigide suporta prin structura lor totalitatea sarcinilor aplicate, cu dezavantajul ca atunci când cedeaza, de obicei prin initierea de fisuri se produce deteriorarea tevii si deci a portiunii de retea, tevile flexibile îngropate își bazeaza rezistenta pe interactiunea teava-sol, comportarea acestora fiind caracterizata prin deformari sub sarcini excesive dar fara producerea de defecte structurale în cele



mai multe conditii. Astfel, o teava corugata este testata a rezista fara înregistrare de defecte până la deformari ale diametrului de 30%, mult peste situatiile întâlnite în practica atunci când constructia este corect dimensionata si executata. În conditiile utilizarii unui strat suport stabil, a material de umplere corespunzator si a unei bune compactari a acestuia, chiar daca teava este o structura clasificata ca flexibila, prin interactiunea teava-sol se pot asigura performante deosebite si foarte stabile.

Diagrama alaturata prezinta influenta relativa a factorilor care intervin în mod normal asupra deformarii tevilor, bazat pe rezultate experimentale comunicate de TEPFPA (The European Plastic Pipes and Fittings Association). Conform acestor studii se observa ca cca. 80% din deformarea tevii se datoreaza conditiilor de instalare, acestea fiind practic definatorii pentru realizarea unei lucrari performante, cu deformari minime ale conductelor îngropate.

La punerea în opera a instalatiilor de canalizare si drenare se vor avea în vedere urmatoarele:

- manipulare, depozitare, transport;
- adâncimea de montare a rețelei
- tipul de material de umplere si compactarea
- conditiile de executare a transeei
- pozarea conductelor
- masuri speciale

#### 3.1 ADÂNCIMEA DE MONTARE A REȚELEI

Rigiditatea circulara ridicata a tevilor corugate permite utilizarea la adâncimi mari de pozare si de asemenea pe terenuri cu sarcina mobila ridicata (zone de trafic stradal sau feroviar). La stabilirea adâncimii de montare a rețelei, pe lângă cerintele legate de functionarea optima a instalatiei se va tine seama si de clasa de rigiditate circulara a tevii, sarcinile statice si dinamice prevazute a fi suportate, natura solului nativ, natura umpluturii si gradul de compactare, nivelul stratului freatic, adâncimea de înghet a zonei în care are loc punerea în opera etc.

Puternica dependentă a comportarii tevilor corugate îngropate de conditiile de instalare face ca recomandarile referitoare la adâncimile de îngropare sa fie pur informative iar valorile optime ale acestora sa fie stabilite functie de conditiile concrete ale fiecărei lucrari.

Adâncimea minima recomandata este în general de 0,6m pentru cele mai multe situatii. În cazuri speciale, adâncimea minima de îngropare poate fi 0,3m în conditiile evaluarii particulare a situatiei concrete si asigurarii protectiei necesare pentru teava, în special în zone cu trafic de suprafata.

Adâncimile maxime de îngropare prezentate în Tabelul G.1 sunt orientative având în vedere cele mentionate mai sus.



În general aceste sunt asiguratorii în condițiile respectării cerințelor de instalare și pot fi extinse la adâncimi mai mari de îngropare pentru situații particulare evaluate distinct de către proiectanți. Pentru proiectarea sistemelor care utilizează tevi corugate se recomandă consultarea considerațiilor structurale pentru tevile respective, oferite de producător la cerere.

Este interzisă pozarea conductelor din PEID la suprafața solului, chiar dacă se iau măsuri tehnice adiționale, întrucât structura acestora este proiectată să ofere rezistență la presiuni exterioare prin interacțiunea teava-sol și nu se recomandă aplicarea directă de sarcini punctuale pe pereții tevelor.

**Tabel G.1**

Rigiditate circulară / SN	Diametrul exterior DN/OD [mm]	Diametrul interior minim [mm]	Greutate specifică [kg/m]	Grosimi strat umplutura deasupra generatoarei superioare	
				Minim [m]	Maxim [m]
SN4	110	97	0.7	0.3	6
	160	140	1.3	0.3	6
	200	176	1.8	0.3	6
	250	216	2.9	0.3	6
	315	271	4.5	0.3	6
	400	343	6.5	0.3	7
	500	426	10.5	0.3	7
	630	530	14.5	0.4	9
	800	670	23.5	0.5	10
SN8	110	97	0.9	0.5	6
	160	140	1.45	0.5	6
	200	176	2.1	0.5	8
	250	216	3.4	0.5	8
	315	271	5	0.5	10
	400	343	7.8	0.6	10
	500	426	12.5	0.6	11
	630	530	18	0.7	12
	800	670	31	0.8	14
	1000	840	45	0.9	18

Rigiditate circulară / SN	Diametrul interior DN / ID [mm]	Diametrul exterior mediu DN / OD [mm]	Greutate specifică [kg/m]	Grosimi strat umplutura deasupra generatoarei superioare	
				Minim [m]	Maxim [m]
SN4	200	224	2.1	0.3	6
	250	287	3.4	0.3	6
	300	339	5	0.3	6
	400	454	7	0.3	7

	500	571	11	0.4	8
SN8	200	224	2.4	0.5	8
	250	287	3.8	0.5	8
	300	339	5.8	0.5	10
	400	454	9	0.6	12
	500	571	13	0.7	12

### 3.2 CONDITII GENERALE PENTRU TRANSEE

Caracteristicile transeei de depind de conditiile particulare impuse pentru transportul fluidelor (adâncimi, pante, nivel de trafic de suprafata), tipul solului nativ, tipul si metoda de compactare prevazuta pentru umplutura si de diametrul tevii. Latimea transeei (considerata la nivelul generatoarei superioare a tevii) trebuie sa fie minima dar sa permita totusi realizarea rezonabila a îmbinarilor si compactarea corespunzatoare a materialului de umplere.

Materialul excavat se va depozita la o distanta de minim 0,5m de latura transeei.

Standardul EN 1046 recomanda distante laterale optime pentru instalarea tevilor flexibile, care transpuse pentru diametrele de teava fabricate determina latimile minime ale transeelor pentru diferite diametre de teava, prezentate în tabelul G.4:

**Tabel G.4**

Diametrul teava [mm]	Latime minima transee [mm]	Diametrul teava [mm]	Latime minima transee [mm]
200	600	500	1100
250	650	630	1230
315	915	800	1400
400	1000	1000	1800

Se recomanda ca adâncimea excavata sa fie cu 100 – 150mm sub nivelul prevazut pentru limita generatoarea inferioara a tevii pentru a permite realizarea stratului suport din material de umplere bine compactat. Înaltimea umpluturii se recomanda minim 0,6m. Atunci când este necesara o deschidere spre suprafata a structurii subterane ex. camine, se va realiza un spatiu suplimentar de lucru de 0,5m.



Fundul transeei trebuie sa asigure un sprijin uniform al conductei pe termen lung, fara roci proeminente, gunoai sau alte obiecte care genereaza denivelari sau care se pot degrada pe parcursul operatiunii de compactare sau în timp, creând zone cu rezistenta scazuta. Acolo unde exista roci masive la suprafata, constituind denivelari, acestea vor fi scoase iar spatiul umplut cu material compactat corespunzator pentru asigurarea unei bune fundatii. Atunci când exista portiuni cu sol slab sau goluri provenite de la alte lucrari, se vor realiza consolidari ale fundului transeei asigurând o fundatie solida, stabila si conditii pentru buna compactare a stratului suport si materialului de umplere. Daca este necesar, pentru evitarea migratiei materialului de umplere se vor utiliza geotextile cu rezistenta corespunzatoare.

Pentru îmbinarea tevilor, în zona de cuplare (mufa si capatul liber) se vor practica degajari în stratul suport pentru a permite buna curatare a zonei de cuplare si a evita patrunderea de impuritati (nisip, pamânt) în mufe pe timpul operatiunii de cuplare a tevilor. Aceasta prevedere este valabila si în situatia cuplarii prin sudura, cerintele de foarte buna curatare a zonei cuplajului fiind similare. Dupa cuplarea tevilor se va avea în vedere umplerea si buna

compactarea a zonelor degajarilor, astfel încât suportul oferit sa fie similar restului retelei.

În cazul instalării a doua conducte paralele, între cele două conducte se va lăsa un spațiu suficient pentru a permite buna compactare a materialului, realizând o tranșee de lățime corespunzătoare.

### 3.3 TIPUL DE MATERIAL DE UMLERE

Anexa 1 prezintă clasificarea europeană a tipurilor de sol reproducă după EN 1046. Dintre cele 6 grupe de sol doar primele 4 sunt recomandate pentru utilizarea împreună cu țevile corugate din PEID. Atunci când nu poate fi evitată prezența unui sol din grupele 5 sau 6 în realizarea lucrărilor cu țevi corugate este necesar ca proiectul să prevadă măsuri speciale care să asigure condițiile de realizare a lucrării.

În Tabelul G.2 sunt prezentate clasele de compactare și densitățile Proctor standard (SPD = Standard Proctor Density) conform EN1046, pentru cele 4 grupe de sol recomandate ca material de umplere pentru țevile corugate și prezentate în Anexa 1.

**Tabel G.2**

Clasa de compactare	Descriere	Grupa de material (vezi Anexa A4.A)			
		4 SPD %	3 SPD %	2 SPD %	1 SPD %
N	Necompactat	75 la 80	79 la 85	84 la 89	90 la 94
M	Compactare medie	81 la 89	86 la 82	90 la 95	95 la 97
W	Compactare bună	90 la 95	93 la 96	96 la 100	98 la 100

În Anexa 2 sunt prezentate recomandări pentru grosimile minime de straturi și numărul de treceri necesare realizării claselor de compactare pentru diferite tipuri de echipament și materiale de umplere. De asemenea sunt incluse recomandări pentru grosimile minime de acoperire a țevii înaintea utilizării unui anumit tip de echipament pentru compactare. Valorile prezentate au caracter de ghid general, în practică fiind necesare combinații ale acestora funcție de condițiile concrete, selectând varianta optimă funcție de scopul propus.

Dimensiunile maxime ale sorturilor utilizate în contact și în imediata vecinătate a țevii (pat, umplere laterală și acoperire) sunt prezentate în Tabelul G.3, în acord cu standardul EN 1046.

Se recomandă ca materialul din zona țevii să aibă o cât mai bună dispersie a granulației, cu dimensiuni maxime ale particulelor până la jumătate din distanța dintre profilele peretelui exterior al țevii corugate. Atunci când se utilizează sorturi cu o singură dimensiune, este recomandat ca dimensiunile maxime să fie jumătate din cele prezentate în tabelul următor:

**Tabel G.3**

Diametrul nominal DN [mm]	Dimensiune maximă a particulelor [mm]
100 ≤ DN < 300	20
300 < DN < 600	30
600 ≤ DN	40

**NOTA:** Valorile din tabel sunt cele utilizate pentru descrierea sorturilor. Ex. 6/14, 8/12 etc. Este cunoscut faptul că pentru astfel de granulometрии pot să apară particule individuale cu dimensiuni mai mari.

Ca și cerința minimă se recomandă compactarea materialului de umplere în jurul țevii și minim 30cm deasupra generatoarei acestuia la un indice Proctor standard de minim 90 – 95% utilizând material cu granulație fină. Peste acesta, pentru următorii 80 – 100cm se poate utiliza un material de umplere cu granulație mai mare, compactat. La peste 1 m deasupra generatoarei țevii se poate utiliza material de umplere provenit din excavarea santului dacă acesta îndeplinește cerințe minime de acceptabilitate.

Atunci când se utilizează în zona teviilor sol nativ provenit din excavarea tranșei, acesta trebuie să corespundă următoarelor criterii:

- Nici o particulă să nu fie mai mare decât cele prevăzute în tabelul anterior
- Nici un bulgăre de sol să nu fie mai mare decât dublul dimensiunii maxime prevăzute pentru diametrul

respectiv de teava

- Să nu existe material înghețat
  - Să nu existe deseuri aruncate (sticle, radacini, asfalt, obiecte diverse etc.)
  - Atunci când este necesară compactarea, materialul trebuie să poată fi compactat corespunzător
- Materialul de umplere se va aplica în straturi succesive de 30cm și se va compacta corespunzător.

Sub zonele în care nu există trafic, o clasă de compactare N (vezi tabelul G.2) poate fi suficientă. Sub zonele cu trafic este recomandabil să utilizeze o clasă de compactare W.

Conformitatea cu cerințele calitative prevăzute pentru instalarea corectă trebuie confirmată prin una sau mai multe din metodele următoare:

- Monitorizarea atentă a procedurilor de realizare a patului și a acoperirii tevilor
- Verificarea deformării inițiale ale tevilor instalate
- Verificarea în teren a gradului de compactare

Există o dependență directă între materialul de umplere folosit, gradul de compactare al acestuia și deformarea teviilor flexibile. Pentru detalii, consultați secțiunea „Considerații structurale” a documentației tehnice pentru teviile corugate cu pereți dubli.

### 3.4 MANEVRAREA CONDUCTELOR

Manevrarea se va face respectând instrucțiunile de manipulare, depozitare și transport. Atunci când situația o impune, pentru diametre mari, se recomandă manevrarea cu ajutorul unui utilaj (excavator, macara), teviile fiind suspendate prin legare în două puncte cu chingi, frânhii textile sau similare acestora, care să nu afecteze suprafețele conductelor. Este interzisă utilizarea de cabluri metalice, sârme, lanțuri sau alte materiale care pot deteriora pereții teviilor.

Se va evita zgârierea conductelor de marginile santului precum și deformarea mufelor integrate pe tot parcursul lucrărilor.

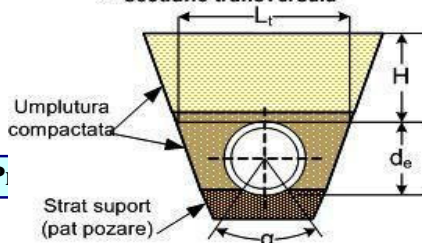
### 3.5 POZAREA CONDUCTELOR

Înainte de introducerea în tranșă se va verifica atât tranșea cât și teviile care trebuie să nu aibă zgârieturi, deformări sau alte deteriorări. Se va acorda atenție deosebită în special mufelor integrate și a capatului de teava utilizat în cuplaj.

Pentru o îmbinare optimă și etansare sigură, acestea nu trebuie să prezinte defecte.

Până la umplerea corespunzătoare a tranșei se vor lua măsuri corespunzătoare pentru traficul pe santier în zona tranșei și tevilor.

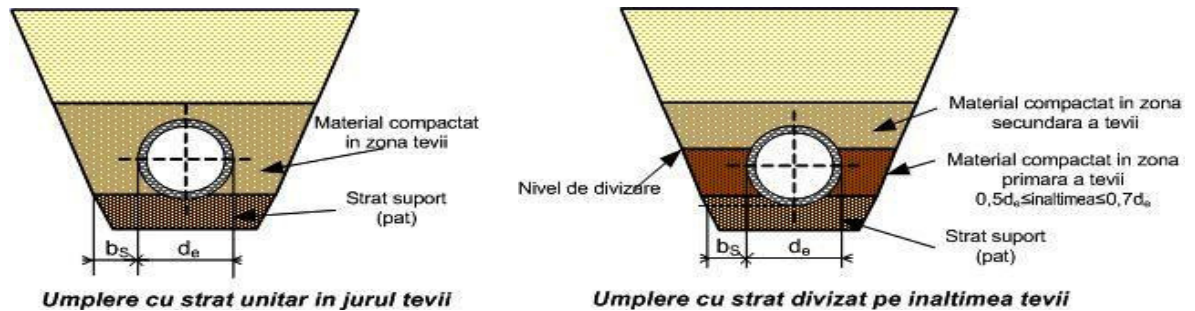
Reprezentare schematică a teviilor în tranșă  
- secțiune transversală



Teviile se vor poziționa pe cât posibil în centrul tranșei pentru a permite o umplere corectă cu material de umplutură și o bună compactare. Se va asigura o fundație stabilă și un bun strat suport. În figura alăturată  $\alpha$  = unghiul suport (unghiul de susținere). Se recomandă valori cât mai mari ale unghiului  $\alpha$ , până la  $\alpha = 180^\circ$ .

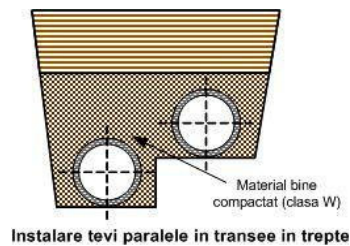
Nu sunt recomandate instalari cu unghi  $\alpha = 0^\circ$ , acestea oferind conditii foarte dure pentru conductele îngropate.

Tevele trebuie instalate astfel încât sa fie pastrata integritatea lor pe termen lung si sa-si îndeplineasca în conditiile proiectate functia prevazuta. În practica exista doua metode de instalare utilizate curent pentru tevele din materiale plastice functie de materialele si modul de compactare: fie înconjurând teava cu un acelasi material compactat uniform fie divizând stratul din jurul tevii în doua zone, una primara si una secundara, cu nivele diferite de compactare. Cea de a doua metoda este singura aplicabila pentru tevele cu diametre mai mari de DN600mm.



Atunci când materialul de încorporare este divizat este important ca zona primara de încorporare (între suport si stratulsecundar) sa aiba o înaltime cuprinsa între 50% si 70% din diametrul tevii deasupra patului suport. Aceasta este necesar pentru a preveni generarea de sarcini/deformari mari la nivelul liniei de divizare atunci când teava se deformeaza. Materialul din zona primara trebuie sa fie cel putin cu un nivel mai rigid decât în situatia în care teava ar fi înglobata într-un singur strat. Prin „un nivel mai rigid” se înțelege o combinatie particulara între tipul de material si clasa de compactare. Cresterea cu un nivel poate însemna fie utilizarea grupei de material imediat superioare pastrând clasa de compactare, fie utilizând acelasi material si crescând clasa de compactare. Spre exemplu, daca pentru înglobarea tevii cu un singur material este recomandat material din grupa 2 cu compactare medie, în cazul divizarii se va utiliza pentru zona primara fie tot material din grupa 2 cu compactare buna, fie material din grupa 1 cu compactare medie.

Materialul din zona secundara a tevii în cazul divizarii stratului de înglobare, poate fi cu pâna la doua nivele mai putin rigid decât cel recomandat pentru înglobarea tevii într-un singur strat. Trebuie avut în vedere si faptul ca între rigiditatea materialului din zona primara si cel din zona secundara diferenta totala maxima nu trebuie sa fie mai mare de doua nivele. Aceasta poate fi obtinuta în acelasi mod, schimbând fie grupa de material sau clasa de compactare. În toate situatiile, cea mai mica rigiditate de sol care este permisa este cea corespunzatoare materialelor necompactate din grupa 4. Spre exemplu, pentru exemplul prezentat la punctul a), pentru zona secundara cerintele pot fi îndeplinite utilizând un material din grupa 2 necompactat (un nivel mai jos) sau un material din grupa 3 compactat mediu (un nivel mai jos). Utilizarea unui material necompactat din grupa 3 (trei nivele mai jos) nu este permisa, depasind limita de maxim doua nivele de rigiditate diferenta între straturi.



Atunci când într-o transee se instaleaza doua tevi paralele, regulile de înglobare în sol se pastreaza. De asemenea, trebuie asigurata o distanta suficienta între tevi pentru a permite compactarea corespunzatoare a materialului de înglobare între tevi. Se recomanda ca distanta dintre tevi sa fie cu minim 150mm mai mare decât

latimea cea mai mare a echipamentului de compactare iar materialul dintre tevi se va compacta în aceeasi clasa ca si materialul dintre teava si transee.

În situatia în care tevele paralele se instaleaza într-o transee în trepte, materialul de înglobare a tevii va fi granular si va fi compactat în clasa W.



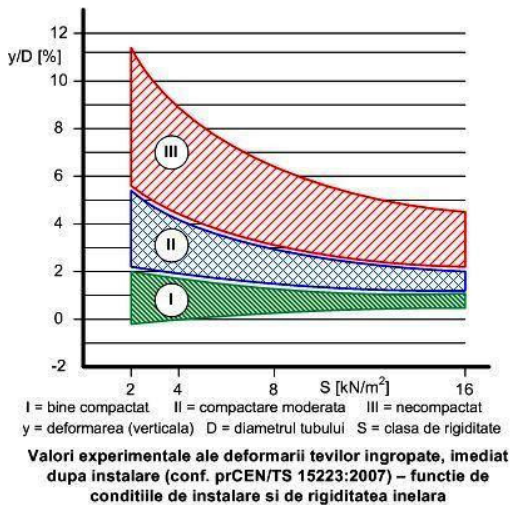


Ca regula generala, functie de conditiile concrete întâlnite în practica, daca latimea transeei este mai mare, se umple cu material de umplutura compactat o mai mare înaltime deasupra tevii, ajungând pâna la  $2\frac{1}{2}$  OD. Se va asigura o latime suficienta a transeei pentru a permite o buna compactare a materialului de umplutura inclusiv lateral, sub axa tevii (90 – 95% standard Proctor), evitând a ramâne goluri sau zone afânate care scad considerabil rezistenta conductei la presiune interioara (vezi consideratiile structurale asupra tevilor corugate).

Sub axa tevii, umplutura se va aplica în straturi succesive de 150 mm urmarind ca aceasta sa fie bine compactata. Deasupra nivelului tevii, umplutura se poate aplica în straturi de 300 mm. Straturile de umplutura se compacteaza corespunzator.

Tevile flexibile, categorie din care fac parte si tevilor corugate cu pereti dubli din PEID se deformeaza sub actiunea sarcinilor exterioare, rezistenta lor în sistemele îngropate fiind data de interactiunea teava – sol care este dependenta de natura si gradul de compactare al materialului de umplere. Compactarea materialului în jurul tevii trebuie realizata astfel încât sa se evite deformarea tevilor pe timpul lucrarilor. La finalizarea lucrarilor, o deformarea a diametrului tevilor este inerenta iar aceasta va fi functie de conditiile de instalare si trebuie sa aiba valori minime.

Diagrama urmatoare reproducuta dupa un studiu TEPPFA (The European Plastic Pipes and Fittings Association) prezinta deformarile tipice ale unei tevi din material plastic imediat dupa îngropare, functie de tipul de sol, nivelul de compactare, diametrul si rigiditatea tevii.



Atunci când instalarea se realizeaza în soluri instabile sunt necesare masuri speciale de constructie. Pentru solurile moi care nu ofera suficient suport pentru compactarea materialului de umplutura iar acesta

are potential de migrare sau exista alte conditii incompatibile cu instalarea tevilor, se poate lua în considerare înlocuirea acestor materiale cu nisip sau pietris sau se poate utiliza material geotextil

rezistent pe peretii transeei pentru asigurarea stabilitatii lucrarii si a unei rezistente corespunzatoare. Ca si în cazul utilizarii la baza transeei, materialul geotextil are rol de limitare a migrarii umpluturii si permite realizarea unei compactari corespunzatoare. Tevile de orice tip pot prezenta fenomene de plutire atunci când sunt instalate la nivelul stratului acvifer. Atunci când exista astfel de situatii sau sunt previzibile pentru perioade ploioase, se vor lua masuri corespunzatoare, în acord cu conditiile concrete, implicând calitatea si modul de realizare a umplerii si/sau masuri de ancorare a tevilor.

Atunci când tevilor se instaleaza la adâncime mica în zone cu trafic de suprafata, se vor lua masuri pentru protectie acestora prin pavaje corespunzatoare sau ecrane rigide de protectie cu rolul disiparii pe suprafata a sarcinilor punctuale exercitate de rotile vehiculelor.

Se va evita aparitia de tensiuni sau distorsiuni în conducte prin manipulari si pozitionari necorespunzatoare.

Cuplarea conductelor se va realiza respectând toate regulile de buna practica pentru asigurarea unei bune îmbinari si etanseitatea proiectata.

### 3.5.1 Deviatia de la linearitate

În mod normal rețelele de canalizare și drenaj se instalează linear. Totuși, în cazul tevelor cu pereți structurați, datorită flexibilității longitudinale, este posibil a obține raze de curbura prin îndoirea tevelor până la raze egale cu 50-60 diametre. În acest caz, producătorul recomandă precauții pentru a nu se introduce tensiuni suplimentare în secțiunile de conectare dintre tevi, unghiurile de deviație maxime recomandate fiind:

- pentru diametre de până la 315 mm, unghiuri de deviație în conectori de maxim 2°;
- pentru diametre cuprinse între 315 mm și 630 mm, unghiuri de deviație în conectori de maxim 1.5°;
- pentru diametre mai mari de 630 mm, unghiuri de deviație în conectori de maxim 1°;

Se permit unghiuri mai mari de deviație decât cele menționate doar în cazul în care producătorul specifică aceasta în mod explicit, pentru sisteme de conectare corespunzătoare.

## 1.4 MODURI DE CUPLARE A TEVELOR CORUGATE CU PERETI DUBLI

Tevele și fittingurile corugate cu pereți dubli din PEID se produc în două variante constructive pentru toate diametrele și rezistențele:

- cu mufa de îmbinare integrată;
- fără mufa de îmbinare

În toate situațiile, porțiunile de teava care intervin în cuplaj trebuie să fie curate, fără impurități sau mizerie, astfel încât să se asigure cerințele de etansare.

### 4.1 CUPLAREA PRIN SUDURA CAP LA CAP

Se pretează pentru tevele fără mufa de îmbinare, grosimea peretilor acestora permițând sudura cap la cap și garantând o perfectă etansare.

Tehnologia utilizată este similară cu cea pentru sudura cap la cap a tuburilor lise din PEID. Parametrii utilizați (presiuni și temperaturi) sunt aceiași ca și pentru tuburile lise cu pereți subțiri din PEID.

Lipirea capetelor se va realiza pe porțiunea unde cei doi pereți formează un strat dublu, pe o zonă foarte scurtă, astfel încât încălzirea să nu implice și zona profilată.

### 4.2 CUPLAREA CU MUFA INTEGRATA

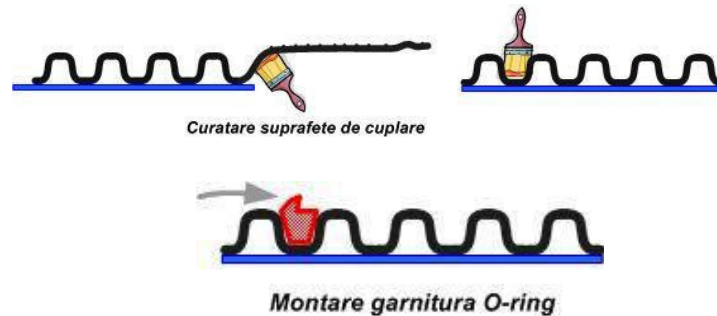
Sistemul de îmbinare cu mufa integrată reduce semnificativ numărul de faze de execuție precum și complexitatea lucrărilor de instalare a rețelelor de tevi, asigurând simultan o perfectă etansare prin garnituri O-ring din cauciuc (EPDM) produse în conformitate cu EN 681-1. O singură garnitură O-ring satisface cerințele normale de utilizare a tevelor corugate pentru utilizări în sisteme de canalizare. Pentru situații deosebite, când presiuni mai ridicate sunt preconizate, se pot utiliza două garnituri, montate pe ultimele două inele de la capatul fără mufa al tevi ce urmează a fi cuplată, lungimea mufei permițând și un sistem cu dubla etansare. Mufele integrate sunt realizate la unul din capetele fiecărei tevi, printr-un proces continuu pe linia de producție, fără suduri suplimentare care pot induce tensiuni interne cu potențial de afectare a performanțelor de utilizare ale tevelor iar dimensiunile definitorii (diametrul interior, lungime de etansare) sunt standardizate (SR EN 13476-1,3:2007). Geometria mufei asigură continuitatea peretelui interior a tevelor îmbinate, determinând foarte bune caracteristici hidrodinamice pentru transportul fluidelor, fără porțiuni în care se poate acumula material solid și care pot genera turbulente.

Rigiditatea inelara (SN) în zona de îmbinare este asigurata prin suprapunerea mupei peste profilele tevii urmatoare. Îmbinarea cu mufa integrata prezinta avantajul de a fi simplu de realizat, fara a necesita utilaje sau dispozitive speciale, fiind facilitata de greutatea specifica redusa a tevilor riflate.

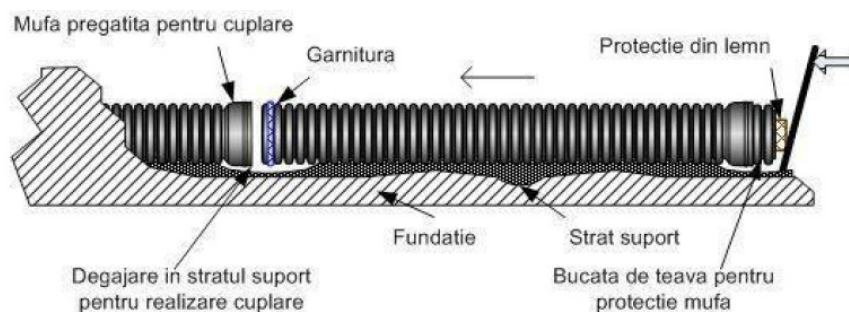
Totodata, se asigura mentinerea diametrului extern în toate punctele de îmbinare, permitând o perfecta aliniere a conductei pe patul de pozare.

Etapele operatiunii de îmbinare:

- Alinierea tevilor în transee apropiind capetele care urmeaza a fi cuplate si asigurarea conditiilor de cuplare astfel încât sa nu patrunda corpuri straine (pamânt, nisip etc.) în interiorul zonei de cuplare a tevilor.
- Curatarea zonelor de îmbinare ale tevilor si a garniturii: capatul peretelui extern al tevii ce va fi introdusa în mufa, peretele intern al mupei si garnitura. Se utilizeaza cârpe, perii curate, astfel încât sa se asigure suprafete curate, fara depuneri, zgârieturi sau deformari;



- Montarea garniturii O-ring cu profil special din cauciuc EPDM. Ungerea cu o vaselina a primului profil de la capatul tevii peste care trebuie sa treaca garnitura pentru a fi introdusa în sant. Inserarea garniturii de cauciuc pe capatul tubului care va fi introdus în mufa. Operatiunea necesita atentie întrucât trecerea garniturii peste profilul de la capatul tevii se realizeaza cu oarecare greutate, fiind necesara utilizarea unor leviere. Se va avea grija ca pe timpul montarii garniturii aceasta sa nu fie deteriorata si de asemenea sa nu fie deteriorata teava. Garnitura O-ring este conceputa astfel încât sa asigure etanseitate atât de la interior la exterior cât si de la exterior la interior.
- Ungerea zonelor de contact ale îmbinarii din interiorul mupei si a garniturii cu o substanta lubrifianta care sa faciliteze alunecarea. Se recomanda substante biodegradabile pe baza de apa.
- Inserarea tubului în mufa astfel încât peretii interni sa fie în continuare. Pentru culisarea mai usoara a tevii cu garnitura în interiorul mupei se recomanda ungerea zonelor de contact ale îmbinarii din interiorul mupei si a garniturii cu o substanta lubrifianta care sa faciliteze alunecarea. Se recomanda substante biodegradabile pe baza de apa. Se va avea în vedere ca pe timpul operatiunii sa nu fie antrenate corpuri straine în interiorul mupei (nisip, pietris etc.). De asemenea, pentru împingerea tevii în interiorul mupei se vor lua masuri pentru a se evita deteriorarea mupei urmatoare (cea a tevii introduse) prin actiuni mecanice. Este preferabil a se utiliza un capat de teava fara garnitura, introdus în ultima mufa pentru a o proteja în momentul în care se preseaza pe aceasta. Pentru diametre mici operatiunea se poate realiza manual, teava introdusa în mufa fiind prinsa de peretii laterali.





Pentru diametre mari este necesara utilizarea unor echipamente mecanice (ex. cupa unui excavator) care vor împinge teava introdusa, luând precautuni ca aceasta sa poata aluneca liber în mufa si sa nu fie deteriorata. La capatul liber al tevii se pot utiliza doua bucati de scândura groase si late care sa asigure suprafata de presare fara a produce deformatii.

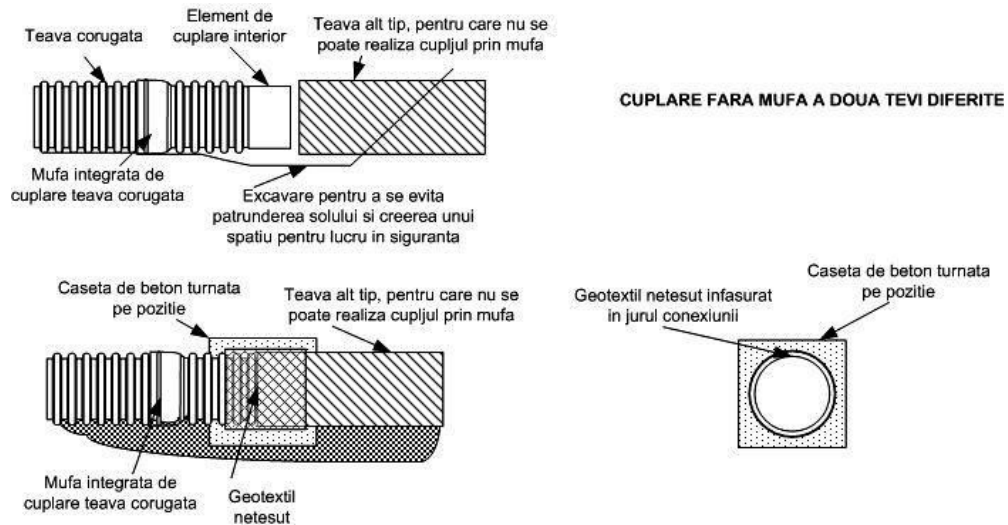


Sectiune cuplaj cu o garnitura O-ring

#### 4.3 CUPLAREA TEVELOR CORUGATE CU ALTE TIPURI DE TEVI

În practica se pot întâlni situatii când este necesara cuplarea la tipuri diferite de tevi de diametre apropiate, în special la înlocuirea unor portiuni din instalatii de canalizare: cuplare cu tevi lise sau spiralate din material plastic, tevi din beton, tevi metalice etc. si când nu se poate realiza cuplare cu mufa sau sudura si când lucrarile trebuie realizate pe santier, utilizând echipamente obisnuite.

În aceasta situatie cuplarea se realizeaza conform schemei de mai jos.



Se utilizeaza inel de

un

cuplare interior din material plastic cu diametrul exterior egal cu diametrul exterior al tevelor ceurmeaza a fi cuplate, pentru asigurarea continuitatii tubului de curgere si a realiza o cadere de presiune spre exterior. Se realizeaza cuplarea tevelor utilizând un capat de teava corugata cu mufa pentru o mai usoara manipulare iar zona cuplarii se înfasoara bine cu material netesut geotextil, dupa care se toarna o caseta din beton pentru fixarea cuplajului. Tevile corugate se vor monta în continuare prin cuplaje cu mufe integrate.

#### 4.4 CUPLAREA COTURILOR, RACORDURILOR SI REDUCTIILOR

Coturile de diferite diametre si la diferite unghiuri, racordurile si reductiile de diferite tipuri sunt furnizate de regula cu mufa de cuplare cu garnitura O-ring de cauciuc EPDM iar cuplarea acestora cu tevilor se face similar cu cuplarea tevelor. Transeea trebuie sa aiba o latime suficienta pentru realizarea lucrarilor de cuplare.

Realizarea retelelor de canalizare sau de drenare necesita utilizarea de fittinguri pentru realizarea de curbe, derivatii, reductii, bransamente etc.

Îmbinarea dintre o teava si un fitting se realizeaza în acelasi mod ca si îmbinarea a doua tevi, functie de varianta constructiva aleasa putând utiliza o îmbinare prin sudura cap la cap sau cu mufa si garnitura de etansare pentru fittingurile prevazute cu mufe sau pentru îmbinarea la o mufa integrata a unei tevi.

#### 4.4.1. Conectori laterali din cauciuc EPDM

Pentru tevile corugate cu diametrul exterior de peste **315mm** inclusiv, pentru cuplare se folosesc **conectori laterali din cauciuc EPDM**. Diametrele exterioare ale tevilor de cuplare sunt de **110mm, 160mm, 200mm**

Conectorul de cauciuc este pozitionat intr-o gaura executata in peretele dublu stratificat al tevi corugate iar teava de conectare este introdusa pana cand ajunge la baza conectorului din cauciuc dupa cum urmeaza:

- se gaureste teava corugata la 90 de grade pe axa tevi la diametrul dorit (110, 160, 200, 250mm);
- se curata si se pilesc bavurile rezultate;
- se introduce conectorul lateral din cauciuc in gaura rezultata;
- se potriveste conectorul lateral pana cand acesta este strans lipit de peretele interior al gaurii;
- se introduce teava de legatura si se strange conectorul cu un colier din plastic

## 1.5 CONDITII STANDARD SI PARAMETRI DE POZARE

Pentru lucrarile de executie a retelelor de canalizare, SR EN 14801:2007 realizeaza o clasificare a conditiilor minimale impuse structurând cerintele functie de doua grupe majore de parametri:

- Parametrii constanti
- Parametrii variabili

### 5.1 PARAMETRI CONSTANTII

Parametrii constanti pentru retelele de conducte de canalizare îngropate sunt definiti de SR EN 14801:2007 si descrisi în tabelului G.5:

**Tabel G.5**

PARAMETRUL	CONSTANTA
Durata de utilizare a lucrarilor proiectate	50 ani
Temperatura de functionare în regim continuu	20°C
Presiunea negativa (depresiunea tranzitorie fata de presiunea atmosferica)	80 kPa
Greutatea specifica a pamântului (teren de fundare, umplutura speciala, umplutura)	20 kN/m <sup>3</sup>
Categoria de teren de fundare – conform clasificarii grupelor de pamânt (Anexa A6.A)	4
Densitatea Proctor normala relativa a terenului de fundare (D <sub>PR</sub> )	100%

## 5.2 PARAMETRI VARIABILI

Parametrii variabili prevazuti de standardul SR EN 14801:2007 sunt combinatia mai multor parametri grupati în doua grupe majore: parametri de încarcare (încarcari datorate pamântului, traficului, apei subterane) si parametri de executie (pat de pozare, umpluturi).

### 5.2.1 Parametri de încarcare

Parametrii de încarcare pentru conductele îngropate corespund la diferite conditii de pozare fiind clasificate de în functie de:

- Conditie: sapatura / rambleu;
- Compactarea umpluturii;
- Înaltimea de acoperire (nu mai puțin de 0,7m);
- Încarcarea datorata traficului;
- Latimea transeei;
- Apa subterana.

Parametrii de încarcare datorati traficului de suprafata sunt diferentiati în trei conditii de încarcare principale prin combinarea carora se pot stabili conditii combinate.

Conditia de încarcare A consta din încarcarea datorata traficului pe un **drum national** cu înaltime redusa de acoperire, adica aceasta înglobeaza conditiile la momentul construirii drumului. Încarcarea datorata traficului este exprimata ca presiunea suplimentara rezultata care se exercita pe generatoarea superioara a tubului, pentru a permite determinarea influentei unei umpluturi speciale respectiv de buna si medie calitate. Conditia de încarcare A este combinata cu conditiile de pozare 1 si respectiv 2, pentru a stabili conditiile combinate A1 si A2.

Conditia de încarcare B consta din încarcarea datorata traficului pe un **drum judetean** cu înaltime redusa de acoperire, adica aceasta înglobeaza conditiile la momentul construirii drumului. Încarcarea datorata traficului este exprimata ca presiunea suplimentara rezultata care se exercita pe generatoarea superioara a tubului, pentru a permite determinarea influentei unei umpluturi speciale respectiv de buna si medie calitate. Conditia de încarcare B este combinata cu conditiile de pozare 1 si respectiv 2, pentru a stabili conditiile combinate B1 si B2.

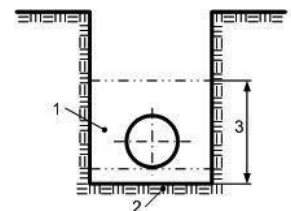
Conditia de încarcare C consta din încarcarea datorata pamântului, influenta încarcarii datorate traficului într-o **zona rurala** fiind maxima având în vedere înaltimea mare de acoperire. Încarcarea datorata traficului este exprimata ca presiunea suplimentara rezultata care se exercita pe generatoarea superioara a tubului, pentru a permite determinarea influentei unei umpluturi speciale respectiv de buna, medie si proasta calitate. Conditia de încarcare C este combinata cu conditiile de pozare 1, 2 si respectiv 3, pentru a stabili conditiile combinate C1, C2 si C3.

### 5.2.2 Parametri de executie

Conform SN EN 14801:2007 parametrii de executie corespund la 3 conditii de pozare functie de grupa de sol, grupa terenului de fundare, tipul materialului de umplere si gradul de compactare exprimat în densitati Proctor normale relative ( $D_{PR}$ ) dar se pot utiliza si valori echivalente ale densitatii.

Conditia de pozare 1 : pentru un grad de compactare RIDICAT

1. Pamânt grupa 2
2. Teren de fundare grupa 4,  $D_{PR} = 100\%$
3. Umplutura speciala, medie  $D_{PR} = 96\%$  pentru conditiile de calcul



Conditia de pozare 2 : pentru un grad de compactare MODERAT

1. Pamânt grupa 3
2. Teren de fundare grupa 4, DPR = 100%
3. Umplutura speciala, medie DPR = 92% pentru conditiile de calcul

Conditia de pozare 3 : pentru un grad de compactare NUL

1. Pamânt grupa 4
2. Teren de fundare grupa 4, DPR = 100%
3. Umplutura speciala, medie DPR = 85% pentru conditiile de calcul

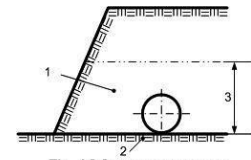


Fig. A6.9 Conditia de pozare 3

### 5.3 CONDITII COMBINATE

Conditiiile combinate (A1, A2; B1, B2; C1, C2 si C3) trebuie sa îndeplineasca urmatoarele:

- Toti parametrii constanti sa corespunda valorilor din tabelul G.5
- Sa prevada o combinatie de conditii variabile de încarcare (A, B si C) si conditii variabile de pozare (1, 2 si 3)

În Anexa 3 este prezentata o sinteza a conditiilor de încarcare si de pozare variabile, conform SR EN 14801:2007. Parametrii constanti prezentati în tabelul G.5 si parametrii variabili cuprinsi în tabelul din Anexa 3, acopera cea mai mare parte a situatiilor întâlnite în Europa pentru montarea conductelor îngropate pentru canalizare sau transport apa.

## 1.6 MASURI SPECIALE

Conductele se vor verifica înainte de începerea lucrarilor pentru a vedea daca acestea corespund cerintelor din normativele în vigoare

Înaintea montarii se va verifica integritatea fiecărei conducte (sa nu fie deformata, fisurata, zgâriata etc.)

- Se verifica daca transeea este realizata corect
- Se verifica daca exista obstacole pe fundul transeei si daca patul de pozare este corect realizat
- Se verifica corectitudinea amplasarii retelei în transee si daca aceasta nu a fost deteriorata la coborârea tevilor sau pe parcursul altor operatiuni
- Se urmareste ca la introducerea materialului de umplere în transee sa nu se deterioreze conductele, în special datorita aruncarii sau caderii unor agregate de dimensiuni mari
- Se urmareste asigurarea unei compactari corespunzatoare, în straturi succesive, acordând atentie deosebita în special materialului de sub axul conductei dar si celui lateral si a primelor straturi de deasupra.
- Se verifica umplerea corecta a transeei si compactarea corespunzatoare a materialului de umplere.

## 1.7 TESTARE

### 7.1 INSPECTIE VIZUALA

Metodele uzuale pentru inspectia vizuala prevad:

- Inspectia cu echipamente de vizualizare speciale

- Inspectia cu oglinda de la camin la camin
- Inspectia vizuala are în vedere:
- Alinierea si nivelul
- Conexiunile conductei si racordurilor
- Defecte sau deformari

## 7.2 VERIFICAREA ETANSARILOR

Verificarea etansarilor conductelor, camerelor de inspectie si caminelor poate fi realizata cu aer sau apa, alegerea fiind facuta prin specificatiile instalatiei.

Se recomanda testarea cu apa datorita dificultatilor de etansare pentru aer în camere de inspectie si camine si datorita masurilor speciale de securitate impuse.

Dupa umplerea conductelor, functie de conditiile concrete, poate fi necesara o ora pentru conditionarea sistemului.

Timpul efectiv de testare va fi de minim 30min. Nu trebuie sa se înregistreze scurgeri, cu exceptia situatiilor în care acestea sunt prevazute în specificatii.

Presiunea de testare este cea prevazuta de specificatii, recomandabil 1,5 x presiunea nominala de lucru.

### Anexa A1.A

#### GRUPE DE SOLURI (conform ENV 1048)

Categoria de sol	Grup a	Denumire uzuala	Simbol <sup>a</sup>	Grupa de sol Caracteristici distinctive	Exemple
Necoeziv, granular, grăunțos, predominant pietriș	1	Pietris omogen	(GE) [GU]	Curba granulometrica abrupta, predominanta de o dimensiune de granula	Piatra concasata, pietris de râu si de plaje, pietris de morena
Necoeziv, granular, graunțos, predominant nisip	2	Pietris cu granulometrie uniforma, amestecuri nisip – pietris	[GW]	Curba granulometrica cu panta constanta, mai multe dimensiuni de granula	Scorie, cenusa vulcanica
		Pietris cu granulometrie discontinua, amestecuri nisip - pietris	(GI) [GP]	Curba granulometrica în trepte, una sau mai multe dimensiuni de granula lipsa	

		Nisip omogen	(SE) [SU]	Curba granulometrica înclinata, predominanta a unei dimensiuni de granula	Nisip de dune si nisip curgator, nisip de vale, nisip de bazin
		Nisip cu granulometrie uniforma, amestecuri nisip - pietris	[SW]	Curba granulometrica cu panta constanta, mai multe dimensiuni de granula	Nisip de morena, nisip de terasa, nisip de plaja
		Nisip cu granulometrie discontinua, amestecuri nisip - pietris	(SI) [SP]	Curba granulometrica în scara, una sau mai multe dimensiuni de granula lipsa	
Pamânt cu granulatie mixta cu fractiunea fina redusa, putin coeziv	3	Amestecuri nisip – pietris prafoase	(GU) (SU) [GWM] [GPM] [SWM] [SPM]	Predominanta pietrisului, granulometrie N 0,06mm (de la 5% pâna la 15%)	Pietris de morena, material descompus, resturi cu flanc de colina, argila glaciara
		Amestecuri nisip – pietris argiloase	(GT) (ST) [GWC] [GPC] [SWC] [SPC]		
Pamânt cu granulatie mixta cu fractiunea fina redusa, putin coeziv	3	Nisip prafos	(SU) [SWM] [SPM]	Predominanta nisipului, granulometrie ≤0,06mm (de la 5% pâna la 15%)	Nisip tertiar, nisip de Terasa
		Nisip argilos	(ST) [SWC] [SPC]		

**GRUPE DE SOLURI** (conform ENV 1048)

«continuare»

Categoria de sol	Grupa	Denumire uzuala	Simbol <sup>a</sup>	Grupa de sol Caracteristici distinctive	Exemple
Pamânt cu granulatie mixta cu fractiunea fina importanta, moderat coeziv	4	Amestecuri nisip – pietris foarte prafoase	(GT') (ST') [GML] [SMH] [SMV] [SME]	Pietris cu granulometrie respectiv uniforma sau discontinua, predominanta a nisipului (procent de praf respectiv de argila de la 15% pâna la [35] 40%	Pietris de morena, material descompus, resturi cu flanc de colina, argila glaciara
		Amestecuri nisip – pietris foarte argiloase	(GT') (ST') [GCL] [SCL] [SCH] [SCV] [SCE]	Pietris cu granulometrie respectiv uniforma sau discontinua, predominanta a nisipului (procent de praf	Argila grasa de râu, loess nisipos, argila eratica
		Nisip respectiv foarte prafos sau foarte argilos	(SU') (ST') [SML] [SCH] [SCV] [SCE]	respectiv de argila de la 15% pâna la [35] 40%	decalcifiata, argila glaciara calcaroasa
		Nisip fin prafos sau argilos	(SU') (ST') [SWM] [SPM] [SWC] [SPC]	Granulometrie < 0,2mm (procent de praf respectiv de argila de la 5% pâna la [35] 40%, plasticitate	Loess, argila lacustra

				redușă, rezistentă materialelor uscate redușă	
		Praf cu plasticitate redușă	(UL) [MLS] [MIS]	Granulometrie < 0,06mm (procent de praf > [35] 40%)	

**GRUPE DE SOLURI** (conform ENV 1048)

«sfârșit»

Categoria de sol	Grupa	Denumire uzuala	Simbol <sup>a</sup>	Grupa de sol Caracteristici distinctive	Exemple
Pamânt cu granulație fină, coeziv	5	Praf anorganic, nisip foarte fin, praf glaciar, nisip fin prafos sau argilos	(UL) [ML]	Stabilitate redusă, reacție rapidă, plasticitate nulă sau redusă	Loess, argilă grasă
		Argilă anorganică, argilă cu plasticitate mare	(TA) (TL) (TM) [CL]	Stabilitate medie până la foarte ridicată, reacție nulă până la lentă, plasticitate redușă până la medie	Marna aluvionară, argilă
Organic	6	Pamânt cu granulozitate mixtă cu puțin humus sau cretă	[OK]	Adaos vegetal sau nevegetal, miros de descompunere, greutate mică, porozitate importantă	Strat arabil, nisip cretos, nisip de tuf
		Praf organic și argilă grezoasă organică	(OT) [OL]	Stabilitate medie, reacție lentă până la foarte rapidă, plasticitate redusă	Cretă marină, strat arabil



7	Argila organica, argila cu adaosuri organice	(OT) [OH]	pâna la medie Stabilitate ridicata, reactie nula, plasticitate medie pâna la mare	Mâl, argila grasa
	Turba, alte pamânturi foarte organice	(HZ) (HN) [Pt]	Turba descompusa, fibroasa, de culoare cafenie pâna la negru	Turba
	Mâl	[F]	Namoluri depuse sub apa, uneori intercalate cu nisip / argila / creta, foarte moi	Mâl
<p>a Simbolurile utilizate sunt extrase din doua surse. Simbolurile între paranteze drepte [...] sunt extrase din standardul englez BS 5930. Simbolurile dintre paranteze (...) sunt extrase din standardul german DIN 18196</p>				

Daca terenul este un amestec de mai multe categorii de pamânturi, poate fi utilizata pentru clasificare oricare categorie prezenta care predomina.

NOTA IMPORTANTA:

**Grupele de pamânt 6 si 7 nu vor fi utilizate pentru îngroparea tevelor corugate cu pereti dubli** decât în situatia unor proiecte speciale prin care se prevad metodele de utilizare specifice, tinând cont de faptul ca aceste soluri nu sunt recomandate de catre producator.

**Anexa A1.B**

## RELATII ÎNTRE CLASELE DE COMPACTARE SI

### PROCEDEELE DE EXECUTIE

(conform ENV 1048)

Echipament	Numar de treceri pentru clasa de compactare		Grosimea minima a stratului, în metri, dupa compactare pentru grupele de sol (vezi Anexa A6.A)				Grosime minima deasupra tevii înaintea compactarii
	Buna	Medie	1	2	3+4	5	
<b>Mai vibrator</b>							Metri

<b>cu picior sau mai manual</b> min. 15kg	3	1	0.15	0.10	0.10	0.10	0.20
<b>Mai vibrator</b> min. 70kg	3	1	0.3	0.25	0.20	0.15	0.30
<b>Placa vibratoare</b> min. 50 kg	4	1	0.10	--	--	--	0.15
min. 100 kg	4	1	0.15	0.10	--	--	0.15
min. 200 kg	4	1	0.20	0.15	0.10	--	0.20
min. 400 kg	4	1	0.30	0.25	0.15	0.10	0.30
min. 600 kg	4	1	0.40	0.30	0.20	0.15	0.50
<b>Compresor vibrator</b> min. 15 kN/m	6	2	0.35	0.25	0.20	--	0.60
min. 30 kN/m	6	2	0.60	0.50	0.30	--	1.20
min. 45 kN/m	6	2	1.00	0.75	0.40	--	1.80
min. 65 kN/m	6	2	1.50	1.10	0.60	--	2.40
<b>Rulou cu doua bile vibratoare</b> min. 5 kN/m	6	2	0.15	0.10	--	--	0.20
min. 10 kN/m	6	2	0.25	0.20	0.15	--	0.45
min. 20 kN/m	6	2	0.35	0.30	0.20	--	0.60
min. 30 kN/m	6	2	0.50	0.40	0.30	--	0.85
<b>Rulou greu triplu (fara vibratii)</b> min. 50 kN/m	6	2	0.25	0.20	0.20	--	1.00

Anexa A1.C

CONDITII DE ÎNCARCARE SI DE POZARE

VARIABLE (conform SR EN 14801:2007)

Conditie de încarcare A				Conditii de pozare		
Para metri	Conditie	UM	Tranee	1	2	3
				Tranee	Tranee	Rambleu

	Compactarea umpluturii	% DPr	100	A1	A2	A3 nu este aplicabil având în vedere incompatibilitatea dintre categoria de pământ prezent si compactarea dorita
	Înălțimea de acoperire	m	0,7			
	<b>Trafic<sup>a</sup>: drum national</b> Presiunea suplimentara pe generatoarea superioara a tubului, care provine de la încarcarea datorata traficului de suprafata, inclusiv efectul dinamic	kN/m <sup>2</sup>	80 <sup>b</sup>			
	Latimea transeei	-	EN1610 <sup>c</sup>			
	Apa subterana	-	fara			
<b>Conditie de încarcare B</b>				<b>Conditii de pozare</b>		
Parametri de încarcare	<b>Conditie</b>	<b>UM</b>	<b>Transee</b>	<b>1 Transee</b>	<b>2 Transee</b>	<b>3 Rambleu</b>
	Compactarea umpluturii	% DPr	97	B1	B2	B3 nu este aplicabil având în vedere incompatibilitatea dintre categoria de pământ prezent si compactarea dorita
	Înălțimea de acoperire	m	0,7			
	<b>Trafic<sup>a</sup>: drum judetean</b> Presiunea suplimentara pe generatoarea superioara a tubului, care provine de la încarcarea datorata traficului de suprafata, inclusiv efectul dinamic	kN/m <sup>2</sup>	50 <sup>b</sup>			
	Latimea transeei	-	EN1610 <sup>c</sup>			
	Apa subterana	-	fara			
<b>Conditie de încarcare C</b>				<b>Conditii de pozare</b>		
Parametri de încarcare	<b>Conditie</b>	<b>UM</b>	<b>Transee</b>	<b>1 Transee</b>	<b>2 Transee</b>	<b>3 Rambleu</b>
	Compactarea umpluturii	% DPr	85	C1	C2	C3
	Înălțimea de acoperire	m	3,0			
	<b>Trafic<sup>a</sup>: drum national</b> Presiunea suplimentara pe generatoarea superioara a tubului, care provine de la încarcarea datorata traficului de suprafata, inclusiv efectul dinamic	kN/m <sup>2</sup>	5 <sup>b</sup>			
	Latimea transeei	-	EN1610 <sup>c</sup>			
	Apa subterana  (în transee)	-	Pe generatoar ea superioara a tubului			
<sup>a</sup> Presiunile datorate traficului luate ca ipoteza nu iau în considerare comportarea materialului constitutiv al tubului pozat <sup>b</sup> Valoare stabilita în absenta unei armonizari complete a încercarilor datorate traficului (vezi EN 1991-2:2003, 4,3) independenta de înălțimea de acoperire. În evaluările din prezentul studiu, pe considerente de siguranța, sau considerat conditii de trafic greu, cu o sarcina totala datorata traficului de 600 kN si sarcina pe roata de 100kN. <sup>c</sup> Vezi subcapitolele 2.1 si 2.2						

**NOTĂ IMPORTANTĂ**

**Caietele de sarcini au fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (stas-uri, normative, instrucțiuni tehnice, etc.) în vigoare la data elaborării proiectului.**

**Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.**

INTOCMIT

Ing. Langa Adrian

**Cuprins "Modernizare drumuri de exploatare Vagot in comuna Piscolt judetul Satu Mare"**

<b>Simbol</b>	<b>Denumire</b>	<b>Pagina</b>
C	Cuprins Dosar Raportare	
<b>1</b>	<b>"Modernizare drumuri de exploatare Vagot in comuna Piscolt judetul Satu Mare"</b>	
F1	Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv	2
F2	Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte	3
F3	Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari	4
C6	Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale	9
C7	Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru	11
C8	Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii	12
C9	Lista cuprinzand costurile privind transporturile	13

Obiectivul: "Modernizare drumuri de exploatare Vagot in comuna Piscolt judetul Satu Mare"

Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv			
Nr. cap. / subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala		
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului		
3.5	Consultanta		
4.1	Constructii si instalatii		
4.1.1	Constructii		
4.1.1.1	Pregatirea platformei		
4.1.1.2	Sistem rutier , acostamente si drumuri laterale		
4.1.1.3	Santuri , rigole si podete		
4.1.1.4	Siguranta circulatiei		
4.2	Montaj utilaj tehnologic		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice, si functionale cu montaj		
4.4	Utilaje fara montaj si echipamente de transport		
4.5	Dotari		
4.6	Active necorporale		
5.1	Organizare de santier		
5.1.1	Lucrari de constructii pentru organizarea santierului		
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
6.2	Probe tehnologice si teste		
<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>			
<b>Taxa pe valoarea adăugată:</b>			
<b>TOTAL VALOARE (inclusiv TVA):</b>			

Proiectant,

Obiectivul: "Modernizare drumuri de exploatare Vagot in comuna Piscolt judetul Satu Mare"

<b>Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte</b>		
<b>Nr. cap. / subcap. deviz general</b>	<b>Cheltuieli pe categoria de lucrări</b>	<b>Valoarea (exclusiv TVA)</b>
		<b>Mii Lei</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	Constructii	
4.1.1.1	Pregatirea platformei	
4.1.1.2	Sistem rutier , acostamente si drumuri laterale	
4.1.1.3	Santuri , rigole si podete	
4.1.1.4	Siguranta circulatiei	
	<b>TOTAL I</b>	
4.2	Montaj utilaj tehnologic	
	<b>TOTAL II</b>	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice, si functionale cu montaj	
4.4	Utilaje fara montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	<b>TOTAL III</b>	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	<b>TOTAL IV</b>	
	<b>TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):</b>	
	<b>Taxa pe valoarea adăugată:</b>	
	<b>TOTAL VALOARE (inclusiv TVA):</b>	

Proiectant,

### Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: Constructii						
Devizul: Pregatirea platformei						
SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1.1.1	TSC04F1	Sapatura mecanica cu excavator pe senile de 0.71-1.25 mc,cu motor ardere interna si comanda hidraulica,in:pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicul teren catg 2	100 mc	10,460		
1.1.1.1	3502	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0,71-1,25mc	ora	20,502		
1.1.2	TSG03B1	Defrisarea manuala a suprafetelor impadurite cu tufisuri si arbusti cu diametrul de pana la 10 cm,inclusiv transportarea materialului lemnos in gramezi,in afara sau in zona lucrarilor cu scoaterea radacinii	100 mp	7,330		
1.1.2.1	109921	Muncitor deservire categoria a II-a	ora	93,604		
1.1.3	TRA01A10 P	Transportul rutier alpamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	1 882,520		
1.1.3.1	8888909	Transportul rutier al pamintului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	1 882,520		
1.1.3.2	29931	Muncitor deservire constructii masini categoria I	ora	0,019		
1.1.4	TSD03C1	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de :21-30 cm,teren catg. 1 sau 2	100 mc	10,460		
1.1.4.1	3554	Buldozer pe senile 81-180cp	ora	8,368		
1.1.5	TSD07A1	Compactarea mecanica a umpluturilor cu rulo compresor static autopropulsat de 10-12 t,in straturi succesive de 15-20 cm grosime dupa compactare,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se cu:pamant necoeziv grad. compactare 92-94%	100 mc	10,460		
1.1.5.1	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	ora	53,022		
1.1.5.2	4004	Compactor autopropcu rulo(r, valturi) pina la 12tf	ora	91,023		
1.1.6	DA16D1	Fundatie din blocaj de piatra bruta sau bolovani de rau de 14-18 cm, acoperita, pentru egalizare, cu un strat de piatra de 6 cm grosime dupa compactare, totul asezat pe un substrat de balast sau nisip de 5 cm grosime dupa compactare, executata din : bolovani de rau cu substrat de nisip;	mp	3 472,930		
1.1.6.1	2200446	Bolovani de riu amestec	mc	1 229,417		
1.1.6.2	6202806	Apa industriala pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	69,459		
1.1.6.3	12811	Pavator categoria I	ora	347,293		
1.1.6.4	12821	Pavator categoria a II-a	ora	347,293		
1.1.6.5	4005	Compactor static autoprop.cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	ora	15,281		
1.1.6.6	5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	ora	6,946		
1.1.7	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 100 km.	tona	2 089,800		
1.1.7.1	8888968	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 40 km	tona	2 089,800		

<b>Total manopera (ore)</b>	
<b>Total greutate materiale (tone)</b>	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
<b>Cheltuieli directe</b>					

<b>Total Deviz fara TVA</b>	
-----------------------------	--

Obiectul: Constructii						
Devizul: Sistem rutier , acostamente si drumuri laterale						
SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1.2.1	DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asterneremecanica;	mc	654,410		
1.2.1.1	6202806	Apa industriala pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	151,823		
1.2.1.2	2200393	Balast amestec optimal	mc	857,932		
1.2.1.3	12821	Pavator categoria a II-a	ora	71,985		



1.2.1.4	12811	Pavator categoria I	ora	170,147		
1.2.1.5	5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	ora	15,051		
1.2.1.6	3546	Autogreder pina la 175cp	ora	31,412		
1.2.1.7	4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	ora	100,125		
1.2.2	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 100 km.	tona	1 458,470		
1.2.2.1	8888968	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 40 km	tona	1 458,470		
1.2.3	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cuautovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	151,830		
1.2.3.1	30230	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	151,830		
1.2.4	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri,cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	354,110		
1.2.4.1	6202806	Apa industriala pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	53,117		
1.2.4.2	2201658	Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 15-25 mm.	mc	71,884		
1.2.4.3	2201672	Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 40-63 mm.	mc	431,660		
1.2.4.4	12821	Pavator categoria a II-a	ora	70,818		
1.2.4.5	12811	Pavator categoria I	ora	141,640		
1.2.4.6	5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	ora	5,312		
1.2.4.7	3546	Autogreder pina la 175cp	ora	14,873		
1.2.4.8	4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	ora	91,360		
1.2.5	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 100 km.	tona	755,300		
1.2.5.1	8888968	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 40 km	tona	755,300		
1.2.6	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cuautovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	53,120		
1.2.6.1	30230	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	53,120		

<b>Total manopera (ore)</b>	
<b>Total greutate materiale (tone)</b>	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
<b>Cheltuieli directe</b>					

<b>Total Deviz fara TVA</b>	
-----------------------------	--

**Obiectul: Constructii**

**Devizul: Santuri , rigole si podete**

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1.3.1	TSC03F1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 2	100 mc	8,730		
1.3.1.1	3501	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0.40-0.70mc	ora	19,643		
1.3.2	TSA07D1	Sapatura manuala de pamant,in spatii limitate,avand peste 1 m latime si maximum 6 m adancime,executata cu sprijiniri,cu evacuare manuala,in fundatii,subsoluri,canale,drenuri etcin pamant cu umiditate naturala adancimea sapaturii 0-2 teren foarte tare	mc	218,280		
1.3.2.1	19621	Sapator categoria a II-a	ora	763,980		
1.3.3	TSC03F1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 2	100 mc	2,180		
1.3.3.1	3501	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0.40-0.70mc	ora	4,905		
1.3.4	TRA01A10 P	Transportul rutier alpamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	1 964,470		
1.3.4.1	8888909	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	1 964,470		
1.3.4.2	29931	Muncitor deservire constructii masini categoria I	ora	0,020		
1.3.5	TSD02C1	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 65-80 CP,in straturi cu grosimea de:31-50 cm	100 mc	10,920		
1.3.5.1	3553	Buldozar pe senile 65-80cp	ora	5,132		
1.3.6	TSD07A1	Compactarea mecanica a umpluturilor cu rulo compresor static autopropulsat de 10-12 t,in straturi succesive de 15-20 cm grosime dupa compactare,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se cu:pamant necoeziv grad. compactare 92-94%	100 mc	10,920		
1.3.6.1	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	ora	55,353		
1.3.6.2	4004	Compactor autopropcu rulour.(valturi) pina la 12tf	ora	95,026		
1.3.7	TSE03B1	Finisarea manuala a taluzurilor,in t. teren mijlociu	100	20,590		

			mp		
1.3.7.1	11321	Finisor terasamente categoria a II-a	ora	207,753	
1.3.8	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate, avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asterneremanuala;	mc	42,300	
1.3.8.1	6202806	Apa industriala pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	9,814	
1.3.8.2	2200393	Balast amestec optimal	mc	55,455	
1.3.8.3	12821	Pavator categoria a II-a	ora	12,267	
1.3.8.4	12811	Pavator categoria I	ora	36,801	
1.3.8.5	5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	ora	0,973	
1.3.8.6	4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	ora	6,472	
1.3.9	TSD04B1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi horizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand :10 cm grosime pamant coeziv	mc	42,300	
1.3.9.1	6202806	Apa industriala pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	mc	4,230	
1.3.9.2	19621	Sapator categoria a II-a	ora	24,534	
1.3.9.3	19931	Muncitor deservire constructii montaj categoria a III-a	ora	7,191	
1.3.10	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 100 km.	tona	94,274	
1.3.10.1	8888968	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 40 km	tona	94,274	
1.3.11	CB16A1	Cofraje pentru beton simplu si armat turnat in constructia apeductelor, canalelor si anexelor executate cu panouri re folosibile, din placaj de fag8mm grosime	mp	72,600	
1.3.11.1	5886928	Cuie cu cap conic tip A 3,0 x 60 s 2111	kg	2,904	
1.3.11.2	2904339	Dulap rasinos tivt clasa A gR = 38mm lun G = 3,50m s 942	mc	0,036	
1.3.11.3	2904418	Dulap rasinos tivt clasa A gR = 48mm lun G = 4,00m s 942	mc	0,138	
1.3.11.4	2901167	Manele D = 7-11cm L = 2-6m rasinoase s.1040	mc	0,051	
1.3.11.5	3064291	Material marunt	%	0,250	
1.3.11.6	2928335	Panou de cofraj tip p fag g 8 mm pentru pereti	mp	5,082	
1.3.11.7	5841007	Piulita patrata M 8 gr. 6 s 926	buc	43,560	
1.3.11.8	5883043	Saiba plata pentru lemn A M 11 OL 34 s 7565	kg	0,363	
1.3.11.9	6311528	Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90mm, l.200-300 mm	kg	2,178	
1.3.11.10	5824176	Surub cap bombat git patrat M 8x 80 gr. 4.8 s 925	buc	43,560	
1.3.11.11	6201084	Ulei emulsionabil pentru decofrare betoane stas 11382	kg	8,712	
1.3.11.12	10731	Dulgher constructii categoria a III-a	ora	13,068	
1.3.11.13	10751	Dulgher constructii categoria a V-a	ora	9,438	
1.3.11.14	10711	Dulgher constructii categoria I	ora	18,150	
1.3.11.15	19931	Muncitor deservire constructii montaj categoria a III-a	ora	13,068	
1.3.12	PB02A1	Turnare beton simplu b75 in fundatii obisnuite,zidde sprijin pereuri etc. manual	mc	12,400	
1.3.12.1	6202818	Apa industriala pentru mortare si betoane de la retea	mc	1,240	
1.3.12.2	2100995	Beton de ciment C30/37	mc	12,499	
1.3.12.3	10211	Betonist categoria I	ora	4,009	
1.3.12.4	10221	Betonist categoria a II-a	ora	7,812	
1.3.12.5	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	ora	14,285	
1.3.12.6	19931	Muncitor deservire constructii montaj categoria a III-a	ora	0,669	
1.3.12.7	3720	Vibrator universal cu motor termic 2.9-4cp	ora	4,712	
1.3.13	TRA06A20	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5mc dist. =60km	tona	29,998	
1.3.13.1	30295	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5.5mc distanta = 20km	tona	29,998	
1.3.14	TSA24A1	Epuizarea mecanica a apelor din sapaturi,in teren cu infiltratii puternice de apa,executate cu:motopompa de apa 6.6-12 Kw (9-16 CP)	ora	28,000	
1.3.14.1	4702	Motopompa 9-16cp	ora	28,000	
1.3.15	6418948	Tub aduct. corugat D = 400 p = 7 L = 5 b600sbp islgc t2027	buc	6,000	
1.3.16	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	64,800	
1.3.16.1	8888968	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	64,800	
1.3.17	6418998	Tub aduct. premo D = 800 p = 4 L = 5 b600sbp islgc t2027	buc	3,000	
1.3.18	PI06A1	Montarea elementelor prefabricate din beton armat materiale cu macaraua pe pneuri de 9,9 tf	buc	3,000	
1.3.18.1	2912477	Dulap stejar lung tiv clasa C gR = 50mm lun G = 2,00m s 8689	mc	0,045	
1.3.18.2	2900943	Lemn rot de stej.D = 10cm virf l>160	mc	0,012	
1.3.18.3	6311528	Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90mm, l.200-300 mm	kg	0,900	
1.3.18.4	12521	Montator prefabricate beton categoria a II-a	ora	0,938	
1.3.18.5	12541	Montator prefabricate beton categoria a IV-a	ora	0,938	
1.3.18.6	12511	Montator prefabricate beton categoria I	ora	1,875	
1.3.18.7	6728	Macara pe pneuri pana la 9,9 tf	ora	1,830	
1.3.19	TRA01A40	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	15,000	
1.3.19.1	8888968	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	tona	15,000	
1.3.20	6704660	Tub riflat PVC D 110 ni.4571	m	2,400	
1.3.21	PF05A1	Hidroizolatiia lucrari de arta din bitum filerizat aplicata la rece in doua straturi	mp	30,000	

1.3.21.1	2600361	Suspensie bitum filerizat-subif s 558	kg	30,000		
1.3.21.2	12221	Izolator hidrofug categoria a II-a	ora	0,600		
1.3.21.3	12211	Izolator hidrofug categoria I	ora	0,900		
1.3.22	PE01C1	Zidarie uscata indrenuri la culei si zid. spij. din piatra bruta roca sedimentara	mc	7,600		
1.3.22.1	2201361	Piatra bruta sortata r.sediment <50 kg/buc.	kg	14 987,200		
1.3.22.2	12911	Pietrar categoria I	ora	19,000		
1.3.23	TRA01A15	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km.	tona	18,400		
1.3.23.1	8888918	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km.	tona	18,400		
1.3.24	TSC03F1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc, cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica, in : pamant cu umiditate naturala, descarcare in autovehicule teren catg 2	100 mc	0,240		
1.3.24.1	3501	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0,40-0,70mc	ora	0,540		
1.3.25	TRA01A10 P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	42,300		
1.3.25.1	8888909	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	42,300		
1.3.25.2	29931	Muncitor deservire constructii masini categoria I	ora	0,000		
1.3.26	TSD04B1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi horizontale sau inclinate la 1/4, inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte, avand : 10 cm grosime pamant coeziv	mc	23,500		
1.3.26.1	6202806	Apa industriala pentru lucr. drumuri-terasamente in cisterne	mc	2,350		
1.3.26.2	19621	Sapator categoria a II-a	ora	13,630		
1.3.26.3	19931	Muncitor deservire constructii montaj categoria a III-a	ora	3,995		
1.3.27	DF24A1	Semnalizarea rutiera pentru asigurarea continuitatii circulatiei in timpul executarii lucrarilor, cu indicatoare metalice	ps	2,000		
1.3.27.1	6311889	Bratara simpla 1 cirje mare	buc	4,800		
1.3.27.2	6716156	Covor PVC f.sup.tip A cal1 G = 2,0 laT = 1500 imprim. s7361	mp	0,720		
1.3.27.3	6716974	Folie reflectorizanta (import)	mp	0,088		
1.3.27.4	7101217	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f63a s1848	buc	0,640		
1.3.27.5	7101255	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f66a s1848	buc	0,320		
1.3.27.6	7101322	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f70 s1848	buc	0,160		
1.3.27.7	7101011	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. patrat L = 600 mm f36 s1848	buc	0,320		
1.3.27.8	7100081	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8a s1848	buc	0,160		
1.3.27.9	7100093	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8b s1848	buc	0,160		
1.3.27.10	7100108	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8c s1848	buc	0,160		
1.3.27.11	7100213	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f21 s1848	buc	0,160		
1.3.27.12	6301690	Stilp pentru placi indicatoare dinteava otel D = 50	buc	3,040		
1.3.27.13	5817446	Surub cap hexagonal semiprecis M 8x 30 gr. 5.8 s 6220	buc	1,200		
1.3.27.14	6202507	Vaselina tehnica artificiala tip A s 917	kg	0,020		
1.3.27.15	6103294	Vopsea minium de plumb V 351-3 ntr 90-80	kg	0,036		
1.3.27.16	10821	Dulgher poduri categoria a II-a	ora	7,300		
1.3.27.17	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	ora	38,426		
1.3.27.18	19911	Muncitor deservire c-tii.montaj categoria I	ora	7,300		

<b>Total manopera (ore)</b>		
<b>Total greutate materiale (tone)</b>		

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
<b>Cheltuieli directe</b>					

<b>Total Deviz fara TVA</b>		
-----------------------------	--	--

<b>Obiectul: Constructii</b>						
<b>Devizul: Siguranta circulatiei</b>						
<b>SECTIUNEA TEHNICA</b>					<b>SECTIUNEA FINANCIARA</b>	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1.4.1	DF18A1	Plantarea stilpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din :metal, confectionati industrial ;	buc	4,000		
1.4.1.1	2100995	Beton de ciment C20/25	mc	0,400		
1.4.1.2	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	4,000		
1.4.1.3	10221	Betonist categoria a II-a	ora	1,000		
1.4.1.4	10211	Betonist categoria I	ora	0,320		
1.4.1.5	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	ora	3,360		
1.4.2	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe :un stalp gata plantat;	buc	4,000		
1.4.2.1	5800376	Surub cap hexagonal precis M 6 x 25 gr. 5.8 s4272	buc	16,000		
1.4.2.2	5817446	Surub cap hexagonal semiprecis M 8x 30 gr. 5.8 s 6220	buc	8,000		
1.4.2.3	5840405	Piulita hexagonala grosolana A M 6 gr. 5 s 922	buc	16,000		
1.4.2.4	5840766	Piulita hexagonala grosolana B M 8 gr. 5 s 922	buc	8,000		
1.4.2.5	5882142	Saiba prec.plata pentru met A M 8 OL 34 s 5200	kg	0,080		

1.4.2.6	5882489	Saiba prec.plata pentru met B M 6 OL 34 s 5200	kg	0,160		
1.4.2.7	7100043	Indicator circul	buc	4,000		
1.4.2.8	10821	Dulgher poduri categoria a II-a	ora	0,880		
1.4.2.9	19911	Muncitor deservire c-tii.montaj categoria I	ora	0,880		
1.4.3	TRA06A38	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5,5 mc dist.=38 km	tona	0,960		
1.4.3.1	30313	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5.5 mc distanta = 38 km	tona	0,960		

**Total manopera (ore)**

**Total greutate materiale (tone)**

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
<b>Cheltuieli directe</b>					

**Total Deviz fara TVA**

**Alte cheltuieli directe**

Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
CAS	%					
Sanatate	%					
Somaj	%					
Fond de risc	%					
Fond de garantare	%					
Concedii si indemnizatii	%					

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
<b>Total Cheltuieli Directe</b>					
Cheltuieli indirecte	%				
Profit	%				

**Total General fara TVA**

**TVA (19%)**

**TOTAL GENERAL (Lei)**

### Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr	Simbol	Denumirea resursei materiale	Furnizorul	Cantitatea	UM	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)	Greutate	Cost transport (Lei)
1	6202806	Apa industrială pentru lucr.drumuri-terasamente in cisterne	Pret de Referinta	290,792	mc			290,792	
2	6202818	Apa industrială pentru mortare si betoane de la retea	Pret de Referinta	1,240	mc			1,240	
3	2200393	Balast amestec optimal	Depozit	913,387	mc			1 552,758	
4	2100995	Beton de ciment C20/25	Depozit	0,400	mc			1,060	
5	2100995	Beton de ciment C30/37	Depozit	12,499	mc			33,123	
6	2200446	Bolovani de riu amestec	Depozit	1 229,417	mc			1 967,068	
7	6311889	Bratara simpla 1 cirje mare	Pret de Referinta	4,800	buc			0,005	
8	6716156	Covor PVC f.sup.tip A cal1 G = 2,0 laT = 1500 imprim. s7361	Pret de Referinta	0,720	mp			0,002	
9	5886928	Cuie cu cap conic tip A 3,0 x 60 s 2111	Depozit	2,904	kg			0,003	
10	2904339	Dulap rasiinos tivit clasa A gR = 38mm lun G = 3,50m s 942	Pret de Referinta	0,036	mc			0,018	
11	2904418	Dulap rasiinos tivit clasa A gR = 48mm lun G = 4,00m s 942	Pret de Referinta	0,138	mc			0,069	
12	2912477	Dulap stejar lung tiv clasa C gR = 50mm lun G = 2,00m s 8689	Pret de Referinta	0,045	mc			0,036	
13	6716974	Folie reflectorizanta (import)	Depozit	0,088	mp			0,000	
14	7100043	Indicator circul	Depozit	4,000	buc			0,010	
15	7101217	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f63a s1848	Depozit	0,640	buc			0,002	
16	7101255	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f66a s1848	Depozit	0,320	buc			0,001	
17	7101322	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f70 s1848	Depozit	0,160	buc			0,001	
18	7101011	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. patrat L = 600 mm f36 s1848	Depozit	0,320	buc			0,001	
19	7100081	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8a s1848	Depozit	0,160	buc			0,000	
20	7100093	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8b s1848	Depozit	0,160	buc			0,000	
21	7100108	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 8c s1848	Depozit	0,160	buc			0,000	
22	7100213	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f21 s1848	Depozit	0,160	buc			0,000	
23	2900943	Lemn rot de stej.D = 10cm virf  >160	Pret de Referinta	0,012	mc			0,010	
24	2901167	Manele D = 7-11cm L = 2-6m rasinoase s.1040	Pret de Referinta	0,051	mc			0,030	
25	3064291	Material marunt	Pret de Referinta	0,250	%			0,000	
26	2928335	Panou de cofraj tip p fag g 8 mm pentru pereti	Pret de Referinta	5,082	mp			0,117	
27	2201361	Piatra bruta sortata r.sediment <50 kg/buc.	Pret de Referinta	14 987,200	kg			14,987	
28	2201658	Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 15-25 mm.	Depozit	71,884	mc			107,826	
29	2201672	Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 40-63 mm.	Depozit	431,660	mc			647,490	
30	5840405	Piulita hexagonala grosolana A M 6 gr. 5 s 922	Pret de Referinta	16,000	buc			0,000	
31	5840766	Piulita hexagonala grosolana B M 8 gr. 5 s 922	Pret de Referinta	8,000	buc			0,000	
32	5841007	Piulita patrata M 8 gr. 6 s	Pret de	43,560	buc			0,000	

		926	Referinta					
33	5883043	Saiba plata pentru lemn A M 11 OL 34 s 7565	Pret de Referinta	0,363	kg			0,000
34	5882142	Saiba prec.plata pentru met A M 8 OL 34 s 5200	Pret de Referinta	0,080	kg			0,000
35	5882489	Saiba prec.plata pentru met B M 6 OL 34 s 5200	Pret de Referinta	0,160	kg			0,000
36	6311528	Scoaba otel pentru constructii din lemn, latime= 65-90mm, l.200-300 mm	Pret de Referinta	3,078	kg			0,004
37	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	Pret de Referinta	4,000	buc			0,060
38	6301690	Stilp pentru placi indicatoare dinteava otel D = 50	Pret de Referinta	3,040	buc			0,043
39	5824176	Surub cap bombat git patrat M 8x 80 gr. 4.8 s 925	Pret de Referinta	43,560	buc			0,001
40	5800376	Surub cap hexagonal precis M 6 x 25 gr. 5.8 s4272	Pret de Referinta	16,000	buc			0,001
41	5817446	Surub cap hexagonal semiprecis M 8x 30 gr. 5.8 s 6220	Pret de Referinta	9,200	buc			0,000
42	2600361	Suspensie bitum filerizat-subif s 558	Pret de Referinta	30,000	kg			0,033
43	6418948	Tub aduct. corugat D = 400 p = 7 L = 5 b600sbp islgc t2027	Depozit	6,000	buc			0,000
44	6418998	Tub aduct. premo D = 800 p = 4 L = 5 b600sbp islgc t2027	Depozit	3,000	buc			6,150
45	6704660	Tub riflat PVC D 110 ni.4571	Pret de Referinta	2,400	m			0,000
46	6201084	Ulei emulsionabil pentru decofrare betoane stas 11382	Pret de Referinta	8,712	kg			0,010
47	6202507	Vaselina tehnica artificiala tip A s 917	Pret de Referinta	0,020	kg			0,000
48	6103294	Vopsea minium de plumb V 351-3 ntr 90-80	Pret de Referinta	0,036	kg			0,000
<b>TOTAL Lei:</b>								
<b>Greutate:</b>								<b>4 622,954</b>

### Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

Nr	Simbol	Denumirea meseriei	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	10221	Betonist categoria a II-a	8,812		
2	10211	Betonist categoria I	4,329		
3	10731	Dulgher constructii categoria a III-a	13,068		
4	10751	Dulgher constructii categoria a V-a	9,438		
5	10711	Dulgher constructii categoria I	18,150		
6	10821	Dulgher poduri categoria a II-a	8,180		
7	11321	Finisor terasamente categoria a II-a	207,753		
8	12221	Izolator hidrofug categoria a II-a	0,600		
9	12211	Izolator hidrofug categoria I	0,900		
10	12521	Montator prefabricate beton categoria a II-a	0,938		
11	12541	Montator prefabricate beton categoria a IV-a	0,938		
12	12511	Montator prefabricate beton categoria I	1,875		
13	19911	Muncitor deservire c-tii.montaj categoria I	8,180		
14	109921	Muncitor deservire categoria a II-a	93,604		
15	29931	Muncitor deservire constructii masini categoria I	0,039		
16	19931	Muncitor deservire constructii montaj categoria a III-a	24,923		
17	19921	Muncitor deservire constructii-montaj categoria a II-a	164,446		
18	12821	Pavator categoria a II-a	502,364		
19	12811	Pavator categoria I	695,881		
20	12911	Pietrar categoria I	19,000		
21	19621	Sapator categoria a II-a	802,144		
<b>Total ore manopera:</b>			<b>2 585,560</b>		
<b>TOTAL Lei:</b>					

### Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr	Simbol	Denumirea utilajului de constructii	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	21,336		
2	5603	Autocisterna cu dispde strop cu m.a.j. 5-8t	6,946		
3	3546	Autogreder pina la 175cp	46,284		
4	3553	Buldozar pe senile 65-80cp	5,132		
5	3554	Buldozer pe senile 81-180cp	8,368		
6	4004	Compactor autopropcu rulour.(valturi) pina la 12tf	186,049		
7	4005	Compactor static autoprop,cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	197,957		
8	4005	Compactor static autoprop.cu rulouri(valturi),r8-14;de 14tf	15,281		
9	3501	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0,40-0,70mc	0,540		
10	3502	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0,71-1,25mc	20,502		
11	3501	Excavator pe senile cu o cupa cu motor termic 0.40-0.70mc	24,548		
12	6728	Macara pe pneuri pana la 9,9 tf	1,830		
13	4702	Motopompa 9-16cp	28,000		
14	3720	Vibrator universal cu motor termic 2.9-4cp	4,712		
<b>TOTAL Lei:</b>					



### Lista cuprinzand costurile privind transporturile

Nr	Simbol	Tipul de transport	Tone transportate	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	30230	Transport rutier materiale,semifabricate cu autovehic.speciale(cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	204,950		
2	30313	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5.5 mc distanta = 38 km	0,960		
3	30295	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de 5.5mc distanta = 20km	29,998		
4	8888918	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km.	18,400		
5	8888968	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 40 km.	79,800		
6	8888968	Transportul rutier al materialelor.semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 40 km	4 397,844		
7	8888909	Transportul rutier al pamintului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	3 889,290		
<b>TOTAL Lei:</b>					

**Stabilirea categoriei de importanță a construcției**

ANEXA nr. 1

Categoria de importanță a acestei lucrări s-a stabilit în conformitate cu "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor".

Categoria de importanță s-a determinat prin acordarea următorului punctaj:

Nr crt	Factori determinanți	Criterii asociate	Punctaj
1.	Importanța vitală	a) oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției b) oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției c) caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncții ale construcției	0 0 0 <b>0</b>
2.	Importanța social - economică și culturală	a) mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție b) ponderea pe care funcțiunile construcției 0 au în comunitatea respectivă c) natura și importanța funcțiunilor respective	1 1 0 <b>1</b>
3.	Implicarea ecologică	a) măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și al mediului construit b) gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și al mediului construit; c) rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural construit	1 1 1 <b>1</b>
4.	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare	a) durata de utilizare a construcției b) măsura în care performanțele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare c) măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare;	4 2 2 <b>3</b>
5.	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	a) măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu b) măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează nefavorabil în timp; c) măsura în care condițiile locale de teren și de mediu determină activități/măsuri deosebite pentru exploatarea construcției	2 1 1 <b>2</b>
6.	Volumul de munca și de materiale necesare	a) ponderea volumului de munca și de materiale înglobate; b) activități necesare pentru menținerea construcției; c) activități deosebite în exploatarea construcției	2 1 1 <b>2</b>

TOTAL 8

În urma punctajului obținut investiția se încadrează în categoria de importanță "C" .

**Stabilirea categoriei drumului comunal**

Stabilirea categoriei drumului comunal s-a făcut pentru traficul actual și cel de perspectivă de 15 ani, în concordanță cu prevederile Ord. 50/1998- "Normele tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile rurale" și Ord. 45/1998 - "Normele tehnice privind proiectarea și construirea și modernizarea drumurilor".

Intocmit  
Ing. Langa Adrian.

## 1 – Program de urmarire privind comportarea in timp a constructiilor

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

Scopul urmaririi comportarii in timp a constructiilor este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii constructiilor pentru o exploatare normala, 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 constructiilor.

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 o activitate care consta in observarea si inregistrarea unor aspecte si fenomene prin examnare vizuala directa.

In cazul drumurilor, prin observatii vizuale se constata defectiunile aparute pe parcurs, ca: crapaturi, fisuri, valuri, faiantari, subspalari, inundatii, alunecari, etc.

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 defectiune;

-prelucrarea primara a acestor date se va face in raportul din Jurnalul evenimentelor;

-se intercepteaza defectiunile constatate si se anunta persoanele cu decizii de interventie;

-in cazul constatarii posibilitatilor de producere a unor avarii- inundatii, alunecari,colmatari - se vor lua masuri de alarmare si atentionare a populatiei.

In cazul drumurilor si a sistemelor de evacuare a apelor 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, inindatii, explozii, alunecari de teren ).

In cazul în care se constată deteriorări avansate, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice

## **PREVEDERI PRIVIND INSPECTAREA EXTINSĂ A UNEI CONSTRUCȚII**

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 specialistii atestati.

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

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

Urmărirea speciala a comportării construcțiilor se instituie la:

- construcții noi de importanta deosebita;
- construcții in exploatare cu evolutie periculoasa;
- cererea proprietarului, a Inspectiei de Stat in Constructii, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului.

Analizand lucrarea din fata, se considera, ca sunt factori de risc, care ar determina necesitatea instituirii acestei urmariri speciale.

## **2 – INSTRUCȚIUNI TEHNICE PRIVIND EXECUTIA LUCRARILOR, EXPLOATAREA, INTRETINEREA SI REPARATIILE**

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 drumului vor fi precedate in mod obligatoriu de executarea semnalizării corespunzatoare a locurilor de munca si de instructajul de protectia muncii la care conducatorii proceselor de productie il for face personalului muncitor.

La imbracamintile asflatice se vor executa:

- inlaturarea denivelarilor si decapararea damburilor cu freza mecanica
- repararea năditurilor deschise
- chituiră năditurilor deschise cu rasini sintetice
- repararea gropilor se va face cu asfalt turnat driscuit la cald si cilindrat cu rulu de mana
- desfundarea de gheata pe timp de iarna a gurilor de scurgere pentru evacuarea apelor de pe carosabil
- refacerea tuturor marcajelor rutiere de doua ori pe an datorita int. traficului.

-schimbarea si completarea, acolo unde este cazul, a indicatoarelor rutiere, inclusiv asigurarea unei bune vizibilitati a acestora.

-lucrari de taieri de crengi uscate si ajustare a coroanei pomilor, inclusiv raziura tulpinei in fiecare an.

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

Reviziile care se vor executa sunt:

-revizii curente – saptamanal

- revizii financiare –trimestrial

### **A.Lucrari de intretinere curente**

Prin intretinerea platformelor, trotuarelor 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

-intretinerea santurilor de garda pentru a proteja amplasamentul de efectele daunatoare a

apelor de suprafata

-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 producerea degradarilor, avandu-se in vedere urmatoarele metode :

-reparatii la fagase, denivelari locale la platforme

-in cazul trotuarelor suprafata se frezeaza, se sufla praful, se amorseaza, apoi se

plombeaza cu imbracaminte similara.

-reparatiile fisurilor si crapaturilor deschise

- folosirea rasinilor epoxidice introduse in fisura cu spaclul in cazul degradarilor mici
- in cazul degradarilor mari se decapeaza si portiunea de beton de ciment si se inlocuieste

Plombele se vor executa la cotele carosabilului fiind verificate cu dreptarul.

Urmărirea 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, inindatii, explozii, alunecari de teren ).Dupa fiecare urmarire curenta se va inainta obligatoriu raportul catre proiectant.In caz contrar orice defectiune aparuta pe perioada exploatari va fi remediata de catre beneficiar. In cazul în care se constată deteriorări avansate, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice

Întruniți în baza:

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

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

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

N R. Cr t.	ELEMENT URMARIT	MODUL DE OBSERV ARE	FENOMENE URMARITE	MIJLOA CE SAU DISPOZI TIVE	PERIODICIT ATEA	COMPONENTA COMISIEI	DOCUME NT INCHEIAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Starea suprafeței carosabile si a acostamentelor	Vizual	-denivelări -valuri <b>-fisuri crăpături</b>	-ruleta -dreptar -lata și boloboc -aparatură foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de doua ori pe an (vara și toamna )	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport din..... si releveu fotografii
2	Starea elementelor de siguranta circulatiei	Vizual	semnalizarea si marcajele rutiere orizontale si verticale	-aparatură foto	Trimestrial	Administrator	Raport din..... fotografii
3	Starea dispozitivelor de colectare si evacuare a apelor de suprafata	Vizual	-starea santurilor de pământ – planificarea intretinerii lor -starea santurilor betonate		lunar	Administrator	Raport din.....

PROIECTANT

INVESTITOR (ADMINISTRATOR)

## Program pentru controlul executiei lucrarilor de drumuri

**Denumirea lucrarii:** "Modernizare drum de exploatație Vagot în comuna Pișcolt, jud. Satu Mare"

Nr.crt.	Verificarea fazelor principale	Participa		
		P	B	C
1	Predare – primire amplasament	X	X	X
2	Verificarea executarii terasamentelor.	-	X	X
3	Verificarea executarii santurilor si a podetelor	-	X	X
4	Verificarea executarii stratului de balast (grosime , cota ; aspect , denivelari ; rezultate de laborator , calitate , compactare , capacitate portanta )	-	X	X
5	Verificarea executarii stratului de piatra sparta (grosime , cota ; aspect , denivelari ; rezultate de laborator , calitate , compactare , capacitate portanta )	-	X	X

Legenda :

P – Proiectant

C – Constructor

B – Beneficiar

Nota :

In conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza urmatoare de executie inainte de receptionarea celei anterioare. Verificarile in toate fazele se vor consemna in procese verbale, pe formularele tiparite conform modelului de pe verso.

PROIECTANT

CONSTRUCTOR

BENEFICIAR

**VIZAT ISC**  
**Directia Regionala in Constructii**

**Denumirea lucrării:** "Modernizare drum de exploatație Vagot în comuna Pișcolt, jud. Satu Mare"

**Titularul investiției:** COMUNA PISCOLT, str. Principala nr.65 , loc. Piscolt, comuna Piscolt, jud. Satu Mare  
Tel.: 0261-824.800, Fax.: 0261-824.622

**Amplasament:** ROMANIA, JUDEȚUL SATU MARE ,EXTRAVILANUL LOCALITATILOR  
PISCOLT DE VAGOT

**Proiectant :** SC.LA CONSULT&DEVELOPMENT SRL , J12/3870/2006 C.U.I. : RO19197907  
Tel.: 0723-522.784, email:langaadi@yahoo.com

**Proiect nr. :** 483 D / 2020  
**FAZE DETERMINANTE PENTRU REZISTENTA SI STABILITATEA CONSTRUCTIILOR**

**FAZA :** Stadiul premergator asternerii stratului de piatra sparta amestec optimal.

Diriginte de santier:

Constructor:

Intocmit proiectant:

Verificator de proiect.

SC.LA CONSULT&DEVELOPMENT SRL

Langa Adrian Claudiu

**Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele de la punctele**

**Inspector de specialitate (nume și prenume) .....**

**Semnătura/ștampilă .....**

Semnătura/stampila