



**REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI CONSTANȚA**

"In reorganizare judiciară, in judicial reorganisation, en redressement"

str. Celulozei nr. 15 A, cod poștal 900155

Tel: 0241-693.523, 0241-693.527, 0372-704.682, 0372-704.683; Fax: 0241-630.696; E-mail: office@rajdpct.ro, rajdp@cjc.ro



Nr. ORC: J13/115/1991
CUI: RO 2749993

Cod IBAN: RO43BTRL01401202D00671XX
Banca Transilvania sucursala Constanța

Cod IBAN: RO38TREZ2315069XXX002563
Trezoreria Municipiului Constanța

PROIECT Nr. 1/2021

**MODERNIZARE DJ 393:
ARSA - DJ 391 - ALBEȘTI - COROANA, L = 9,69 km,
com. ALBEȘTI, jud. CONSTANȚA**

BENEFICIAR: Consiliul Județean Constanța

PROIECTANT: Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța

FAZA: PT+DDE

Numele și prenumele verificatorului atestat

IUGA I. MIHAI

Adresa : oras Bucuresti, sector 1

Str. Baiculesti, nr.5, tel. 021.668.65.38

Mobil : 0731/306 173.

Email: iuvex.concept@yahoo.com

Nr. 42. Data .19.05.2021

(conform registrului de evidenta)

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerintele A4, B2, D

a proiectului: **MODERNIZARE DJ 393: ARSA – DJ 391 – ALBESTI – COROANA, L = 9,69 KM,**
COMUNA ALBESTI, JUDETUL CONSTANTA

Faza: D.T.A.C., PROIECT TEHNIC, D.D.E.

1. Date de identificare :

- Proiectant general: **REGIA AUTONOMA JUDETEANA DE DRUMURI SI PODURI CONSTANTA**
- Proiectant de specialitate -
- Investitor : **CONSILIUL JUDETEAN CONSTANTA**
- Amplasament **COMUNA ALBESTI, JUD. CONSTANTA, TRASEU DJ 393 INTRAVILAN SI EXTRAVILAN**
- Data prezentarii proiectului spre verificare: **18.05.2021**

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Proiectul prezinta lucrarile necesare modernizarii drumului judetean DJ 393, care are o lungime totala de 9691,69 m, drumul fiind alcatuit din 2 sectoare care se prezinta astfel:

Sectorul 1: Arsa – Albești = 2.958,32 ml

- Parte carosabilă: 6.00 m
- Acostament: 2x1.00 m (consolidat pe 0.50 m, pietruit pe 0.50 m)
- Șanțuri pământ: 2x1.60 m
- Șanțuri din beton: 2x1.35 m (pe minim 10 ml înainte și după podurile și podețele dispuse transversal drumului proiectat)

Sectorul 2: Albești – Coroana = 6.733,37 ml

- Parte carosabilă: 5.50 m
- Acostament: 2x0.7 5m (consolidat pe 0.25 m, pietruit pe 0.50 m)
- Șanțuri pământ: 2x1.60 m
- Șanțuri din beton: 2x1.35 m (pe minim 10 ml înainte și după podurile și podețele dispuse transversal drumului proiectat)

Soluția aleasă pentru modernizarea tronsonului de drum județean DJ 393, care face obiectul investiției constă în execuția unei structuri rutiere flexibile cu următoarea alcatuire:

Sectorul 1: Arsa - Albești: Km 0+000.00 - 2+958.32:

- 4 cm, strat de uzură din beton asfaltic BA16
- 6 cm, strat de binder din beton asfaltic BAD22.4
- 15 cm, fundație de piatră spartă sort 25-63, cu împănare sort 0-25
- scarificare sau săpătură locală pentru eliminarea straturilor de fundație contaminate

- Pentru asigurarea lăţimii necesare de scarificare sub stratul nou din piatră spartă, de 15 cm grosime, se vor realiza casete cu lăţimea de minim 0.50 m, fiecare dispuse stânga-dreapta. Acolo unde terenul permite, se va realiza o singură casetă cu lăţimea de minim 1.00 m sau cu lăţimi variabile funcţie de realitatea din teren. În curbele de la km 0+270, km 1+800 şi km 1+900 se vor dispune suplimentar supralărgiri cu lăţimea de min. 1.00 m pe toată lungimea de profil convertit. Casetele şi supralărgirile se vor executa cu 30 cm grosime de piatră spartă. Dispunerea acestor lucrări se va realiza astfel încât să fie asigurată geometria traseului.
- Între km 0+000 şi km 0+260 se va aduce zestreii existente un aport din piatră spartă de 12 cm grosime peste care se va veni cu structura rutieră prezentată în profilul tip.
- Pe zona cu mixturi asfaltice existente de la intersecţia cu DJ391 se va freza integral stratul din mixtura, iar zestrea existentă se va completa cu piatră spartă şi casete astfel încât racordul să fie amenajat în mod corespunzător.

Sectorul 2: Albeşti - Coroana: Km 0+000.00 - 6+733.37:

- 4 cm, strat de uzură din beton asfaltic BA16
- 6 cm, strat de binder din beton asfaltic BAD22.4
- 25 cm, fundaţie de piatră spartă sort 63-80 (15 cm) şi sort 25-63 (10 cm)
- scarificare sau săpătură locală pentru eliminarea straturilor de fundaţie contaminate

Pentru asigurarea lăţimii necesare de scarificare sub stratul nou din piatră spartă, de 25 cm grosime, se vor realiza casete cu lăţimea de 0.50m-1.00m. Acestea vor fi dispuse pe câte o parte, alternativ sau, unde nu este posibil, pe ambele părţi după posibilităţile reale din teren. În curbele de la km 1+900, km 3+960 şi km 6+045 se vor dispune suplimentar supralărgiri cu lăţimea de minim 1.00 m pe toată lungimea de profil convertit. Casetele şi supralărgirile se vor executa cu 30 cm grosime de piatră spartă. Dispunerea acestor lucrări se va realiza astfel încât să fie asigurată geometria traseului.

Între km 0+330 - km 0+730 se va freza stratul din mixturi asfaltice existente după care se vor realiza lucrările prezentate în profilul tip.

Pe zona cu mixturi asfaltice existente de la intersecţia cu DJ391 se va freza integral stratul din mixturi iar zestrea existentă se va completa cu piatră spartă şi casete astfel încât racordul să fie amenajat în mod corespunzător.

Pentru amenajarea drumurilor laterale se va prevedea un sistem rutier pe o lungime de 10.00 m şi o lăţime de 4.00-5.00 m, cu acelaşi sistem rutier ca pe drumul principal, cu încadrarea în limitele cadastrale. Se va asigura accesul la proprietăţi prin realizarea unor podişti Dn 400, atât pietonale cât şi auto.

Evacuarea apelor meteorice este asigurată prin pantele longitudinale şi transversal, care vor dirija apa spre şanţurile proiectate la marginea platformei drumului.

Sectorul 1: Arsa - Albeşti: Km 0+000.00 - 2+958.32:

- la km 1+799.65 se va executa un podeţ tubular Dn 800 cu lungimea de 12.0 m pentru a evacua apele pluviale de pe partea dreaptă pe partea stângă a drumului.
- la km 2+761.82 şi km 2+842.08 se vor executa podeţe tubulare Dn 800 cu lungimea de 10.0m pentru a elimina apa ce stagnează în şanţurile de la marginea drumului.
- la km 2+955.03 se va executa un podeţ tubular Dn 800 cu lungimea de 20.0 m pentru a evacua apele pluviale ce stagnează în şanţurile de la marginea drumului, precum şi în lungul intersecţiei cu DJ 391.

Sectorul 2: Albești - Coroana: Km 0+000.00 - 6+733.37:

- la km 1+410.00 se va executa un podeț tubular Dn 800 cu lungimea de 10.0 m pentru a elimina apa ce stagnează în șanțurile de la marginea drumului.
- la km 3+942.57 se va executa un podeț tubular Dn 800 cu lungimea de 12.0 m pentru a evacua apele pluviale de pe partea dreaptă pe partea stângă a drumului.

Pe minim 10 ml înainte și după podețele și podurile dispuse transversal drumului proiectat se vor realiza șanțuri din dale prefabricate cu beton C30/37 (50x50x6cm grosime). Șanțurile vor avea lățimea de 1.35 m iar adâncimea de 0.35 m. Dalele se vor dispune pe un pat din nisip pilonat de 5 cm grosime.

La intersecția cu drumurile laterale unde nu există podețe sau alte sisteme de captare și evacuare a apelor pluviale în lungul drumului județean, sau acestea sunt într-o stare ireparabilă, se vor executa podețe tubulare Dn 600.

Pentru asigurarea scurgerii apelor în lungul șanțurilor de pământ și pentru a asigura și accesul la proprietăți, se vor executa podiști din tuburi Dn 400, cu o lungime de 1.50 m (pentru accesul pietonal) și de 4.00 m (pentru accesul auto).

Documente ce se prezinta la verificare:

I. Piese scrise

1. Borderou;
2. Memoriu tehnic;
3. Caiete de sarcini;
4. Program pentru controlul executiei si calitatii lucrarii;
5. Program de urmarire a comportarii in timp;
6. Antemasuratori (liste de cantitati);

II. Piese desenate

Plan de încadrare în județ;
Plan de încadrare în zona;
Planuri de situație și profiluri transversale
Profiluri transversale tip și detaliu sistem rutier;
Profiluri caracteristice;
Detalii podețe, șanțuri pereate, accese proprietăți;

3. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice și indicațiile investitorului.

Lucrările proiectate asigură rezistența și stabilitatea la solicitări statice și dinamice. Soluțiile adoptate în cadrul proiectului sunt în concordanță cu tehnologia propusă, cu caietele de sarcini și cu listele de cantități, și au în vedere siguranța în exploatare și nu amenință sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

Am primit 3 exemplare
Investitor/Proiectant



PROIECT Nr. 1/2021
MODERNIZARE DJ 393;
ARSA - DJ 391 - ALBEȘTI - COROANA, L = 9,69 km,
com. ALBEȘTI, jud. CONSTANȚA
Faza: PT+DDE

A. BORDEROU PIESE SCRISE

1. Lista de semnături
2. Memoriu tehnic
3. Caiete de sarcini:
 - 3.1. Terasamente
 - 3.2. Strat inferior de fundație din piatră spartă (sort 63-80mm)
 - 3.3. Strat superior de fundație din piatră spartă (sort 25-63mm)
 - 3.4. Îmbrăcămînți bituminoase executate la cald
 - 3.5. Podețe și podiști tubulare
4. Plan de securitate și sănătate pentru lucrările de terasamente drumuri
5. Plan de securitate și sănătate pentru lucrările de construcții de drumuri
sisteme rutiere
6. Program pentru controlul calității lucrării
7. Program pentru asigurarea urmăririi curente a comportării în timp a lucrării
8. Deviz general, antemăsuratoare
9. Graficul general de realizare a investiției



B. BORDEROU PIESE DESENATE

1. Plan de încadrare în județ
- 2.1-2.2 Plan de încadrare în zonă
- 3.1-3.28 Plan de situație și profil longitudinal
- 4.1-4.2 Profil transversal tip și detaliu de sistem rutier
- 5.1-5.3 Podețe tubulare Dn 800, Dn 600 și detaliu șanțuri din dale prefabricate
6. Podiști acces proprietăți Dn 400, pietonale și auto
- 7.1-7.14 Profile transversale caracteristice



**REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI CONSTANȚA**

"În reorganizare judiciară, în judicial reorganisation, en redressement"

str. Celulozei nr. 15 A, cod poștal 900155

Tel: 0241-693.523, 0241-693.527, 0372-704.682, 0372-704.683; Fax: 0241-630.696; E-mail: office@rajdpct.ro, rajdp@cjc.ro



Nr. ORC: J13/115/1991
CUI: RO 2749993

Cod IBAN: RO43BTRL01401202D00671XX
Banca Transilvania sucursala Constanța

Cod IBAN: RO38TREZ2315069XXX002563
Treoreria Municipiului Constanța

PROIECT Nr. 1/2021

**MODERNIZARE DJ 393:
ARSA - DJ 391 - ALBEȘTI - COROANA, L = 9,69 km,
com. ALBEȘTI, jud. CONSTANȚA**

– PIESE SCRISE –

BENEFICIAR: Consiliul Județean Constanța

PROIECTANT: Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța

FAZA: PT+DDE



**REGIA AUTONOMĂ JUDEȚEANĂ
DE DRUMURI ȘI PODURI CONSTANȚA**

"în reorganizare judiciară, în judicial reorganisation, en redressement"

str. Celulozei nr. 15 A, cod poștal 900155

Tel: 0241-693.523, 0241-693.527, 0372-704.682, 0372-704.683; Fax: 0241-630.696; E-mail: office@rajdpct.ro, rajdp@cjc.ro



Nr. ORC: J13/115/1991
CUI: RO 2749993

Cod IBAN: RO43BTRL01401202D00671XX
Banca Transilvania sucursala Constanța

Cod IBAN: RO38TREZ2315069XXX002563
Treoreria Municipiului Constanța

PROIECT Nr. 1/2021
MODERNIZARE DJ 393:
ARSA - DJ 391 - ALBEȘTI - COROANA, L = 9,69 km,
com. ALBEȘTI, jud. CONSTANȚA
Faza: PT+DDE

LISTĂ DE SEMNĂTURI

Colectiv de elaborare:

Șef proiect:

ing. Lucian POȘERBA



Proiectant:

ing. Lucian POȘERBA

Desenat/Redactat:

ing. Cornel SCORȚAN



Devizier:

ing. Mariana RĂDULESCU

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL



1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km

1.2. Amplasamentul

Comuna Albești, jud. Constanța, pe traseul existent al drumului județean DJ 393

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobată, în condițiile legii, documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Hotărârea Consiliului Județean Constanța nr.200 din 30.09.2019

1.4. Ordonatorul principal de credite

Consiliul Județean Constanța

1.5. Investitorul

Consiliul Județean Constanța

1.6. Beneficiarul investiției

Consiliul Județean Constanța



1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța

CUI: RO 2749993, nr. ORC: J13/115/1991

str. Celulozei, nr.15A, oraș Constanța, jud. Constanța

tel. +40241.693.523, fax. +40241.630.696

email: office@rajdpct.ro, rajdp@cjc.ro

Prezentul proiect tehnic este elaborat potrivit prevederilor Hotărârii 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

2. Prezentarea soluției aprobate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții privind obiectivul “Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana”, scenariul recomandat și aprobat de către Consiliul Județean Constanța este prezentat în cele ce urmează.

2.1. Particularități ale amplasamentului

a) descrierea amplasamentului

Amplasamentul drumului studiat se situează în intravilanul și extravilanul comunei Albești. Din punct de vedere administrativ comuna este alcătuită din satele Albești, Arsa, Coroana, Cotu Văii și Vârtop. Este situată în sud-estul județului Constanța, la vest de orașul Mangalia, fiind traversată de drumul județean DJ 391, ce leagă comuna, spre est de orașul Mangalia și spre vest de orașul Negru Vodă.

Tronsonul de drum județean DJ 393 ce face obiectul investiției are o lungime totală de 9691.69 ml, face legătura între reședința comunei Albești și satele componente Arsa și Coroana și este împărțit în două sectoare distincte respectiv sectorul 1: Arsa-Albești și sectorul 2: Albești-Coroana.

Sectorul 1 studiat are o lungime de 2958.32 ml, începe în localitatea Arsa și se sfârșește la intersecția cu DJ391 în apropierea localității Albești.

Sectorul 2 are o lungime de 6733.37 ml, începe în localitatea Albești la intersecția cu DJ391 și se sfârșește la ieșirea din localitatea Coroana.

b) topografia

Lucrările propuse se vor realiza pe amplasamentul actual al drumurilor, în intravilanul și extravilanul comunei Albești.

În profil longitudinal, drumurile au și declivități sub 0.50% dar și peste 7%, nefiind asigurată scurgerea apelor în sens longitudinal în totalitate.

Lucrările de drum au fost proiectate astfel încât să păstreze traseul actual, fiind amplasate în totalitate pe domeniul public.

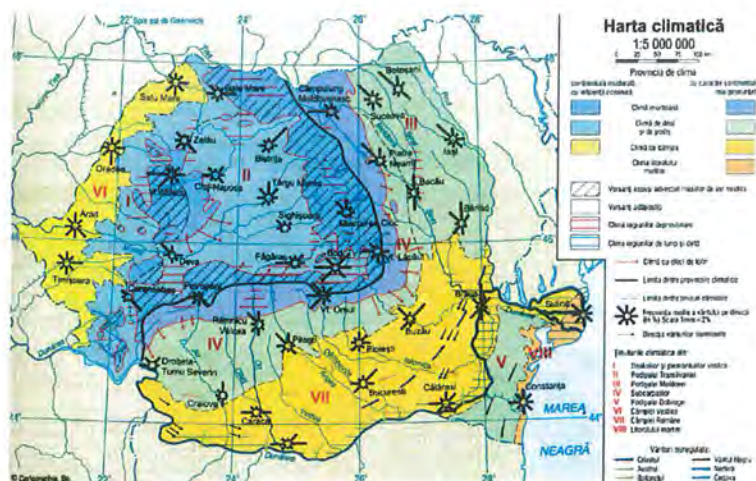
Suprafața de rulare existentă este alcătuită în cea mai mare parte dintr-o pietruire cu grosime variabilă, numeroase denivelări, gropi, fâgașe formate din scurgerea apelor din precipitații, fără pante transversale făcând improprie circulația mijloacelor de transport și a locuitorilor în condiții de siguranță și confort, în special pe timp ploios.

c) clima și fenomenele naturale specifice zonei

Din punct de vedere meteo-climatic, zona studiată aparține în proporție de 80% sectorului cu climă continentală și în proporție de 20% sectorului cu climă de litoral maritim. Regimul climatic în partea maritimă se caracterizează prin veri a căror caldură este atenuată de briza mării și prin ierni blânde, marcate de vânturi puternice și umede ce suflă dinspre mare.

Regimul eolian este caracterizat, în semestrul cald, prin advecții lente de aer oceanic, iar în semestrul rece prin advecția maselor de aer din NE (aer arctic continental) și din SV (aer cald și umed de origine mediteraneană).

Anual, în medie, pe Marea Neagră exista cca. 40 zile cu furtună puternică, dintre care cca. 38% sunt iarna. Durata furtunilor poate fi de 5-6 zile, efectul maxim înregistrându-se pe parcursul a 2-3 zile, pe direcțiile E și NE.



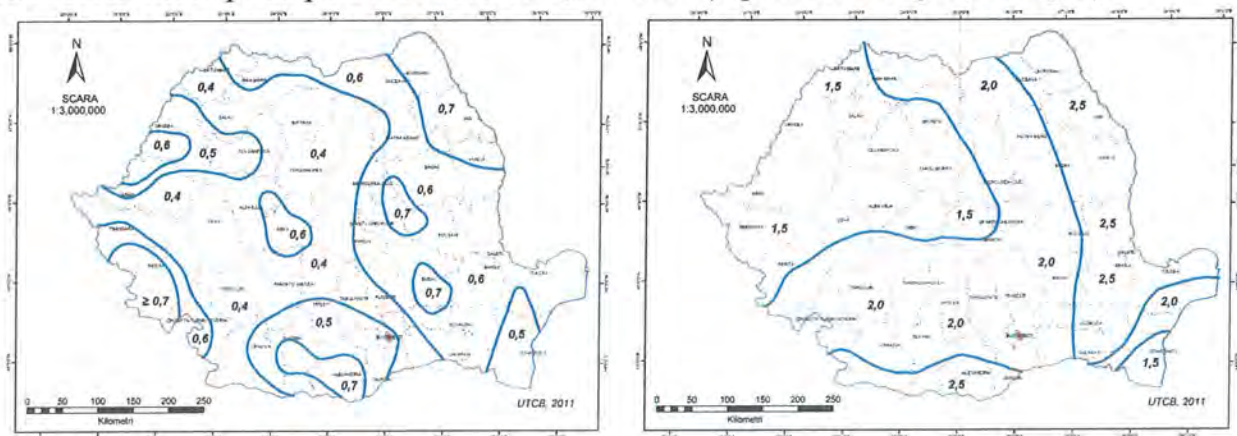
Temperatura aerului înregistrează medii de $11,2^{\circ}\text{C}$. Mediile lunii celei mai calde, iulie sunt de $22,3^{\circ}\text{C}$, iar ale lunii celei mai reci, ianuarie sunt de $-0,3^{\circ}\text{C}$.

Influența modelatoare a mării se manifestă prin medii termice lunare mai puțin coborâte în semestrul rece. Din această cauză în zonă se înregistrează cea mai ridicată medie lunară de iarnă. În regiune, mediile absolute ale temperaturii aerului au fost de $38,5^{\circ}\text{C}$, înregistrate pe data de 10.07.1927, iar minimele absolute au fost de $-25,0^{\circ}\text{C}$, înregistrate pe data de 10.02.1929. Numarul mediu anual al zilelor de îngheț este de 73,2 zile.

Regimul precipitațiilor este caracterizat prin cantități medii anuale de precipitații de cca. 380,00 mm. Cantitățile medii lunare cele mai mari cad în luna iunie (43,50mm), iar cele mai mici în luna martie (23,80mm).

Conform prevederilor din “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR 1-1-4/2012, presiunea de referință a vântului (kPa), mediată pe 10 minute și având interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani este, pentru zona cercetată, de $0,50\text{ kPa}$ (figura de mai jos, stânga).

Conform “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” indicativ CR 1-1-3/2012, zona cercetată se încadrează în zona de calcul a valorii încărcării din zăpada pe sol s_k este de $1,5\text{ kN/m}^2$ (figura de mai jos, dreapta).

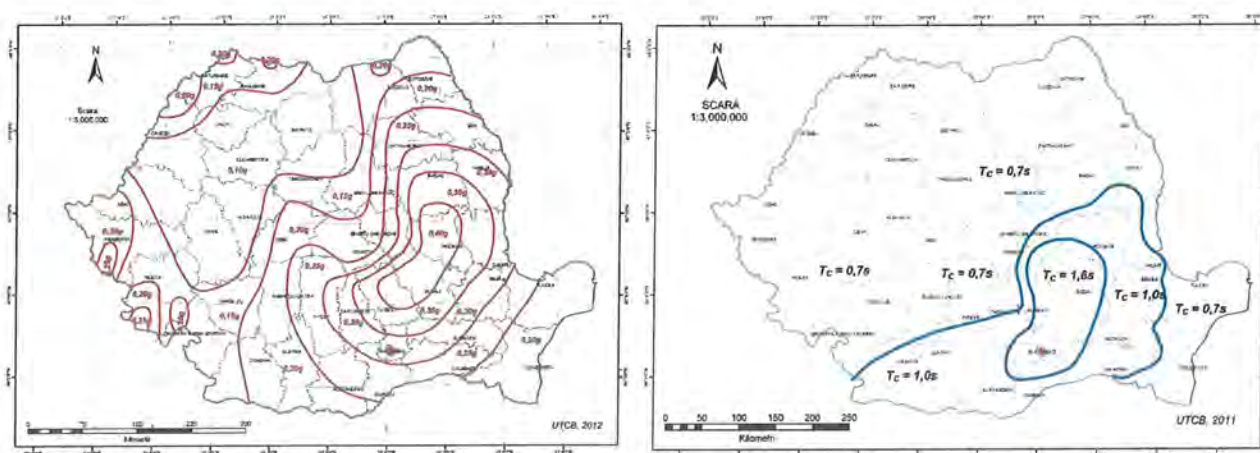


Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol, s_k corespunde unui interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani, sau echivalent, unei probabilități de depășire într-un an de 1,5% (sau probabilității de nedepășire într-un an de 99,5%).

d) geologia, seismicitatea

Din punct de vedere al normativului “Cod de proiectare seismică” partea 1, indicativ P100-1/2013, intensitatea pentru proiectare a hazardului seismic este descrisă de valoarea de vârf a accelerației terenului, a_g (accelerația terenului pentru proiectare) determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) de 225 ani.

În cazul comunei Albești, valoarea accelerației terenului pentru proiectare a_g este de 0,20g (figura de mai jos, stânga), iar perioada de control (colț) T_C recomandată pentru proiectare este de 0,7s (figura de mai jos, dreapta).



Conform SR 11100/1-93, comuna Albești este situată în zona cu gradul 7_I de intensitate macroseismică, în care probabilitatea producerii unui seism de grad VII (MSK) este de minim o dată la 50 de ani.

e) devierile și protejările de utilități afectate

Lucrările de drum au fost proiectate astfel încât să păstreze traseul actual, astfel că utilitățile existente în zonă nu vor fi afectate.

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

Pentru lucrările provizorii de organizare de șantier nu este necesar a se realiza racord de apă și energie electrică, telefoane și alte utilități cu acordul deținătorilor de rețele.

Pentru lucrările definitive în timpul exploatării nu sunt necesare surse de apă, energie și telefonie pentru racorduri.

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

Pentru accesul permanent la amplasamentul studiat se vor folosi căile de acces și căile de comunicații existente în zonă - drumul județean DJ 391.

h) căile de acces provizorii

Pentru accesul permanent la amplasamentul studiat se vor folosi căile de acces și căile de comunicații existente în zonă - drumul județean DJ 391.

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil

Prin lucrările propuse nu vor fi afectate bunurile de patrimoniu cultural imobil.

2.2. Soluția tehnică

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Lungimea totală a tronsonului de drum județean DJ 393 ce face obiectul prezentei documentații are o lungime totală de 9691.69 ml, din care:

Sectorul 1: Arsa – Albești = 2958.32ml

- Parte carosabilă: 6.00m
- Acostament: 2x1.00m (consolidat pe 0.50m, pietruit pe 0.50m)
- Șanțuri pământ: 2x1.60m
- Șanțuri din beton: 2x1.35m (pe minim 10ml înainte și după podurile și podețele dispuse transversal drumului proiectat)

Sectorul 2: Albești – Coroana = 6733.37ml

- Parte carosabilă: 5.50m
- Acostament: 2x0.75m (consolidat pe 0.25m, pietruit pe 0.50m)
- Șanțuri pământ: 2x1.60m
- Șanțuri din beton: 2x1.35m (pe minim 10ml înainte și după podurile și podețele dispuse transversal drumului proiectat)

b) varianta constructivă de realizare a investiției

Soluția aleasă pentru modernizarea tronsonului de drum județean DJ 393 ce face obiectul investiției constă în execuția unei structuri rutiere flexibile, astfel:

Sectorul 1: Arsa - Albești: Km 0+000.00 - 2+958.32:

- 4cm strat de uzură din beton asfaltic BA16
- 6cm strat de binder din beton asfaltic BAD22.4
- 15cm fundație de piatră spartă sort 25-63, cu împănare sort 0-25
- scarificare sau săpătură locală pentru eliminarea straturilor de fundație infestate

Sectorul 2: Albești - Coroana: Km 0+000.00 - 6+733.37:

- 4cm strat de uzură din beton asfaltic BA16
- 6cm strat de binder din beton asfaltic BAD22.4
- 25cm fundație de piatră spartă sort 63-80 (15cm) și sort 25-63 (10cm)
- scarificare sau săpătură locală pentru eliminarea straturilor de fundație infestate

Pentru amenajarea drumurilor laterale se va prevedea un sistem rutier pe o lungime de 10.00m și o lățime de 4.00-5.00m, sau atât cât permit limitele cadastrale, cu același sistem rutier ca pe drumul principal.

Se va asigura accesul la proprietăți prin realizarea unor podiști Dn 400, atât pietonale cât și auto.

c) trasarea lucrărilor

Lucrările de drum au fost proiectate astfel încât să păstreze traseul actual al drumului județean DJ 393.

Înainte de începerea lucrărilor de drum, pe baza proiectului de execuție, trebuie să se procedeze la operațiunea de trasare, care cuprinde materializarea în teren a traseului drumului.

Trasarea pentru reconstituirea elementelor principale ale lucrărilor se execută de către un topometrist, constă în stabilirea unor reperi amplasați în peisajul lucrării prin care în orice moment se pot reconstitui principalele elemente (axele longitudinale și transversale, centrii de simetrie, infrastructuri etc.). Ele sunt reprezentate prin borne sau picheți protejați. În unele cazuri, când este posibil, acestea pot fi constituite de anumite elemente fixe din peisaj, cum pot fi: stâlpi de telegraf sau electricitate, garduri, borne kilometrice, muchii de zidării locuințe etc.

Reperul de nivel din zona lucrării s-a stabilit în exteriorul lucrării pe un punct fix existent în mediul înconjurător. De obicei acesta este la un nivel superior față de terenul natural din zonă. În cazul când nu există o astfel de posibilitate el este creat dintr-o bornă din beton, care va fi protejată pe toată durata lucrării. Pe acest dispozitiv se marchează cu o culoare vizibilă de vopsea, linia care reprezintă cota, scriindu-se deasupra și valoarea ei.

Trasarea pentru reconstituirea principalelor elemente ale lucrării urmează imediat activității de predare primire a amplasamentului lucrării.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Constructorul trebuie să asigure lucrările de execuție, dotările și materialele împotriva degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar.

De asemenea, executantul trebuie să ia măsuri de protecție a lucrărilor deja realizate contra degradării pe perioada de iarnă sau pe timp ploios.

e) organizarea de șantier

Organizarea de șantier va fi amplasată pe terenul pus la dispoziție de către beneficiar, fiind asigurate căile de acces.

Lucrările de organizare de șantier necesare execuției lucrărilor vor cuprinde construcții și instalații ale antreprenorului, echipate cu mijloace la alegerea lui și care să-i permită satisfacerea obligațiilor și relațiilor cu beneficiarul, precum și cele privind controlul execuției. Aceste mijloace trebuie să-i permită antreprenorului să realizeze planul de asigurare a calității astfel ca toate materialele, instalațiile, dispozitivele și sistemele de control necesare execuției să fie în conformitate cu prevederile din proiect, din caietul de sarcini și din legile, normele și normativele în vigoare.

Datele privind organizarea de șantier (depozitarea materialelor, utilajele și tehnologiile folosite în conformitate cu legislația actuală pentru execuție) urmează a fi stabilite în funcție de posibilitățile și dotările antreprenorului.

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



II. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

1. Generalități

Obiectivul proiectului îl reprezintă îmbunătățirea condițiilor de circulație pentru traficul auto pe drumul județean DJ 393, între localitățile Arsa – Albești și Albești – Coroana, prin modernizarea acestor tronsoane ce reprezintă singura cale de acces a locuitorilor satelor Arsa, respectiv Coroana, către reședința de comună Albești și reședința de județ prin drumurile DJ 391 și DN 39 (către est, prin localitatea Mangalia) sau DJ 391 și DN 38 (către vest, prin localitatea Negru Vodă).

Pentru asigurarea unei circulații în condiții de confort și siguranță, este absolut necesară modernizarea acestor sectoare de drum, prin refacerea pietruirii existente, așternerea unui covor asfaltic și consolidarea / împietruirea acostamentelor.

Pentru captarea și evacuarea apelor pluviale din zona drumului se vor executa lucrări de reparații și întreținere a obiectivelor de preluare și evacuare a apelor pluviale existente în zona drumului (poduri și podețe), se vor executa șanțuri din pământ pe toată lungimea, iar înainte și după podurile și podurile dispuse transversal drumului proiectat pe cel puțin 10ml se vor executa șanțuri din dale prefabricate de beton. Se va asigura de asemenea accesul la proprietăți prin realizarea de podiști, atât pietonale cât și auto.

2. Situația existentă

Suprafața de rulare existentă este alcătuită în cea mai mare parte dintr-o pietruire cu grosime variabilă, numeroase denivelări, gropi, fâșii, formate din scurgerea apelor din precipitații, fără pante transversale făcând improprie circulația mijloacelor de transport și a locuitorilor în condiții de siguranță și confort, în special pe timp ploios.

Preluarea și evacuarea apelor pluviale se face în prezent necorespunzător deoarece nu sunt amenajate pe toată lungimea drumurilor dispozitive de preluare a acestora. Sistematizarea deficitară coroborată cu natura terenului a dus local la apariția fenomenelor de deformare, local eroziune în anumite zone.

Siguranța circulației este una din problemele acestor drumuri, alături de starea de degradare a îmbrăcămînții rutiere fiind observate și lipsa marcajului orizontal și a indicatoarelor rutiere conform normelor în vigoare.

Din punct de vedere al asigurării cerințelor esențiale de calitate în construcții, drumurile care fac obiectul prezentei documentații nu asigură condițiile necesare desfășurării unui trafic auto și pietonal în condiții de siguranță și confort, de aceea se recomandă modernizarea lor.

De asemenea, starea necorespunzătoare a drumurilor, precum și problemele legate de infrastructura edilitară a zonelor deservite de acestea afectează majoritatea aspectelor economice și chiar de ordin social și cultural, reprezentând un obstacol în calea dezvoltării afacerilor cât și a unor forme de turism rural și agroturism.

3. Situația proiectată

Conform OMT nr. 1296/2017 - Ordin pentru aprobarea Normelor privind încadrarea în categorii a drumurilor, sectoarele studiate se încadrează ca drum de clasă tehnică V.

Documentația tratează lucrările pentru modernizarea structurii rutiere existente, în vederea îmbunătățirii condițiilor de circulație.

Prin modernizare se asigură o mai bună desfășurare a traficului rutier în zonă, atât în ceea ce privește accesul populației cât și al echipajelor de intervenție în caz de forță majoră (salvare, pompieri, poliție).

Categoria de importanță

Lucrările ce fac obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria "C" - lucrări de importanță normală și se vor realiza în condițiile respectării normelor și standardelor Uniunii Europene, în conformitate cu prevederile art. 22 Secțiunea 2 "Obligații și răspunderi ale proiectantului" din Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții și în baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor" din H.G. nr.766/1997 "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" modificată și completată cu H.G. nr.675/2002.

a) Lucrări de drum

Traseul în plan

Traseul proiectat, ca urmare a solicitării beneficiarului și a situației existente în ceea ce privește limitele de proprietăți, urmărește întocmai amplasamentul existent pentru evitarea exproprierilor, îmbunătățindu-se razele de curbura și pantele atât în profilul longitudinal cât și în profil transversal.

Traseul în profil longitudinal

Menținerea traseului în plan a drumurilor locale a condus și la menținerea declivităților traseelor actuale. La proiectarea elementelor geometrice a trebuit să se țină seama și de amenajările în plan pentru accesul la proprietățile adiacente astfel încât volumul de lucrări necesar să fie pe cât posibil redus.

Traseul în profil transversal

Modernizarea drumului se va face pe cât posibil cu încadrarea în limita amprizei existente și cu respectarea prescripțiilor de proiectare a profilurilor transversale conform STAS 863-85 și a Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate cu ordin MT nr. 45/98, în funcție de categoria drumurilor existente.

Elemente caracteristice în profil transversal

Sectorul I: Arsa - Albești: Km 0+000.00 - 2+958.32:

- Parte carosabilă: 6.00m
- Acostament: 2x1.00m (consolidat pe 0.50m, pietruit pe 0.50m)
- Șanțuri pământ: 2x1.60m

- Șanțuri din beton: 2x1.35m (pe minim 10ml înainte și după podurile și podețele dispuse transversal drumului proiectat)

Sectorul 2: Albești - Coroana: Km 0+000.00 - 6+733.37:

- Parte carosabilă: 5.50m
- Acostament: 2x0.75m (consolidat pe 0.25m, pietruit pe 0.50m)
- Șanțuri pământ: 2x1.60m
- Șanțuri din beton: 2x1.35m (pe minim 10ml înainte și după podurile și podețele dispuse transversal drumului proiectat)

Întrucât structura rutieră proiectată este de tip flexibil, panta în profil transversal va fi de tip acoperiș, cu valoarea de 2.5%. Pentru acostamentele neconsolidate se recomandă realizarea unei pante transversale de 4.0%, iar pentru acostamentele consolidate panta în profil transversal este de 2.5%.

Acostamentele consolidate se vor realiza din aceeași structură rutieră precum cea din zona carosabilă iar acostamentele neconsolidate se vor realiza cu piatră spartă conform profile tip.

Pentru amenajarea drumurilor laterale se va prevedea un sistem rutier pe o lungime de 10.00m și o lățime de 4.00-5.00m, cu același sistem rutier ca pe drumul principal.

Se va asigura accesul la proprietăți prin realizarea unor podiști Dn 400, cu o lungime de 1.50m (pentru accesul pietonal) și de 4.00m (pentru accesul auto).

Structura rutiera

Pentru o dimensionare cât mai corectă a stratificației structurii rutiere proiectate, s-au efectuat studii de teren din care s-au obținut date pentru:

- modul de alcătuire a structurii rutiere și grosimile de straturi;
- caracteristicile geotehnice ale pământului de fundare;
- regimul hidrologic al complexului rutier;
- tipul profilului transversal;
- modul de asigurare a scurgerii apelor de suprafață.

Alcătuirea structurii rutiere și caracteristicile geotehnice ale pământului de fundare se stabilesc pe bază de sondaje conform normativului AND 550.

Pentru drumul studiat se recomandă folosirea zestre existente ca strat de fundație pentru noua structură rutieră, astfel:

Sectorul 1: Arsa - Albești: Km 0+000.00 - 2+958.32:

- 4cm strat de uzură BA16 conform AND605 (BA16 rul 50/70 conform SR EN 13108)
- 6cm strat de binder BAD22.4 conform AND605 (BA22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108-1)
- 15cm fundație de piatră spartă sort 25-63, cu împănare sort 0-25, conform SR EN 13242+A1
- scarificare sau săpătură locală pentru eliminarea straturilor de fundație infestate

Pentru asigurarea lăţimii necesare de scarificare sub stratul nou din piatră spartă, de 15 cm grosime, se vor realiza casete cu lăţimea de minim 0.50m, fiecare dispuse stânga-dreapta. Acolo unde terenul permite, se va realiza o singură casetă cu lăţimea de minim 1.00m sau cu lăţimi variabile funcţie de realitatea din teren. În curbele de la km 0+270, km 1+800 şi km 1+900 se vor dispune suplimentar supralărgiri cu lăţimea de min. 1.00m pe toată lungimea de profil convertit. Casetele şi supralărgirile se vor executa cu 30cm grosime de piatră spartă. Dispunerea acestor lucrări se va realiza astfel încât să fie asigurată geometria traseului.

Între km 0+000 şi km 0+260 se va aduce zestreii existente un aport din piatră spartă de 12cm grosime peste care se va veni cu structura rutieră prezentată în profilul tip.

Pe zona cu mixturi asfaltice existente de la intersecţia cu DJ391 se va freza integral stratul din mixturi iar zestrea existentă se va completa cu piatră spartă şi casete astfel încât racordul să fie amenajat în mod corespunzător.

Sectorul 2: Albeşti - Coroana: Km 0+000.00 - 6+733.37:

- 4cm strat de uzură BA16 conform AND605 (BA16 rul 50/70 conform SR EN 13108)
- 6cm strat de binder BAD22.4 conform AND605 (BA22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108-1)
- 25cm fundaţie de piatră spartă sort 63-80 (15cm) şi sort 25-63 (10cm), conform SR EN 13242+A1
- scarificare sau săpătură locală pentru eliminarea straturilor de fundaţie infestate

Pentru asigurarea lăţimii necesare de scarificare sub stratul nou din piatră spartă, de 25 cm grosime, se vor realiza casete cu lăţimea de 0.50m-1.00m. Acestea vor fi dispuse pe câte o parte, alternativ sau, unde nu este posibil, pe ambele părţi după posibilităţile reale din teren. În curbele de la km 1+900, km 3+960 şi km 6+045 se vor dispune suplimentar supralărgiri cu lăţimea de minim 1.00m pe toată lungimea de profil convertit. Casetele şi supralărgirile se vor executa cu 30cm grosime de piatră spartă. Dispunerea acestor lucrări se va realiza astfel încât să fie asigurată geometria traseului.

Între km 0+330 - km 0+730 se va freza stratul din mixturi asfaltice existente după care se vor realiza lucrările prezentate în profilul tip.

Pe zona cu mixturi asfaltice existente de la intersecţia cu DJ391 se va freza integral stratul din mixturi iar zestrea existentă se va completa cu piatră spartă şi casete astfel încât racordul să fie amenajat în mod corespunzător.

Colectarea si evacuarea apelor pluviale

Evacuarea apelor meteorice este asigurată prin pantele longitudinale şi transversale care vor dirija apa spre şanţurile proiectate la marginea platformei drumului.

Notă: Pe o lungime de 130.50 ml, între km 0+940.47 și km 1+070.97 ai Sectorului 1: Arsa - Albești, configurația terenului și limitele cadastrale nu permit execuția șanțului de pământ pe partea stângă.

Sectorul 1: Arsa - Albești: Km 0+000.00 - 2+958.32:

- la km 1+799.65 se va executa un podeț tubular Dn 800 cu lungimea de 12.0m pentru a evacua apele pluviale de pe partea dreaptă pe partea stângă a drumului.
- la km 2+761.82 și km 2+842.08 se vor executa podețe tubulare Dn 800 cu lungimea de 10.0m pentru a elimina apa ce stagnează în șanțurile de la marginea drumului.
- la km 2+955.03 se va executa un podeț tubular Dn 800 cu lungimea de 20.0m pentru a evacua apele pluviale ce stagnează în șanțurile de la marginea drumului, precum și în lungul intersecției cu DJ 391.

Sectorul 2: Albești - Coroana: Km 0+000.00 - 6+733.37:

- la km 1+410.00 se va executa un podeț tubular Dn 800 cu lungimea de 10.0m pentru a elimina apa ce stagnează în șanțurile de la marginea drumului.
- la km 3+942.57 se va executa un podeț tubular Dn 800 cu lungimea de 12.0m pentru a evacua apele pluviale de pe partea dreaptă pe partea stângă a drumului.

Pe minim 10ml înainte și după podețele și podurile dispuse transversal drumului proiectat se vor realiza șanțuri din dale prefabricate cu beton C30/37 (50x50x6cm grosime). Șanțurile vor avea lățimea de 1.35m iar adâncimea de 0.35m. Dalele se vor dispune pe un pat din nisip pilonat de 5cm grosime.

La intersecția cu drumurile laterale unde nu există podețe sau alte sisteme de captare și evacuare a apelor pluviale în lungul drumului județean sau acestea sunt într-o stare ireparabilă, se vor executa podețe tubulare Dn 600.

Pentru asigurarea scurgerii apelor în lungul șanțurilor de pământ și pentru a asigura și accesul la proprietăți, se vor executa podiști din tuburi Dn 400, cu o lungime de 1.50m (pentru accesul pietonal) și de 4.00m (pentru accesul auto).

b) Lucrări de terasamente

Principalele lucrări pregătitoare și de terasamente propuse în cadrul acestei documentații sunt cele de scarificare și reprofilare existent, realizarea casetelor și șanțurilor.

c) Lucrări de siguranța circulației

Se propune realizarea marcajelor longitudinale și transversale conform STAS 1848-7/2015, iar a indicatoarelor rutiere conform STAS 1848-2/2011, astfel:

- marcaje delimitare benzi de circulație dispuse în ax și marcaje delimitare carosabil dispuse pe margine stânga-dreapta;
- indicatoare cedează trecerea, semnalizare curbe periculoase, limitare de viteză, depășire interzisă, limitare tonaj, informare declivități traseu.

Semnalizarea rutieră pe timpul execuției are rolul de asigura siguranța circulației prin montarea de indicatoare de circulație pentru presemnalizarea și semnalizarea zonelor de lucru. De asemenea, în perioadele cu trafic intens se vor amplasa la capetele tronsoanelor în care se lucrează piloți de dirijare a traficului, instruiți în mod corespunzător, dotați cu stație de emisie recepție și cu bastoane reflectorizante de dirijare a circulației. Dacă este necesară închiderea temporară sau definitivă a unui tronson de drum este necesară anunțarea din timp a factorilor din administrarea locală de care aparține tronsonul de drum închis, se vor monta indicatoare rutiere de semnalizare a tronsonului închis cu precizarea intervalului de timp în care se va închide și traseul ocolitor de urmat pentru depășirea acestuia.

Se va acorda o atenție deosebită semnalizării lucrărilor pe timp de noapte prin indicatoare și balize cu lămpi care au lumină galben intermitent sau în cascadă.

Având în vedere că unele strazi/drumuri intersectate sunt modernizate și prezintă o oarecare semnalizare rutieră verticală existentă, se va face o reorganizare generală dpdv al semnalizării rutiere verticale astfel că unele indicatoare care sunt vechi sau greșit dispuse, se vor înlocui/demonta conform planului proiectat în care se prezintă semnalizarea rutieră conform normelor în vigoare. Toate indicatoarele dispuse vor fi noi.

După execuția lucrărilor de amenajare a părții carosabile este necesară realizarea marcajelor longitudinale și transversale, cât și montarea de indicatoare de circulație. Marcajele longitudinale au rolul de a delimita benzile de circulație și pentru marcarea zonelor de interdicție a depășirilor. Marcajele transversale au rolul de a marca zonele în care este posibilă traversarea străzii cu asigurarea protecției trecătorilor.

Semnalizarea precum și asigurarea siguranței circulației pe timpul execuției lucrărilor se vor face în conformitate cu “Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului” - emise de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000.

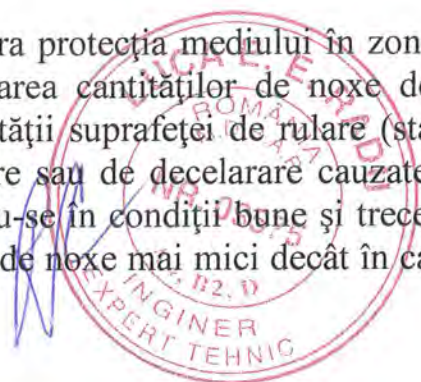
Indicatoarele rutiere vor fi de tip normal în conformitate cu prevederile standardului român SR 1848-2/2011, “Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Condiții tehnice” capitolul 5, punctul 5.2, litera C. Dimensiunile indicatoarelor rutiere de tip normal vor respecta prevederile capitolului 6 din SR 1848-2/2011.

Fetele indicatoarelor rutiere vor fi acoperite cu folie retroreflectorizantă din clasa 1, cu durata de serviciu garantată de 7 ani, în conformitate cu prevederile SR 1848-2/2011 “Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Condiții tehnice”, capitolul 7.1. Folia retroreflectorizantă trebuie să prezinte în structură un marcaj de identificare durabil și vizibil, care să conțină, pe o suprafață de 400mm X 400mm sau cel puțin, următoarele informații: simbolul CE, numele sau logo-ul producătorului de folie, codul de identificare a lotului de producție și clasa de retroreflexie/durata de serviciu a acesteia.

Confectionarea indicatoarelor rutiere se va realiza cu respectarea prevederilor SR 1848-2/2011 “Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Condiții tehnice”, capitolul 7.2.

d) Lucrări de protecția mediului

Noua lucrare ce urmează a se executa va asigura protecția mediului în zona în care sunt amplasate sectoare de drum prin micșorarea cantităților de noxe de la participanții la trafic, în principal îmbunătățirea calității suprafeței de rulare (starea carosabilului nu va mai impune acțiuni de accelerare sau de decelerare cauzate de starea avansată de degradare), circulația desfășurându-se în condiții bune și trecerile de la o viteză la alta făcându-se constant și cu emisii de noxe mai mici decât în cazul acțiunilor bruște asupra autovehiculului.



Șef proiect,
ing. L. Poșerba



CAIET DE SARCINI EXECUȚIE LUCRĂRI DE TERASAMENTE



CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea lucrărilor de terasamente pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție la executarea lucrării „Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km, comuna Albești, jud. Constanța”.

2. PREVEDERI GENERALE

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

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

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

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

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

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

2.7. Noțiunea „Inginerul” semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

2.8. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp ploios sau ninsoare.

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

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

4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

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

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

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

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

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele” (tip 4d și 4e) sau „foarte rele” (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite în corpul rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de furnal, lianți hidraulici, enzime, etc). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele” și de minimum 50 cm în cazul pământurilor „foarte rele” sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

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

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

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

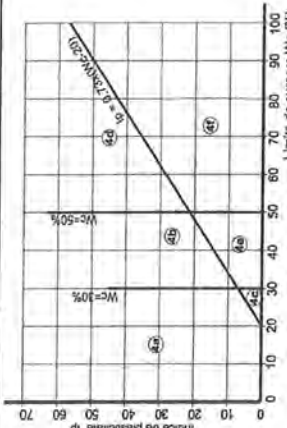
Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabelul 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate U_n	Indice de plasticitate I_p fracțiune sub 0,5 mm	Umflare liberă U_L %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conținut în părți fine în % din masa total pentru:						
			d < 0,005 min	d < 0,05 min	d < 0,25 min				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	cu foarte puține părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la îngheț-dezgheț și la variațiile de umiditate	1a	< 1	< 10	< 20	> 5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	idem 1a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				≤ 5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părți fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț. insensibile la variațiile de umiditate	2a	< 6	< 20	< 40	> 5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin	idem 2a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	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	cu multe părți fine, foarte sensibile la îngheț-dezgheț. fracțiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contracție) redusă	3a	≥ 6	≥ 20	≥ 40	-	> 10	≤ 40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a, însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b						> 40	Mediocră

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

Tabelul 1.b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate I_p pentru fracțiune sub 0.5 mm	Umflare liberă U_L %	Calitate ca material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redusă, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4a		< 10	< 40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4b		< 35	< 70	Mediocră
	organice ($MO > 5\%$)* cu o compresibilitate și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4c		≤ 10	< 40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4d		> 35	> 70	Rea
	organice ($MO > 5\%$)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4e		< 35	< 75	Rea
	organice ($MO > 5\%$)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4f		—	> 40	Foarte rea

* Materialele organice sunt notate cu MO.

5. APA DE COMPACTARE

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

6. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

6.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
1	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: - 2000 m ² pentru fiecare strat din corpul umpluturii - 1500 m ² pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
5	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
6	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m ² , repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1

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

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

CAPITOLUL III – EXECUTAREA TERASAMENTELOR

7. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

7.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, amplasați în afara zonei drumului.

7.2. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul trece la executarea pichetajului profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

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

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

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

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

8. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

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

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

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

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

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

9.6. Dacă Inginerul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini cu referire la posibilitatea utilizării în lucrare a diverselor tipuri de pământ. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, „Tabloul de corespondență a pământului” prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10. EXECUȚIA DEBLEURILOR

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

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

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

10.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea

destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor pentru a se asigura că lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

10.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută se va putea prescrie realizarea unui strat de formă. Compactarea stratului de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal conform STAS 12253.

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

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

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

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

10.9. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30cm.

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

Tabelul 3

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

11. PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

11.1. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului, sau după caz, lucrări de consolidare a terenului de fundare.

Tabelul 4

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămini			
	permanente	semi-permanente	permanente	semi-permanente
Primii 50 cm ai terenului natural de sub un rambleu, cu înălțimea: h ≤ 2,00 m	100	95	97	93
h > 2,00 m	95	92	92	90
În debleuri, pe adâncimea de 30cm sub patul drumului	100	100	100	100

11.2. Controlul compactării:

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

Tabelul 5

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	pentru fiecare tip de pământ
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă (stânga, dreapta, ax)	pe strat

12. EXECUȚIA RAMBLEURILOR

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

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

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

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

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

Tabelul 6

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

*) zona considerată activă (partea superioară a terasamentului)

12.5. Controlul compactării:

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

Tabelul 7

Denumirea încercării	Frecvența minimală a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	pentru fiecare tip de pământ
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă (stânga, dreapta, ax)	pe strat

13. EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR

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

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

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

14. FINISAREA PLATFORMEI

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

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 4, respectiv în tabelul 6.

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

15. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional. Lucrările de drenare a apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către Inginer și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor clauzelor contractuale.

16. EXECUȚIA LUCRĂRILOR PE TIMP FRIGUROS

Nu se admite ca în corpul drumului să se formeze zone de material înghețat. Pentru aceasta se iau următoarele măsuri:

16.1 Se întrerupe orice activitate de excavare, transportat, împrăștiere și compactare, dacă temperatura scade sub -5°C .

16.2 În zilele cu temperaturi negative se va renunța la stropirea cu apă pentru asigurarea umidității admise, lipsa de umiditate necesară fiind compensată printr-o compactare suplimentară (mărirea numărului de treceri) pentru a se atinge gradul de compactare prescris.

17. EXECUȚIA LUCRĂRILOR ÎN PERIOADE CU TEMPERATURI RIDICATE

În această perioadă evaporația este intensă și se reduce conținutul de apă din stratul de compactare, simultan cu micșorarea gradului de compactare. Pentru a se evita aceste situații, în perioadele când temperaturile sunt peste 25°C se vor lua următoarele măsuri:

Compactarea se va executa imediat după umezirea stratului.

Dacă în perioada compactării se constată uscarea stratului superficial, se va continua udarea în timpul compactării cu cca. 2 l/m^2 .

18. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

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

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

CAPITOLUL IV – CONTROLUL LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

19. GENERALITĂȚI

Controlul calității se va face în paralel cu execuția acestora fără a afecta ritmul de lucru. Controlul constă în:

- verificarea trasării axului și amprizei drumului;
- verificarea pregătirii terenului de fundație;
- verificarea calității și stării pământului utilizat;
- controlul compactării terasamentului;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- controlul capacității portante;
- controlul vizual;
- control dimensional prin metode topo.

20. VERIFICAREA TRASĂRII

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

21. VERIFICAREA PREGĂTIRII TERENULUI DE FUNDAȚIE

După curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 m² suprafețe compactate.

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

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

22. CONTROLUL CAPACITĂȚII PORTANTE

Conform Normativului CD 31/2002, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă deflexiunea admisibilă corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate. Valorile admisibile ale deflexiunii la nivelul terenului de fundare sunt în funcție de tipul pământului, potrivit tabelului 6.

Tabelul 8

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deflexiunii d_{adm} 0,01 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

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

23. CONTROL VIZUAL

Controlul vizual se va referi în special la înlăturarea stratului vegetal, unde există, din ampriza drumului lucrării, depistarea zonelor cu terenuri mâloase sau deșeuri și îndepărtarea lor, precum și a zonelor cu exces de umiditate, schimbarea naturii terenului de fundare și a materialului din surse, modul de depunere, împrăștiere și compactare a materialelor din corpul drumului, etc.

Constatările vizuale care contravin prezentului caiet de sarcini vor fi consemnate în registrul de șantier al dirigintelui, în care se vor prevedea și măsurile locale ce trebuie luate.

24. CONTROL DIMENSIONAL ȘI VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE ALE TERASAMENTELOR

Controlul dimensional se va efectua pe fiecare tronson de lucru și constă în:

- pichetarea axului și amprizei tronsonului în lucru și profile transversale din 100 m în 100 m ori de câte ori se schimbă relieful profilelor ridicate la nivelul terenului de fundare.

- determinarea cotelor fiecărui strat de depunere după compactare.

În ce privește platforma și cotele de execuție, abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:

- +/- 0,05 m, față de ax

- +/- 0,10 m, pe întreaga lățime

- la cotele proiectului:

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

- la suprafața platformei:

- platforma fără strat de formă +/- 3 cm

- platforma cu strat de formă +/- 5 cm

- taluz neacoperit +/- 10 cm

- denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

25. CONTROL PRIN ÎNCERCĂRI DE LABORATOR

Controlul prin încercări de laborator se va face pe probe conform tehnicilor de încercare standardizate sau prin metode simplificate, rapide, ce se vor conveni între laboratoarele de specialitate, beneficiar, proiectant și constructor.

26. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

26.1. Controlul calității lucrărilor în cadrul unității de execuție se va realiza prin:

- șeful de șantier, care va verifica și semna buletinele de încercări efectuate pentru zona pe care au executat lucrările și va lua la cunoștință de calitatea lucrărilor anterior terminate.

- Responsabilul CQ al constructorului și dirigințele de șantier verifică zilnic sub semnătură rezultatele încercărilor efectuate și trecute în registrul de șantier.

26.2. Controlul calității lucrărilor de către organele Inspectoratului de Stat în Construcții Constanța se face la faza determinantă care, pentru lucrările de terasamente, o reprezintă realizarea patului de fundație al drumului.

26.3. Constatările făcute de organele de control ISC, proiectant, beneficiar, CQ constructor, precum și dispozițiile de șantier ale proiectantului privind adaptarea la condițiile locale neprevăzute vor trebui să-și aibă soluționarea printr-un act semnat de

constructor și beneficiar prin care să se arate cum s-au soluționat problemele respective și să fie înscrise în caietul de șantier al dirigintelui.

CAPITOLUL V - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție) unei recepții preliminare și unei recepții finale.

27. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

27.1. În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

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

27.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către dirigintele lucrării și șeful de șantier, documentul ce se încheie ca urmare a recepției trebuind să poarte ambele semnături.

27.4. Recepția pe faze de execuție se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și șablonarea lucrării;
- compactarea terenului de fundație.

28. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

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

- Concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a proiectului de execuție;
- Natura pământului din corpul drumului;
- Concordanța gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

28.2. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului, cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- nu se respectă pantele transversale și suprafața platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravenări ale taluzurilor, etc.

Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



CAIET DE SARCINI EXECUȚIE STRAT INFERIOR DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ MARE (SORT 63-80mm)

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

1. DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția stratului inferior de fundație din piatră spartă mare (sort 63-80mm) pentru realizarea fundației carosabilului, care face obiectul proiectului și cuprinde materialele folosite și punerea lor în operă, controlul calității și condițiile de recepție la executarea lucrării „Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km, comuna Albești, jud. Constanța”.

1.2. El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în:

- SR EN 13242+A1:2008 – „Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri” care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite;

- STAS 6400-84 – „Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.” care trebuie îndeplinite de stratul de piatră executat.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Piatra spartă mare (sort 63-80mm) se va așeza într-un singur strat a cărui grosime este cea din proiect, respectiv 10cm.

2.2. 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.

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

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

2.5. Proiectantul are obligația să participe la verificările de calitate impuse de fazele de execuție determinante stabilite prin proiect.

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

Materialele din care se execută stratul inferior de fundație din piatră spartă mare trebuie să îndeplinească condițiile de calitate în conformitate cu prevederile standardului în vigoare - piatră spartă pentru drumuri, conform SR EN 13242+A1:2008.

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru stratul inferior de fundație din piatră spartă mare se vor folosi următoarele agregate:

- nisip 0-4mm (cf. SR EN 13242) pentru realizarea substratului de fundație în grosime de 10cm;
- piatră spartă sort 63-80 mm;

- split sort 16-25 mm pentru împănare.

3.2. Condiții tehnice de calitate

3.2.1. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț.

3.2.2. Agregatele folosite în realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1 și 2 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate, să fie omogene în ce privește structura și compoziția petrografică.

Tabelul 1 – Nisip

Caracteristică	Clasa tehnică
	IV - V
	Condiții de admisibilitate
Sort	0 - 4mm
Granulozitate	Continuă
Coeficient de neuniformitate (Un) % min	8
Echivalent de nisip (EN) min	30

Tabelul 2 – Agregate

Denumire curentă	Sort mm	Dimensiune mm	Conținut de granule		Piatră necoresp. ca dimensiune %max	Forma granulei val. medii	Uzura cu mașina Los Angeles (LA) %max Corespunzător clasei rocii astfel	
			Care rămân pe ciorul superior (d _{max})%max	Care trec prin ciorul inferior (d _{min})%max			Trafic greu și foarte greu	Trafic mediu, ușor și foarte ușor
Split	16-25	16-25	5	10	15	0,25		
Piatră spartă mare	63-80	63-80	5	10	15	0,25	25	30

3.2.3. Toate agregatele trebuie notate cu clasa de granulozitate d/D și trebuie să fie conforme cu cerințele de granulozitate din SR EN 13242+A1.

Clasele de granulozitate trebuie stabilite prin utilizarea sitelor prezentate în Tabelul 3 și trebuie să conțină seria de bază, sau seria de bază plus seria 1, sau seria de bază plus seria 2. Nu este admisă combinarea dimensiunilor sitelor din seria 1 și din seria 2.

Raportul dintre cea mai mare dimensiune „D” și cea mai mică dimensiune „d” a claselor de granulozitate nu trebuie să fie mai mic de 1,4.

Tabelul 3 – Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate conform SR EN 13242+A1

Serie de bază mm	Serie de bază + seria 1 mm	Serie de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)

Serie de bază mm	Serie de bază + seria 1 mm	Serie de bază + seria 2 mm
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	63
63	63	80
-	-	-
-	90	-

NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.
NOTA 2 – Dimensiunile rotunjite dintre paranteze pot fi utilizate pentru descrierea simplificată a claselor de granulozitate.

Tabelul 4 – Condiții generale de granulometrie conform SR EN 13242+A1

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b,c}	D ^d	d ^{c,e}	d/2 ^{b,c}	
Agregat grosier	d = 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	Gc 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	Gc 80-20
Fin	d = 0 și D = 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	Gf 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	Gf 80

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 65 mm (ex 80 mm și 90 mm) se aplica numai cerințele referitoare la sita de 1,4D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.
^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/ R20, se vor adopta următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.
^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.
^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99%, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare sortarea tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.
^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 la 15 pentru Gc 85-15 și de la 1 la 20 pentru Gc 80-20, când este necesar să se obțină un agregat bine sortat.

Când se solicită, pentru agregatele grosiere sortate la care $d/D = 2$ se aplică următoarele cerințe complementare pentru procentul de trecere prin sita de dimensiune medie:

- toate sorturile trebuie să se încadreze între limitele generale date în Tabelul 3;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare tipul sortării care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințele categoriilor selectate în Tabelul 3, în concordanță cu o anumită aplicație sau de utilizarea finală.

Tabelul 5 – Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site mijlocii conform SR EN 13242+A1.

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru site mijlocii (procentul masei care trece) Unde $D/d \geq 2$		Categorie G
		Limite generale	Toleranțe ale granulozității declarate de producător	
<4	D/1,4	25 la 80 20 la 70	±15 ±15	GT _c 25/15 GT _c 20/15
≥4	D/2	20 la 70	±17,5	GT _c 25/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}

Când sitele mijlocii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO565/ R20, se va folosi cea mai apropiată sită din serie

Deviațiile limită pentru agregatele fine și mixte trebuie să respecte cerințele categoriilor menționate în Tabelul 4 conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 6 – Categorii de toleranțe ale sortării tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate mixte conform SR EN 13242+A1.

Abateri limită			Categorie	
Procent de trecere exprimat ca masă			Agregat fin	Agregat mixt
D	D/2	0,063	G _{TF}	G _{TA}
± 5	± 10	± 3 ^a	G _{TF} 10	G _{TA} 10
± 5	± 20	± 4 ^b	G _{TF} 20	G _{TA} 20
± 7,5	± 25	± 5 ^c	G _{TF} 25	G _{TA} 25
Nu se solicită			G _{TF} NR	G _{TA} NR
Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 se va folosi cea mai apropiată sită din serie				
NOTA - Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar în tabelul 2				
^a Excepție pentru categoria f ₃ (vezi tabelul 7).				
^b Excepție pentru categoria f ₃ și f ₇ pentru agregate fine și f ₃ , f ₅ și f ₇ pentru agregate mixte (vezi tabelul 7).				
^c Excepție pentru categoria f ₃ și f ₇ pentru agregate fine și f ₃ , f ₅ , f ₇ și f ₉ pentru agregate mixte (vezi tabelul 7).				

3.2.4. Conținutul de părți fine pentru agregatul grosier, fin sau mixt, trebuie declarat conform cu categoria relevantă din tabelul 7.

Tabelul 7 – Categorii pentru valorile maxime ale conținutului de părți fine conform SR EN 13242+A1

Agregat	Fracțiunea de masă care trece prin sita de 0,063 mm (%)	Categorie f
Grosier	≤ 2	f ₂
	≤ 4	f ₄
	> 4	f _{declarata}
	Nu se solicită	f _{NR}
Fin	≤ 3	f ₃
	≤ 7	F ₇
	≤ 10	f ₁₀
	≤ 16	f ₁₆
	≤ 22	f ₂₂
	> 22	f _{declarata}
	Nu se solicită	f _{NR}
Mixt	≤ 3	f ₃
	≤ 5	f ₅
	≤ 7	f ₇
	≤ 9	f ₉
	≤ 12	f ₁₂
	≤ 15	f ₁₅
	> 15	f _{declarata}
	Nu se solicită	f _{NR}

Observație: Când conținutul de părți fine dintr-un agregat fin depășește o fracțiune de masă de 3% și există o dovadă de utilizare satisfăcătoare, nu mai este necesară o încercare suplimentară.

3.2.5. Rezistența la fragmentare a agregatului grosier trebuie determinată în termenii coeficientului Los Angeles, așa cum este stabilit în EN 1097-2:1998, capitolul 5. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevantă din Tabelul 8 în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală.

Tabelul 8 – Categorii pentru valorile maxime ale coeficienților Los Angeles conform SR EN 13242+A1

Coeficient Los Angeles	Categorie LA
≤ 20	LA ₂₀
≤ 25	LA ₂₅

Coeficient Los Angeles	Categorie LA
< 30	LA ₃₀
< 35	LA ₃₅
< 40	LA ₄₀
< 50	LA ₅₀
< 60	LA ₆₀
> 60	LA _{Declarat}
Nu se solicită	LA _{NR}

3.2.6. Absorbția de apă

Tabelul 9 – Categoriile pentru valorile maxime ale absorbției de apă conform SR EN 13242+A1 și conform EN 1097-6:2000

Absorbția de apă Procente de masă (%)	Categorie WA24
< 1	WA24 ₁
< 2	WA24 ₂

Dacă absorbția de apă, determinată conform EN 1097-6:2000, Anexa B, nu este mai mare decât o valoare maximă de 0,5%, atunci agregatul trebuie considerat rezistent la îngheț-dezgheț.

Tabelul 10 – Categoriile pentru valorile maxime ale absorbției de apă conform SR EN 13242+A1 (EN 1097-6:2000, Anexa B)

Absorbția de apă Procente de masă (%)	Categorie WA24
< 0,5	WA24 _{0,5}
> 0,5	WA24 _{Declarată}
Nu se solicită	WA24 _{NR}

3.2.7. Rezistența la îngheț-dezgheț determinată conform EN 1367-1 sau conform cu EN 1367-2, trebuie declarată în conformitate cu categoria relevantă din tabelul 11.

Tabelul 11 – Categoriile pentru valorile maxime ale rezistenței la îngheț-dezgheț conform SR EN 13242+A1

Îngheț-dezgheț Procente de masă (%)	Categorie F
< 1	F ₁
< 2	F ₂
< 4	F ₄
> 4	F _{Declarată}
Nu se solicită	F _{NR}

3.2.8. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

3.2.9. În timpul transportului de la furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

3.2.10. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul șantierului.

3.2.11. Certificate de conformitate a calității

• La contractarea produselor, furnizorul trebuie să prezinte certificarea de conformitate a calității produselor livrate.

• Declarația de conformitate/performanță a calității se prezintă de către furnizor la livrarea acestora prin rapoartele de încercare a produselor livrate. Beneficiarul produselor este obligat să le verifice prin propriile încercări.

3.2.12. Prelevarea și pregătirea probelor.

- Prelevarea probelor pentru verificările periodice se face conform SR EN 932-1.
- La recoltarea probelor se întocmește un proces verbal în care se specifică datele necesare identificării probelor.

3.3. Caracteristici fizico-mecanice ale agregatelor naturale

3.3.1. Rocile utilizate pentru obținerea produselor din piatră naturală clasificate în funcție de caracteristicile intrinseci ale acestora, folosite la aceste lucrări, trebuie să se încadreze în clasele D și E.

3.3.2. Uzura cu mașina tip Los Angeles și rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare uscată se determină pe piatră sort 40-63mm.

4. APA DE COMPACTARE

4.1. Apa necesară straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină niciun fel de particule în suspensie.

5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI INFERIOR DE FUNDAȚIE

5.1. Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în Tabelele 12 și 13.

Tabelul 12

Nr. crt.	Caracteristici	Piatră spartă și piatră spartă mare	Nisip	Metoda de încercare
1	Natură și caracteristici petrografice - mineralogice	Da	Da	STAS 6200/4 SR EN 932-3
2	Conținut de granule alterate, moi, friabile	Da		SR EN13242
3	Rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare uscată	Da		SR EN13242
4	Uzura cu mașina tip Los Angeles	Da		SR EN 1097-2
5	Rezistență la îngheț-dezghet	Da		SR EN 12371 SR EN 1367-1,2
6	Granulozitate	Da	Da	SR EN13242 SR EN 933-2
7	Forma granulelor - coeficient de formă	Da		SR EN13242

Tabelul 13 – Agregate

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Determinarea
	La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate și declarație de conformitate	La fiecare lot de aprovizionare	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținutul de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	SR EN13242
Granulozitatea sorturilor - agregate naturale	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN13242 SR EN 9332/98
Aspectul și forma granulelor pentru piatră spartă	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN13242
Echivalentul de nisip	O probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	-	SR EN13242
Umiditate		O probă pe schimb (și sort) și de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	SR EN1097/5
Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă pentru aprobarea sursei ori de câte ori se schimbă sursa	-	SR EN13242
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	-	SR EN13242

5.2. Producătorul trebuie să efectueze încercările de tip inițiale și controlul producției de agregate pentru a se asigura că produsul este conform cu standardul european SR EN 13242+A1.

5.2.1. Notarea agregatului:

Agregatul trebuie identificat în modul următor:

- a) sursa și producătorul – dacă materialul a mai fost manevrat într-un depozit, trebuie declarate și sursa și depozitul;
- b) tipul agregatului (EN 932-3);
- c) clasa de granulozitate;

5.2.2. Marcarea agregatului:

Borderoul de livrare trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- a) denumirea;
- b) data expediției;
- c) referire la standardul european SR EN 13242+A1.

CAPITOLUL III – STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

6.1. Caracteristicile optime de compactare se stabilesc prin încercări preliminare de către laboratorul de specialitate, înainte de începerea lucrărilor de execuție.

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

- ρ_{dmax} – densitatea maximă în stare uscată, exprimată în g/cm^3 ;
- γ_{dmax} – greutatea volumetrică maximă în stare uscată, exprimată în KN/m^3 ;
- W_{opt} – umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

- ρ_{def} – densitatea efectivă în stare uscată, exprimată în g/cm^3 ;
- γ_{def} – greutatea volumetrică efectivă în stare uscată, exprimată în KN/m^3 ;
- W_{ef} – umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %; în vederea stabilirii:
- g_c – gradul de compactare: $g_c = \gamma_{\text{def}} : \gamma_{\text{dmax}} * 100$.

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la punctul 7.1 pentru umiditatea optimă.

CAPITOLUL IV – REALIZAREA STRATULUI INFERIOR DE FUNDAȚIE

8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La execuția stratului inferior de fundație se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente și a substratului de nisip, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica toate utilajele și dispozitivele necesare realizării stratului de fundație.

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

9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDAȚIE (ATÂT CEL INFERIOR CÂT ȘI CEL SUPERIOR)

9.1. Înainte de începerea lucrărilor executantul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație - din piatră spartă mare (sort 63-80mm) de 10cm grosime și din piatră spartă (sort 25-63mm) de 15cm grosime. În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de probă de minim 100m lungime și cel puțin 3,5m lățime (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curentă, componența atelierului de compactare, modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat, reglarea utilajelor de răspandire pentru realizarea grosimii respective și o suprafațare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența dirigintelui, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren (cu piatra sub tambur - conform STAS 6400), după cum este cazul, stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării, și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației;

- condiții de compactare (verificarea utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

9.3. În cazul fundației din piatră spartă mare (sort 63-80mm), se urmărește stabilirea corectă de către atelierul de compactare compus din rulouri compresoare și rulouri mijlocii, a numărului minim de treceri după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25mm până la obținerea încheștării optime.

Cilindrarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre de aceeași mărime 63-80mm puse în fața ruloului nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate.

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

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

10. EXECUTAREA STRATULUI INFERIOR DE FUNDAȚIE

10.1. Execuția stratului inferior de fundație începe numai după recepția terasamentelor, conform STAS 2914/84 și recepția substratului de nisip.

Execuția substratului de nisip necesită următoarele operații:

- așternerea și nivelarea la șablon a nisipului;
- adăugarea prin stropire a cantității necesare de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83;

- compactarea nisipului prin pilonare.

10.2. Execuția stratului inferior de fundație din piatră spartă mare sort 63-80mm necesită următoarele operațiuni:

- așternerea și compactarea la uscat a pietrei sparte până la încheștarea pietrei sparte; compactarea se face cu compactoare cu rulouri netede de 6-12t, după care operația se continuă cu vibraare;

- împănarea cu split sort 16-25mm a suprafeței stratului de piatră spartă și compactarea acesteia.

Având în vedere că stratul superior este tot din piatră spartă nu se face umplerea golurilor și protecția stratului.

10.3. Compactarea stratului inferior de fundație se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se tehnologia stabilită, viteza de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau care rămân după compactare se corectează imediat cu material de aport și se recompactează.

10.5. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă execuția stratului de fundație din piatră spartă înghețată.

11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATULUI INFERIOR DE FUNDAȚIE

11.1. În timpul execuției stratului inferior de fundație din piatră spartă (sort 63-80mm) se vor face verificările compactărilor, încercările și determinările arătate în tabelul 14 cu frecvența menționată în acest tabel.

11.2. În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație, aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie conform „Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu sisteme rutiere suple și semirigide”, indicativ CD31-2002.

11.3. Laboratorul executantului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

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

Tabelul 14

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecvențele minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform STAS
1	Încercarea Proctor modificată - strat piatră spartă	1 / sort piatră / lucrare	1913/13
2	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000mp de strat	-
3	Verificarea realizării densității de compactare Q/S	zilnic	
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren - strat piatră spartă	minim 3pct. pentru suprafețe <2000mp și min. 5pct. pentru suprafețe >2000mp	1913/15
5	Verificarea compactării prin încercarea cu piatră în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000mp	6400/84
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate într-un profil transversal pentru fiecare stradă	Normativ CD 31-2002

CAPITOLUL V – CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului inferior de fundație din piatră spartă mare (sort 63-80mm) după cilindrare este cea din proiect, respectiv 10cm.

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită admise la lățimea prevăzută în proiect sunt de ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea prevăzută în proiect, respectiv 2,5%. Abaterile admise la panta profilului transversal sunt de $\pm 4\%$ în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25m.

12.4. Declivitățile în profilul longitudinal sunt cele din proiect. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect, pot fi de ± 10 mm.

13. VERIFICAREA COMPACTĂRII

13.1. Stratul inferior de fundație din piatră spartă mare (sort 63-80mm) trebuie compactat până la realizarea înclăștării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică ca și a pietrei sparte utilizate la executarea stratului, care, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea nu trebuie să se spargă.

13.2. Stratul inferior de fundație trebuie compactat până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată, maxima determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 pentru drumuri din clasele tehnice IV și V:

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

14. VERIFICAREA CAPACITĂȚII PORTANTE

14.1. În vederea stabilirii capacității portante și a sensibilității la variațiile sezoniere a acesteia, în cazul drumurilor nemodernizate, cu îmbrăcămînți provizorii (macadam sau pietruire) se utilizează următorii indicatori statistici corespunzători prelucrării statistice a rezultatelor măsurărilor efectuate cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman:

- Deflexiunea caracteristică (d_C), care se calculează cu relația:

$$d_C = d_M + t_\alpha \cdot s, \text{ în } 0.01 \text{ mm}$$

în care:

d_M - deflexiunea medie, în 0.01 mm;

s - abaterea medie pătratică, în 0.01 mm;

t_α - coeficient care depinde de probabilitatea apariției unor valori ale deflexiunii mai mari decât deflexiunea caracteristică, de numărul de valori ale deflexiunii (n) și de clasa tehnică a drumului, conform tabelului 3 din CD 31/2002.

Tabelul 15 - Valorile coeficientului t_α

Numărul de valori ale deflexiunii n	Clasa tehnică
	V-IV
	2,5%
≤ 20	2,09
> 20	1,96

14.2. Valorile indicatorilor statistici d_M și s , sunt corespunzătoare capacității portante a complexului rutier, în care acesta lucrează în cele mai defavorabile condiții hidrologice, măsurătorile fiind efectuate în perioadele sezoniere. În cazul drumurilor fără straturi bituminoase în alcătuirea structurii rutiere nu se face corecția de temperatură a deflexiunilor măsurate.

14.3. Deflexiunea medie care caracterizează capacitatea portantă maximă (d_M min) a complexului rutier, măsurată în condiții hidrologice favorabile (în timpul verii sau al toamnei după o perioadă lipsită de precipitații de minimum 30 zile).

14.4. Deflexiunea caracteristică este utilizată pentru stabilirea calificativului din punct de vedere al capacității portante minime a sectorului de drum nemodernizat, conform tabelului 16.

Tabelul 16 - Capacitatea portantă minimă a drumurilor nemodernizate

Valorile deflexiunii caracteristice d_C , în 0.01 mm			Calificativul din punct de vedere al capacității portante minime
Pentru pietruiri din balast sau piatră spartă	Pentru macadam sau blocaj	Pentru macadam penetrat sau protejat cu tratamente bituminoase de suprafață pe balast sau blocaj	
sub 250	sub 200	sub 150	Sector cu capacitate portantă suficientă
250...300	200...250	150...200	Sector cu capacitate portantă mediocră
peste 300	peste 250	peste 200	Sector cu capacitate portantă insuficientă

Capacitatea portantă la nivel superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

15. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI INFERIOR DE FUNDAȚIE

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,0m lungime astfel:

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de $\pm 9\text{mm}$;

- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și sunt $\pm 5\text{mm}$ diferite de cele admisibile sub care se execută.

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

CAPITOLUL VI – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

16. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

16.1. În cadrul recepției pe faze de execuție (recepții ale lucrărilor ce devin ascunse sau recepții de fază determinantă stabilite prin proiect) se va verifica dacă partea de lucrări supusă recepției s-a executat conform proiectului și prezentului caiet de sarcini. Cu această ocazie se va verifica respectarea proceselor tehnologice aplicate în execuție, lățimi, grosimi, pante transversale și suprafațare, calitatea materialelor folosite, calitatea execuției lucrărilor.

16.2. Se verifica exactitatea rezultatelor determinărilor înscrise în registrele de laborator.

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

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



CAIET DE SARCINI EXECUȚIE STRAT SUPERIOR DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ (SORT 25-63mm)

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI



1. DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția stratului superior din piatră spartă (sort 25-63mm) cu împănare și înnoire pentru realizarea fundației carosabilului, ce face obiectul proiectului și cuprinde materialele folosite și punerea lor în operă, controlul calității și condițiile de recepție la executarea lucrării „Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km, comuna Albești, jud. Constanța”.

1.2. El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în:

- SR EN 13242+A1:2008 – „Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri” care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite;

- STAS 6400-84 – „Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.” care trebuie îndeplinite de stratul de piatră executat.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Piatra spartă (sort 25-63mm) se va așeza într-un singur strat a cărui grosime este cea din proiect, respectiv 15cm.

2.2. 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.

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

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

2.5. Proiectantul are obligația să participe la verificările de calitate impuse de fazele de execuție determinante stabilite prin proiect.

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Materialele granulare folosite la execuția stratului superior de fundație sunt următoarele:

- agregat sort 25-63mm
- agregat sort 0-25mm
- nisip sort 0-4mm

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, cu structura omogenă și compactă.

3.3. Caracteristicile mecanice ale agregatelor, precum și conținutul lor de impurități trebuie să respecte prevederile din tabelele 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7:

Tabelul 1 – Condiții generale de granulometrie conform SR EN 13242+A1

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b c}	D ^d	d ^{c e}	d/2 ^{b c}	
Agregat grosier	d = 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _C 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80-20
Fin	d = 0 și D = 6,3	100	98 la 100	85 la 00	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec agregat	d=0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 65 mm (ex 80 mm și 90 mm) se aplica numai cerințele referitoare la sita de 1,4D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/ R20, se vor adopta următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99%, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare sortarea tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 la 20 pentru G_C 80-20, când este necesar să se obțină un agregat bine sortat.

Tabelul 2 – Categoriile pentru valorile maxime ale conținutului de părți fine conform SR EN 13242+A1

Agregat	Fracțiunea de masă care trece prin sita de 0,063 mm (%)	Categorie f
Grosier	≤ 2	f ₂
	≤ 4	f ₄
	> 4	f _{declarata}
	Nu se solicită	f _{NR}
Fin	≤ 3	f ₃
	≤ 7	F ₇
	≤ 10	f ₁₀
	≤ 16	f ₁₆
	≤ 22	f ₂₂
	> 22	f _{declarata}
	Nu se solicită	f _{NR}
Mixt	≤ 3	f ₃
	≤ 5	f ₅
	≤ 7	f ₇
	≤ 9	f ₉
	≤ 12	f ₁₂
	≤ 15	f ₁₅
	> 15	f _{declarata}
	Nu se solicită	f _{NR}

Tabelul 3 – Categoriile pentru valorile maxime ale coeficienților Los Angeles conform SR EN 13242+A1

Coeficient Los Angeles	Categorie LA
≤ 20	LA ₂₀
≤ 25	LA ₂₅
≤ 30	LA ₃₀
≤ 35	LA ₃₅
≤ 40	LA ₄₀
≤ 50	LA ₅₀
≤ 60	LA ₆₀
> 60	LA _{Declarat}
Nu se solicită	LA _{NR}

Tabelul 4 – Granulometria pentru agregat concasat sort 0-25mm

Caracteristici determinare	Metoda de încercare	Limite impuse
treceți prin sita de 80,0 mm	SR EN 933/1	-
treceți prin sita de 63,0 mm		-
treceți prin sita de 40,0 mm		100
treceți prin sita de 31,5 mm		-
treceți prin sita de 25,0 mm		75-99
treceți prin sita de 16,0 mm		-
treceți prin sita de 12,5 mm		-
treceți prin sita de 8,0 mm		-
treceți prin sita de 6,3 mm		-
treceți prin sita de 4,0 mm		-
treceți prin sita de 2,0 mm		-
treceți prin sita de 1,0 mm		-
treceți prin sita de 0,5 mm		-
treceți prin sita de 0,25 mm		-
treceți prin sita de 0,125 mm		-
treceți prin sita de 0,063 mm		-

Tabelul 5 – Condiții de admisibilitate pentru agregat concasat sort 0-25mm

Caracteristici determinare	Metoda de încercare	Limite impuse
Rezistența la uzură cu mașina Los Angeles (sort 10-14mm), %	SR EN 1097/2	LA ₂₅
Masa volumică în vrac, Mg/m ³	SR EN 1097/3	-
Conținut de părți fine, %	SR EN 933/1	f ₁₅
Conținut de impurități - corpuri străine	SR EN 13242	Nu se admit
Clasa de granulozitate	SR EN 933/1	G _A

Tabelul 6 – Granulometria pentru agregat concasat sort 25-63mm

Caracteristici determinare	Metoda de încercare	Limite impuse
treceți prin sita de 125,0 mm	SR EN 933/1	100
treceți prin sita de 80,0 mm		100
treceți prin sita de 63,0 mm		80-99
treceți prin sita de 40,0 mm		-
treceți prin sita de 25,0 mm		0-20
treceți prin sita de 12,5 mm		0-5
treceți prin sita de 0,063 mm		-

Tabelul 7 – Condiții de admisibilitate pentru agregat concasat sort 25-63mm

Caracteristici determinare	Metoda de încercare	Limite impuse
Rezistența la uzură cu mașina Los Angeles, %	SR EN 1097/2	LA ₂₅
Masa volumică în vrac, Mg/m ³	SR EN 1097/3	-
Conținut de părți fine, %	SR EN 933/1	f ₂
Conținut de impurități - corpuri străine	SR EN 13242	Nu se admit
Clasa de granulozitate	SR EN 933/1	G _c 80/20

4. APA DE COMPACTARE

4.1. Apa necesară straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină niciun fel de particule în suspensie.

5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI SUPERIOR DE FUNDATIE

5.1. Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în Tabelele 8 și 9.

Tabelul 8

Nr. crt.	Caracteristici	Piatră spartă și piatră spartă mare	Nisip	Metoda de încercare
1	Natură și caracteristici petrografice - mineralogice	Da	Da	STAS 6200/4 SR EN 932-3
2	Conținut de granule alterate, moi, friabile	Da		SR EN13242
3	Rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare uscată	Da		SR EN13242
4	Uzura cu mașina tip Los Angeles	Da		SR EN 1097-2
5	Rezistență la îngheț-dezghet	Da		SR EN 12371 SR EN 1367-1,2
6	Granulozitate	Da	Da	SR EN13242 SR EN 933-2
7	Forma granulelor - coeficient de formă	Da		SR EN13242

Tabelul 9 – Agregate

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Determinarea
	La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate și declarație de conformitate	La fiecare lot de aprovizionare	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținutul de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	SR EN13242
Granulozitatea sorturilor - agregate naturale	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN13242 SR EN 9332/98
Aspectul și forma granulelor pentru piatră spartă	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și fiecare sursă		SR EN13242
Echivalentul de nisip	O probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	-	SR EN13242
Umiditate		O probă pe schimb (și sort) și de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	SR EN1097/5
Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă pentru aprobarea sursei ori de câte ori se schimbă sursa	-	SR EN13242
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	-	SR EN13242

5.2. Producatorul trebuie să prezinte:

- agreement tehnic pentru sorturile 25-63mm și 0-25mm;
- raport de încercări minime (granulometrie, conținut de particule fine);
- declarație de conformitate.

CAPITOLUL III – STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL SUPERIOR DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

6.1. Caracteristicile optime de compactare se stabilesc prin încercări preliminare de către laboratorul de specialitate, înainte de începerea lucrărilor de execuție.

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

- ρ_{dmax} – densitatea maximă în stare uscată, exprimată în g/cm^3 ;
- γ_{dmax} – greutatea volumetrică maximă în stare uscată, exprimată în KN/m^3 ;
- W_{opt} – umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

- ρ_{def} – densitatea efectivă în stare uscată, exprimată în g/cm^3 ;
- γ_{def} – greutatea volumetrică efectivă în stare uscată, exprimată în KN/m^3 ;
- W_{ef} – umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %; în vederea stabilirii;
- gc – gradul de compactare: $gc = \gamma_{def} : \gamma_{dmax} * 100$.

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la punctul 7.1 pentru umiditatea optimă.

CAPITOLUL IV – REALIZAREA STRATULUI SUPERIOR DE FUNDATIE

8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La execuția stratului superior de fundație se va trece numai după recepționarea lucrărilor de execuție ale stratului inferior de fundație, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica toate utilajele și dispozitivele necesare realizării stratului de fundație.

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

9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDATIE (ATÂT CEL INFERIOR CÂT ȘI CEL SUPERIOR)

9.1. Înainte de începerea lucrărilor executantul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație - din piatră spartă mare (sort 63-80mm) de 10cm grosime și din piatră spartă (sort 25-63mm) de 15cm grosime. În toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de probă de minim 100m lungime și cel puțin 3,5m lățime (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curentă, componența atelierului de compactare, modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect

se poate executa într-un singur strat, reglarea utilajelor de răspandire pentru realizarea grosimii respective și o suprafață corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența dirigintelui, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren (cu piatra sub tambur - conform STAS 6400), după cum este cazul, stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării, și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației;
- condiții de compactare (verificarea utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

9.3. În cazul fundației din piatră spartă (sort 25-63mm), se urmărește stabilirea corectă de către atelierul de compactare compus din rulouri compresoare și rulouri mijlocii, a numărului minim de treceri după așternerea în reprize a splitului de împănare 0-25mm și a înnoroirii cu nisip 0-4mm până la obținerea încheștării optime.

Cilindrarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre de aceeași mărime 25-63mm puse în fața ruloului nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate.

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

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

10. EXECUTAREA STRATULUI SUPERIOR DE FUNDAȚIE

10.1. Pe suprafața stratului inferior de fundație recepționat se așterne, la uscat, piatra spartă într-un strat cât mai uniform. Se trece apoi la cilindrarea la uscat până la fixare, după care se stropește succesiv cu apă și se continuă cilindrarea până la încheștare. Așternerea pietrei sparte se face în grosime cât mai uniformă până la atingerea unei grosimi de 10cm după cilindrare. Cilindrarea se face cu compactori cu rulouri netede de 10-12to. Așternerea și cilindrarea pietrei sparte se face prin verificarea permanentă la șablon.

10.2. După încheștarea și fixarea pietrei sparte se face împănarea și înnoroiria scheletului mineral al fundației prin așternerea uniformă a splitului în minim două reprize și prin stropirea succesivă cu apă, concomitent cu cilindrarea. După așternerea fiecărei reprize se trece de 2 sau 3 ori cu compresorul cu rulouri netede, se udă cu apă și se continuă cilindrarea până la completa încheștare a stratului superior de fundație.

10.3. După împănare se face umplerea golurilor cu nisip, așternut în două reprize, stropit cu apă și cilindrat concomitent până la fixarea definitivă. Fixarea definitivă se consideră terminată când tamburii unui compactor cu rulouri netede nu mai lasă niciun fel de urme pe suprafață, iar mai multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatra concasată folosită nu mai pătrund în strat și sunt sfărâmate de rulouri (tamburi). Suprafața trebuie să fie compactă și să prezinte un aspect de mozaic cu pietre răspandite uniform.

10.4. În profilele transversale cu două pante, cilindrarea se începe de la acostamente și se continuă spre ax, pe fâșii paralele și succesive care se suprapun pe

minim 20cm. Se începe cu un număr de treceri pe prima bandă de circulație. Se trece apoi simetric, cu același număr de treceri, pe banda de sens opus, continuându-se către ax. Pe axul drumului compactorul va călca ambele benzi de circulație în mod egal. În profilele transversale cu o singură pantă sau în curbe supraînălțate, cilindrarea se începe de la piciorul pantei și se continuă spre partea opusă.

11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATULUI SUPERIOR DE FUNDAȚIE

11.1. În timpul execuției stratului superior de fundație (sort 25-63mm) se vor face verificările compactărilor, încercările și determinările arătate în tabelul 10 cu frecvența menționată în acest tabel.

11.2. În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație, aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie conform „Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu sisteme rutiere suple și semirigide”, indicativ CD31-2002.

11.3. Laboratorul executantului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

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

Tabelul 10

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecvențele minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform STAS
1	Încercarea Proctor modificată - strat piatră spartă	1 / sort piatră / lucrare	1913/13
2	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000mp de strat	-
3	Verificarea realizării densității de compactare Q/S	zilnic	
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice pe teren - strat piatră spartă	minim 3pct. pentru suprafețe <2000mp și min. 5pct. pentru suprafețe >2000mp	1913/15
5	Verificarea compactării prin încercarea cu piatră în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000mp	6400/84
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	în câte două puncte situate într-un profil transversal pentru fiecare stradă	Normativ CD 31-2002

CAPITOLUL V – CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE ȘI ABATERILE LIMITĂ

12.1. Grosimea stratului superior de fundație din piatră spartă (sort 25-63mm) după cilindrare este cea din proiect, respectiv 15cm.

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită admise la lățimea prevăzută în proiect sunt de ± 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea prevăzută în proiect, respectiv 2,5%. Abaterile admise la panta profilului transversal sunt de $\pm 4\%$ în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25m.

12.4. Declivitățile în profilul longitudinal sunt cele din proiect. Abaterile limită locale admise la grosime, lățime și cotele profilului în lung precum și denivelările admise în profil transversal și longitudinal sunt prezentate în tabelul 11:

Tabelul 11

Abaterea la:	Valoare limită admisă
Grosime	$\pm 10\%$
Lățime	$\pm 5\text{cm}$
Profil transversal	max. $\pm 2\text{mm/m}$
Cote în profil longitudinal	$\pm 5\text{cm}$
Profile longitudinale (deniv. sub lata de 3m)	max. 20

13. VERIFICAREA COMPACTĂRII

13.1. Stratul SUPERIOR de fundație din piatră spartă (sort 25-63mm) trebuie compactat până la realizarea înclăștării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică ca și a pietrei sparte utilizate la executarea stratului, care, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea nu trebuie să se spargă.

13.2. Stratul superior de fundație trebuie compactat până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată, maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 pentru drumuri din clasele tehnice IV și V:

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

14. VERIFICAREA CAPACITĂȚII PORTANTE

14.1. În vederea stabilirii capacității portante și a sensibilității la variațiile sezoniere a acesteia, în cazul drumurilor nemodernizate, cu îmbrăcămînți provizorii (macadam sau pietruire) se utilizează următorii indicatori statistici corespunzători prelucrării statistice a rezultatelor măsurărilor efectuate cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman:

- Deflexiunea caracteristică (d_c), care se calculează cu relația:

$$d_c = d_M + t_\alpha * s, \text{ în } 0.01 \text{ mm}$$

în care:

d_M - deflexiunea medie, în 0.01 mm;

s - abaterea medie pătratică, în 0.01 mm;

t_α - coeficient care depinde de probabilitatea apariției unor valori ale deflexiunii mai mari decât deflexiunea caracteristică, de numărul de valori ale deflexiunii (n) și de clasa tehnică a drumului, conform tabelul 3 din CD 31/2002.

Tabelul 12 – Valorile coeficientului t_α

Numărul de valori ale deflexiunii n	Clasa tehnică
	V-IV
	2,5%
≤ 20	2,09
> 20	1,96

14.2. Valorile indicatorilor statistici d_M și s , sunt corespunzătoare capacității portante a complexului rutier, în care acesta lucrează în cele mai defavorabile condiții hidrologice, măsurătorile fiind efectuate în perioadele sezoniere. În cazul drumurilor fără straturi bituminoase în alcătuirea structurii rutiere nu se face corecția de temperatură a deflexiunilor măsurate.

14.3. Deflexiunea medie care caracterizează capacitatea portantă maximă (d_M min) a complexului rutier, măsurată în condiții hidrologice favorabile (în timpul verii sau al toamnei după o perioadă lipsită de precipitații de minimum 30 zile).

14.4. Deflexiunea caracteristică este utilizată pentru stabilirea calificativului din punct de vedere al capacității portante minime a sectorului de drum nemodernizat, conform tabelului 16.

Tabelul 13 – Capacitatea portantă minimă a drumurilor nemodernizate

Valorile deflexiunii caracteristice d_C , în 0.01 mm			Calificativul din punct de vedere al capacității portante minime
Pentru pietruiri din balast sau piatră spartă	Pentru macadam sau blocaj	Pentru macadam penetrat sau protejat cu tratamente bituminoase de suprafață pe balast sau blocaj	
sub 250	sub 200	sub 150	Sector cu capacitate portantă suficientă
250...300	200...250	150...200	Sector cu capacitate portantă mediocră
peste 300	peste 250	peste 200	Sector cu capacitate portantă insuficientă

Capacitatea portantă la nivel superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

10.1. Comisia de recepție va examina lucrările ținând cont de documentația tehnică aprobată și de evidențele de șantier, care constituie documentație de control a execuției.

10.2. La recepție se va examina dacă s-au respectat:

- condițiile prevăzute pentru materialele folosite;
- cantitățile de materiale folosite;
- dacă lucrările s-au executat conform documentației tehnice aprobate;
- denivelările în profil transversal și respectarea pantei prescrise;
- denivelările în profil în lung și totodată respectarea cotelor;
- respectarea grosimii prevăzute în proiect;
- verificarea regularității suprafeței;

10.3. Recepția se face numai pe sectoare complet terminate.

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



CAIET DE SARCINI EXECUȚIE ÎMBRĂCĂMINȚI ASFALTICE BITUMINOASE EXECUTATE LA CALD

I - GENERALITĂȚI



Art.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de sarcini se aplică la lucrarea „Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km, comuna Albești, jud. Constanța”.

1.3. Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

1.4. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică. În tabelul 1, 2 și 3 sunt reprezentate nivelele minime de cerințe.

1.5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

1.6. Tipul de mixtură asfaltică la îmbrăcămînți și stratul de bază se stabilește în proiect de către proiectant.

Art.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

2.1. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea materialelor granulare (agregate naturale și filer) și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

2.2. Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază.

2.3. Îmbrăcămînțile bituminoase cilindrate sunt alcătuite, în general, din două straturi:

- stratul superior, denumit strat de uzură;
- stratul inferior, denumit strat de legătură.

În unele cazuri, la propunerea proiectantului, îmbrăcămîntea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, respectiv stratul de uzură.

2.4. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere la drumuri, peste care se aplică îmbrăcămîntile bituminoase.

2.5. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza caracteristicilor curbei granulometrice, respectiv tipul de mixtură, mărimea granulei maxime. Pentru identificarea mixturii, se va specifica inclusiv clasa de penetrație a bitumului în funcție de zona climatică și de trafic.

2.6. La execuția stratului de uzură, a straturilor de legătură și a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistența și durabilitatea necesară îmbrăcăminții, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare.

Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din acest caiet de sarcini.

2.7. Tipurile de mixturi asfaltice utilizate pentru stratul de uzură și de legătură este de tip beton asfaltic, iar pentru stratul de bază de tip anrobat bituminos, mixturi asfaltice documentate în SR EN 13108-1 (simbolizate cu notația BA). La execuția stratului de uzură la drumurile de clasă tehnică superioară se pot utiliza și mixturile specifice de tipul mixturii asfaltice stabilizate care este inclusă în tipul de mixtură asfaltică, documentate în SR EN 13108-5 (simbolizată MAS).

2.8. Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură se utilizează conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor agregatului și de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnică a străzii.

Tabelul 1 – Mixturi asfaltice pentru stratul de uzura

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de uzură
			Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I, II, III	I, II, III	Beton asfaltic: BA 16 rul 60/70 (SR EN 13108-1)
2	IV, V	IV	Beton asfaltic: BA 16 rul 50/70 (SR EN 13108-1)
3		IV, plombe	Beton asfaltic: BA 8 rul 50/70; BA 16 rul 50/70 (SR EN 13108-1)

Simboluri si abrevieri:

- BA – betoane asfaltice
- 8; 16 – dimensiunea maximă a celei mai mari granule în mm;
- rul – pentru stratul de rulare
- 50/70 – clasa de bitum

2.9. Pentru execuția stratului de legătură, se prevăd betoane asfaltice deschise conform SREN 13108-1.

Acestea se notează conform tabelului 2 și sunt clasificate în funcție de dimensiunea maximă a granulelor agregatului, de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnică a străzii.

Tabelul 2 – Mixturi asfaltice pentru stratul de legatură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de legatură
			Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I-V	I - IV	Beton asfaltic deschis cu criblură: BA 22,4 leg 50/70 (SR EN 13108-1)

Simboluri si abrevieri:

- BA – beton asfaltic deschis cu criblură (denumirea anterioară binder de criblură BAD)
- 22,4 – dimensiunea maximă a celei mai mari granule în mm;
- leg – pentru stratul de legătură
- 50/70 – clasa de bitum

2.10. Pentru stratul de bază se prevăd mixturi asfaltice de tip anrobat bituminos conform SREN 13108-1.

Acestea se utilizează și se notează conform tabelului 3 și sunt clasificate în funcție de dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 3 – Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Stratul de bază
			Tipul și simbolul mixturii asfaltice
1	I - V	I - IV	Anrobat bituminos cu criblură: BA 31,5 bază 50/70 (SR EN 13108-1)

Simboluri și abrevieri:

- BA – anrobat bituminos cu criblură (denumirea anterioară – mixtură asfaltică AB)
- 31,5 – dimensiunea maximă a celei mai mari granule în mm;
- baza – pentru stratul de bază
- 50/70 – clasa de bitum

2.11. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legatură se aplică pe:

- Straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform Normativ AND 605/2016;
- Straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- Straturi de bază din macadam și macadam penetrat, conform SR 179 și SR 1120;
- Îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- Îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

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

2.12. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de STAS 6400.

2.13. Terminologia și definițiile sunt conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5 și SR EN 13108-20.

II - NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

Art.3. AGREGATE

3.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043.

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 4 și 5.

Tabelul 4 – Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru cribluri - sort			Metoda de încercare
		4-8	8-10 (12,5)	16-25 (20)	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.	1-10 (Gc 90/10) 10			SR EN 933-1
2	Coeficient de aplatizare, % max.	25(A_{25})			SR EN 933-3
3	Indice de formă, %, max.	25(SI_{25})			SR EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine	Nu se admit			vizual
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max. - categ. tehnică I-IV	25 (LA_{25})			SR EN 1097-2
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max. - categ. tehnică I-IV	15 (MDE_{15})		-	SR EN 1097-1
8	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț pierdere de masă (F), %, max. pierdere de rezistență (ASIA), %, max.	2 (F_2) 20			SR EN 1367-1
9	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.	6			SR EN 1367-2
10	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 ($C_{95/1}$)			SR EN 933-5

Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă, încercarea de referință fiind indicele de formă

Notă: Agregatele vor respecta condiția suplimentară de conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, max.5%.

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

Tabelul 5 – Nisip de concasare utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

Pentru un conținut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calității acestora

3.3. Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare padoc va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

3.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

3.5. Fiecare lot de agregate naturale aprovizionat va fi însoțit de Declarația de performanță a produsului. Declarația de performanță dată de producător poate fi emisă numai dacă se îndeplinesc toate cerințele introducerii produsului pe piață.

3.6. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4 și 5 pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

Art.4. FILER

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

4.2. La aprovizionare, filerul va fi însoțit de Declarația cu performanțele produsului și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

4.3. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului, sau al fracțiunii fine recuperate de la exhaustorul stației de asfalt, decât în cazul în care conținutul de argilă determinat prin metoda valorii de albastru conform SR EN 933-9 este de maxim 2%.

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

Art.5. LIANȚI

5.1. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- Pentru zona climatică caldă specifică regiunii Constanța se utilizează bitum rutier de clasa 50/70, conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB din acest standard, prevederile art. 5.3 și 5.4 de mai jos.

5.2. Față de cerințele specificate în SR EN 12591+ Anexa Națională NB, și SR EN 14023+ Anexa Națională NB, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100cm pentru bitumul 50/70;
- mai mare de 50cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹);

Notă: îmbătrânirea TFOT și RTFOT se realizează conform SR EN 12607-2 și SR EN 12607-1.

5.3. Bitumul rutier trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

5.4. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR10969 și/sau SREN12697-11.

5.5. Bitumul și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii. Se recomandă ca perioada de stocare a bitumului aditivat să nu depășească 3 zile, iar temperatura bitumului aditivat pe perioada de depozitare să fie de 120°C... 140°C.

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

5.7. La aprovizionare se vor verifica datele din Declarația de performanță a produsului și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform art. 5.1 (pentru bitum) și art. 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum din același sortiment;
- 100 t emulsie bituminoasă din același sortiment.

Art.6. ADITIVI

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

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

Față de terminologia din SR EN 13108-1, au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

6.3. Fibrele folosite la prepararea mixturii asfaltice stabilizate cu fibre pentru execuția îmbrăcăminților bituminoase prevăzute în prezentul standard sunt fibre sau granule din celuloză, bitumate sau nebitumate.

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

6.5. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice (mixtura asfaltică modificată) vor avea la bază un Standard, un Agreement Tehnic European sau un Agreement Tehnic adaptat la tipul de mixtură asfaltică.

III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

Art.7. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, aditivii și materialele granulare.

7.2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru străzi sunt prezentate în tabelul 8.

Tabelul 8 – Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Beton asfaltic BA 8 rul, BA 16 rul	Criblură sort 4-8; 8-16; Nisip de concasare sort 0-4; Filer
2	Beton asfaltic deschis cu criblură BA 22,4 leg	Criblură sort 4-8; 8-16; 16-25; Nisip de concasare sort 0-4; Filer
3	Anrobat bituminos cu criblura BA 31,5 baza	Criblură sort 4-8, 8-16, 16-25; Nisip de concasare sort 0-4; Filer

7.3. La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de

nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru BA 8 rul, BA 16 rul;
- 50% pentru BA 22,4 leg.

7.4. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legatură sunt conform tabelului 9 pentru mixturile tip beton asfaltic și în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer în cazul mixturilor tip anrobat bituminos BA 31,5 bază vor respecta următoarele prevederi generale:

- filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm 3...12%
- agregate cu dimensiunea peste 4 mm 40...63%

7.5. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

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

7.7. Limitele recomandate pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 12 și au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde „d” este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conform SR EN 1097-6.

7.8. Raportul filer – liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 13, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0.1mm.

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

7.10. Conținutul de fibre active în mixturile asfaltice stabilizate cu fibre variază în limitele 0,3...1,0% din masa mixturii asfaltice, în funcție de tipul și eficiența fibrei utilizate.

Conținutul optim de fibre se stabilește prin studii preliminare de laborator (după stabilirea unui dozaj de liant), de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat, pe baza testului Schellenberg (maxim 0,2%) și a stabilității Marshall care să fie, informativ, de minim 7,0 KN, cu mențiunea că epruvetele cilindrice Marshall se confecționează cu 75 de lovituri.

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

- verificarea caracteristicilor materialelor component (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercări);

- procentul de participare al fiecarui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant în funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip.

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

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

7.13. Validarea în producție a mixturii asfaltice în șantier se va efectua, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea cerințelor acestuia conform încercărilor inițiale de tip.

Tabelul 9 – Limitele procentelor de agregate naturale și filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	BA 8 rul	BA 16 rul	BA 22,4 leg
1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...15	3...8
2	Filer și fracțiunea 0,125...14 mm, %	Diferența până la 100		
3	Agregat natural cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	36...61	57...72

Tabelul 10 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice. Tip beton asfaltice și anrobate bituminoase

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 8 rul	BA 16 rul	BA 22,4 leg	BA 31,5 bază
45	-	-	-	100
31,5	-	-	100	90...100
22,4	-	100	90...100	82...94
16	-	90...100	70...86	72...88
11,2	100	-	-	-
8	90...100	61...82	38...58	54...74
4	56...78	39...64	27...43	37...60
2	38...55	27...48	19...34	22...47
0,125	9...18	8...15	3...8	3...12
0,063	7...11	7...11	2...5	2...7

Tabelul 11 – Limitele procentuale și zona granulometrică pentru mixturile asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125mm, %	10...14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125...14 mm, %	dif. până la 100
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	63...75
2.	Granulometrie, treceri %	
	Sita de 22,4 mm	100
	Sita de 16 mm	90...100
	Sita de 11,2 mm	71...81
	Sita de 8 mm	44...59
	Sita de 4 mm	25...37
	Sita de 2 mm	17...25
	Sita de 0,125 mm	10...14
	Sita de 0,063 mm	9...12

Tabelul 12 – Conținut optim de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min% în mixtură
uzură (rulare)	BA16 rul 50/70	5,7
	BA 8 rul 50/70	6,3
legătură (binder)	BA 22,4 leg 50/70	4,2
bază	BA 31,5 bază 50/70	4,0

Notă: Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator de către un laborator de specialitate autorizat/acreditat, ținând cont de valorile precizate în tabelul 12. În cazul în care din studiul de dozaj rezultă un procent optim de liant în afara limitelor din tabelul 12, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

Tabelul 13 – Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer - liant
1	uzură (rulare)	Betoane asfaltice	1,4...2,3
2	legătură (binder)	Betoane asfaltice deschise	0,7...2,0
3	bază	Anrobat bituminos	0,75...3,0

Art.8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

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

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

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 14, 15, 16 și 17.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 14.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA NR. 2.

Tabelul 14 – Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

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

Art.9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- Gradul de compactare și absorbția de apă;
- Rezistența la deformații permanente;
- Elementele geometrice ale stratului executat;

- Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate.

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică.

Note: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Epruvetele Marshall se vor confecționa conform SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi, cu excepția mixturii stabilizate tip SMA pentru care se aplică 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după așternere.

9.4. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe 100x100mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100mm netulburate.

9.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, vor fi conforme cu valorile din tabelul 19.

Tabelul 15 – Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Beton asfaltic BA 8 rul; BA 16 rul	2...5	97
2	Beton asfaltic deschis BA 22,4 leg	3...8	96
3	Anrobat bituminos BA 31,5 baza	2...8	96

* Metoda de determinare a absorbției de apă este prezentată în Anexa nr. 2

9.6. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 20.

Tabelul 16 – Elemente geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzură: - cu granule de maxim 8 mm - cu granule de maxim 16,0 mm - strat de legătură: - cu granule de maxim 25mm - strat de bază	3,0 4,0 6,0 6,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat - abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
2	Lățimea părții carosabile	Conform STAS 2900	± 20 mm
3	Profilul transversal • pentru drumuri: - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale • pentru străzi	- sub formă de acoperiș conform STAS 863 - pantă unică conform STAS 10144/3	± 5,0 mm/m față de cotele profilului adoptat ± 2,5 mm/m
4	Profil longitudinal - declivitate, % maxim	≤ 7*	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.

IV - PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

Art.10. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

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

Certificarea capabilității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate prevăzute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 22 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 17 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor
Temperatura, °C			
Bitum rutier neparafinos 50/70	140...190	150...170	140...180

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 23.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 22, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

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

Art.11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

11.1. Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

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

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Art.12. AMORSAREA

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

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

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

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

12.5. În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2cm, acoperite cu materiale geosintetice dintr-o structură pe bază de fibră de sticlă sau polimeri cu rol antifisură (geogrilă), sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico-economice.

Art.13. AȘTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

13.1. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafață uscată.

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

13.3. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare/finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă,

pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

13.4. În cazul unor intreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 13.11.

13.5. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 23. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

13.6. Pentru mixtura asfaltică stabilizată tip SMA 16, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.23.

Tabelul 18 - Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare, °C, min.	
		Început	Sfârșit
Bitum rutier neparafinos, tip: 50/70	140	140	110

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

13.8. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10cm.

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

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

13.11. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

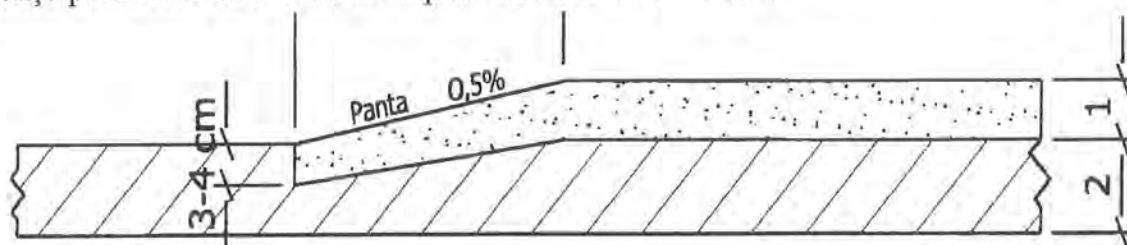
La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de încadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de bază, de legătură sau de uzură pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidrolic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

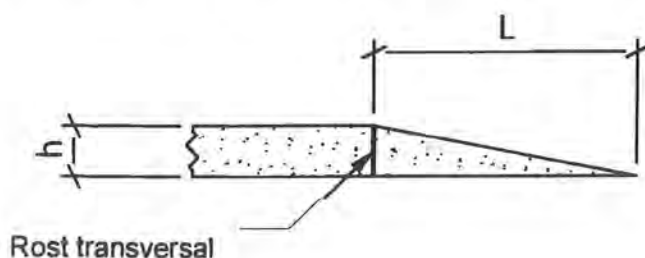
13.12. Racordarea la lucrarea existentă se face pe o lungime L care depinde de grosimea stratului de anrobat nou prin realizarea unei acoperiri pe 3-4cm adâncime

cu panta (de 0,5%) tratată cu emulsie de bitum sau cu bitum în vederea asigurării unei aderențe perfecte. Racordarea în plan se face în V la 45°.



- L – lungime de racordare
- 1 – strat asfaltic nou
- 2 – strat asfaltic existent
- 3 – panta de 0,5% pe lungimea de racordare

Rostul transversal de șantier (de oprire) se amenajează conform desenului de mai jos. Acest tip de rost se realizează ori de câte ori este necesar să se restabilească traficul, și anume, se realizează o zonă îngustă de racordare din anrobat cu panta de 0,5% sau 1% după ce s-a tăiat marginea benzii puse în operă.



- panta $p = 1\%$ pentru $h < 5 \text{ cm}$
- panta $p = 0,5\%$ pentru $h > 5 \text{ cm}$

13.13. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminții bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

13.14. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

Art.14. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

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

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 19.

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

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

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

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 19.

14.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 24.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorturi de protecție.

Tabelul 19 - Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

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

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

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.

14.7. Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Art.15. Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Art.16. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului Caiet de sarcini, a Normativelor și Standardelor în vigoare.

Art.17. Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

17.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- Funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la *începutul fiecărei zile de lucru*;
- Funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic*.

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- Temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent*;
- Temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent*;

- Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent*.
- 17.3.** Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:
- Pregătirea stratului suport: *zilnic*, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
 - Temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: *cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13*;
 - Modul de execuție a rosturilor: *zilnic*;
 - Tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic*.

Utilajele prescrise în tehnologia de execuție trebuie să fie efectiv pe șantier și în funcțiune continuă și regulată.

În cazul unui autocontrol insuficient, Beneficiarul lucrării va putea opri lucrările pe șantier până când Antreprenorul va lua măsurile necesare remedierii.

17.4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice prestabilite, prin analize de laborator efectuate de laboratorul de șantier:

- Granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului - aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranță admise, față de compoziția prestabilită (rețeta): *zilnic* (la transpunerea rețetei pe stație) sau ori de câte ori se observă o abatere necorespunzătoare la dozajele prescrise în rețeta mixturilor asfaltice;
- Conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
- Compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: *zilnic*.

17.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: *1 probă/400 tone mixtură fabricată, sau cel puțin una pe zi în cazul în care se fabrică sub 400 tone sau în cazul stațiilor de productivitate mare, care va determina:*

- Compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției optime stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise față de rețeta aprobată fiind cele indicate în tabelul 25;
- Caracteristicile fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele din prezentul Caiet de sarcini.

Tabelul 20. Abateri față de compoziție

	Treceri prin sita de, mm	Abateri admise față de rețetă, %
Agregate	31,5	±5
	25	±5
	16	±5
	8	±5
	4	±4
	0,63	±3
	0,2	±3
	0,1	±1,5
	0,063	±1,0
Bitum		±0,2

17.6. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și categoria tehnică a străzii sunt prezentate în tabelul 26, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 21 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate	Tipul mixturii asfaltice
1	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 14	Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură tip BA 8, BA 16, de legătură tip BA 22,4 și de bază tip BA 31,5 indiferent de categoria tehnică a străzii
2	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din tabel 26
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricate sau cel puțin o dată pe zi	Compoziția mixturii conform 17.4 și 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 14	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază, cu excepția SMA
4	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m2 executați, minim 1 pe lucrare	Caracteristicile conform tabel 15 - Absorbția de apă; - Gradul de compactare	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 16	Toate straturile executate
6	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitări comisie	Mixturile asfaltice destinate stratului de uzură, legătură și bază, pentru categoria tehnică a străzii I, II, III, IV, conform solicitări comisie

Art.18. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete conform SREN 12697-29, astfel:

- carote Ø 100mm sau plăci de minim 400x400mm sau carote de Ø 200mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției - la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintei, la aproximativ 1,0m de la marginea părții carosabile, sau acolo unde sunt solicitate de aceștia, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

18.2. Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe 100x100mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 15.

18.3. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Art.19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului.

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

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării uniformității suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul $\pm 50\text{mm}$ pentru lățimea căii de rulare și de $\pm 25\text{mm}$ pentru lățimea benzii de urgență la autostrăzi.

Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de $+1\text{mm/m}$.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de $\pm 10\text{mm}$ cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranța pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5\%$. Dacă toleranțele sunt respectate în 95% din punctele controlate reglarea este considerată convenabilă.

VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art.20. RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

20.1. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătură și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

Art.21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

21.2. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și uniformității suprafeței de rulare se face conform art.19.1. Verificarea cotelor profilului longitudinal se face în axa drumului pe minim 10% din lungimea traseului.

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

Art.22. RECEPȚIA FINALĂ

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

22.2. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 343/2017 după expirarea perioadei de garanție.

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



CAIET DE SARCINI EXECUȚIE PODEȚE ȘI PODIȘTI TUBULARE



I. GENERALITĂȚI

1. DOMENIUL DE APLICARE

1.1. Prevederile prezentului caiet de sarcini se referă la execuția podețelor și podiștilor prevăzute pentru subtraversarea și evacuarea apelor pluviale, controlul calității și condițiile de recepție la executarea lucrării „Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km, comuna Albești, jud. Constanța”.

2. PREVEDERI GENERALE

La executarea podețelor și podiștilor și a lucrărilor aferente se vor aplica prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin posibilități proprii sau prin colaborări cu unități de specialitate efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

Antreprenorul este obligat să ia toate măsurile tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, consultantul poate dispune sistarea lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

Lucrările pregătitoare înainte de începerea efectivă a lucrărilor constau în:

- preluarea amplasamentului liber pentru execuție;
- trasarea pe teren a poziției fiecărui podeț sau podișcă de acces la proprietăți.

II. NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

3. MATERIALE PENTRU BETOANE

Materialele ce intră în componența betoanelor sunt: ciment, agregate, apă, aditivi, adaosuri.

4. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat, pentru poduri de șosea.

Pentru corelarea cu clasele de betoane definite în Normativul C140/86 cu mărcile de betoane, se prezintă echivalența dintre acestea precum și recomandări privind clasele minime de betoane în elementele de rezistență ale infrastructurilor și suprastructurilor podurilor.

Clasa betonului cf. NE 012-99	Clasa betonului	Marca Betonului	Recomandări privind clasele minime de betoane	
			Infrastructura STAS 10111/1-77	Suprastructura STAS 10111/2-87
0	1	2	3	4
C 12/15	Bc 15	B 200	Elevații din beton armat, beton de față văzută, cuzineți și panouri din beton armat	Suprastructuri și podețe tubulare din beton armat monolit
C 16/20	Bc 20	B 250		Suprastructuri și podețe tubulare din beton armat prefabricat
*C 18/22.5	*(Bc22.5)	B 300		Suprastructuri din beton precomprimat
C 25/30	Bc 30	B 400		
*C 28/35	Bc 35	B 450		
C 30/37	-	-		
*C 32/40	Bc 40	B 500		
C 35/45	-	-		
C 40/50	Bc 50	B 600		
C 45/55	-	-		
C 50/60	Bc 60	B 700		

5. CIMENT

Cimentul va corespunde STAS 388-80 “Lianti hidraulici ciment Portland” STAS 3011-78; STAS 1500-78 și STAS 7055-80.

Cimentul se va aproviziona în cantități astfel încât stocul rezultat să fie consumat în maxim 2 luni.

Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite și utilizarea acestor amestecuri. Starea de conservare se va verifica periodic conform prevederilor din normativul C140-86.

a) Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac transportat în vehicule rutiere, vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

b) Depozitarea

Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a cimentului conform prevederilor din Anexa VI.1, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat. Depozitarea cimentului ambalat în saci trebuie să se facă în încăperi închise. Dacă vor fi așezați în stive pe scânduri dispuse cu interspații pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător pentru tipul de ciment utilizat.

c) Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face:

- la aprovizionare inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare conform punctului a, conform ANEXA VI.1 punctul A.1 din Codul de practică NE 012-99.
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat conform ANEXA VI.1 punctul B.1 din Codul de practică NE 012-99.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele SREN 196-1/95, SREN 196-3/95, SREN 196-3/95:AC/1997, SREN 196-7/95, SREN 196-21/1994, STAS 227/1-86 și SR 227-2/1994.

6. AGREGATE

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/mc se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor. Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în STAS 1667-76.

Pentru prepararea betoanelor curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului - în zona recomandată conform Anexei I.4 din Codul de practică NE 012-99.

a) Producerea și livrarea agregatelor

Deținătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

b) Transportul și depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

c) Controlul calității agregatelor

Controlul calității agregatelor este prezent în Anexa VI.1 a Codului de practică NE 012-99, iar metodele de verificare sunt reglementate în STAS 4606/80.

7. APA

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă.

8. COFRAJE

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraje intră

cofrajele propriu-zise cât și dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, țevile, tiranții, distanțierii, care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confecționate se deosebesc:

- cofraje obișnuite din lemn, utilizate la suprafețele nevăzute;
- cofraje tego, utilizate la suprafețele expuse vederii.

În conformitate cu prevederile STAS 7721-90 cofrajele trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradul de finisare prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în normativul C140-86, anexa X3;
- 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, componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele ce se decofrează;
- să aibă fețele ce vin în contact cu betonul curate, fără crăpături sau alte defecte;

Cofrajele trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să permită compactarea cât mai bună a betonului;
- să asigure posibilitatea de deplasare și de lucru a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului;
- dacă se vor utiliza cofraje refolosite, înainte de montare cofrajele trebuie revizuite, curățate, reparate și spălate;
- suprafețele ce vin în contact cu betonul vor trebui tratate cu o substanță care să permită 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.

III. EXECUTAREA PODEȚELOR ȘI PODIȘTILOR

9. PREPARAREA BETONULUI

La dozarea materialelor componente ale betonului se admit următoarele abateri:

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

Pentru amestecarea în mijlocul de transport se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granula cea mai mare.

10. TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

10.1 Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment. Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.

10.2 Pregătirea turnării betonului

Executarea lucrărilor de betonare poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție în cazul betonului preparat pe șantier;
- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
- au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz).

10.3 Reguli generale de betonare

Betonul va fi pus în lucrare la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

a) 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 turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări va fi înlăturată.

b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.

c) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50cm și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

d) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.

e) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri – și respectiv 1.5 ore, în cazul cimenturilor fără adaos.

f) în cazul când s-a produs o întrerupere de betoane mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform cap.13 “Rosturi de lucru” din Codul de practică NE 012-99.

10.4 Compactarea betonului

La execuție se vor respecta prevederile cap.6 din normativul C140-86, referitor la compactarea betonului. Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus. Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului, etc. În general compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare, iar cea manuală se va face cu maiul, vergele, șipci sau prin ciocănirea cofrajului.

11. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii, elementului, condițiilor de mediu din momentul turnării și condițiilor de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

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

- acoperirea cu materiale de protecție;
- stropirea periodică cu apă;
- aplicarea de pelicule de protecție.

Protecția va fi îndepărtată după minim 7 zile numai dacă între temperatura suprafeței betonului și cea a mediului nu este o diferență mai mare de 12°C.

Pe timp polios suprafețele de beton proaspăt se vor acoperi cu prelate sau folii de polietilenă, atâta 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 la cap.6, tabelele 6.1, 6.2 și 6.3 din normativul C140-86.

Având în vedere faptul că lucrările de betonare sunt lucrări ascunse, nu se trece la etapa următoare fără semnarea procesului verbal de catre beneficiar.

12. TEHNOLOGIA PROPUȘĂ

Podetele tubulare ce se vor executa transversal drumului proiectat au un diametru de 800mm (cu lungimi de 10m, 12m și 20m), iar cele ce se vor executa la intersecțiile cu drumurile laterale au un diametru de 600mm (cu lungimi între 7 și 9m) și se vor realiza după o tehnologie la care succesiunea operațiilor de execuție este următoarea:

- săpătura necesară realizării radierului general și transportul pământului rezultat în afara amplasamentului de lucru;
- nivelarea manuală a platformei rezultate precum și compactarea ei cu mijloace manuale sau mecanice;
- săpătura necesară execuției pintenilor din beton de la capetele podețului, la cotele de fundare și distantele stabilite prin proiect, precum și compactarea fundului sapaturii;

- turnarea pintenilor din beton ciclopian C16/20, concomitent cu cea a radierului general din beton ciclopian C16/20, precum și compactarea betonului cu mijloace manuale sau mecanice;
- după ce betonul din radier și piteni s-a întărit, se pot monta cu automacaraua tuburile corugate, montarea acestora făcându-se pe mortar de poză M100 de 10cm grosime;
- se va realiza umplutura cu piatră spartă a spațiului din jurul tuburilor, cuprins între radierul podețului și dala din beton slab armată ce se va executa deasupra tubului;
- se execută cofrarea parapetului și a timpanului de la capetele podețului și turnarea și compactarea betonului;
- concomitent cu parapetul și timpanul se realizează cofrarea și turnarea betonului pentru camerele de captare și liniștire a apelor.

Podiștile pentru accesul la proprietăți au un diametru de 400mm (cu lungimi variabile) și se vor realiza după o tehnologie la care succesiunea operațiilor de execuție este următoarea:

- săpătura necesară realizării secțiunii trapezoidale a șanțului;
- nivelarea manuală a platformei și taluzurilor și compactarea cu mijloace manuale sau mecanice;
- se execută așternerea nisipului pe fundul șanțului pentru pozarea tuburilor;
- montarea tuburilor corugate pe mortar de poză M100 de 10cm grosime;
- se va realiza umplutura cu piatră spartă a spațiului din jurul tuburilor cuprins între tub, pereții șanțului și dala din beton slab armată ce se va executa deasupra tubului;
- se execută cofrarea și turnarea timpanelor din beton, concomitent dala din beton slab armată.

Dimensiunile elementelor constructive ale podețelor și podiștilor sunt cele specificate în proiect.

VI. VERIFICAREA CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea calității lucrărilor constă în:

- verificarea calității materialelor;
- verificarea dimensiunilor conform proiectului de execuție;
- verificarea terenului de fundare.

Respectarea condițiilor tehnice de calitate trebuie urmărită în primul rând de șefii formațiilor de lucru și de personalul tehnic anume însărcinat cu conducerea lucrărilor în cadrul activității sale de îndrumare și supraveghere.

Separat de acestea se efectuează și următoarele verificări:

- a) pe parcursul execuției, pentru toate categoriile de lucrări, înainte ca ele să devină ascunse prin acoperire sau înglobare;
- b) la terminarea unei faze de lucrări;
- c) la recepția preliminară a obiectelor.

Verificările de la pozițiile “a” și “b” se efectuează conform instrucțiunilor pentru lucrări ascunse, iar cele de la poziția “c” se fac conform reglementărilor în vigoare pentru recepția obiectivelor de investiție.

13. CONSIDERAȚIUNI FINALE

Toate lucrările enunțate mai sus se vor ataca în așa fel încât fazele procesului tehnologic să se succedă cât mai repede fără decalaje între diferitele faze de lucru ce ar putea duce la înmuierea patului de sub radier de către apele pluviale.

Turnarea betonului în toate elementele podețelor și podiștilor tubulare (radier, timpane, parapeți, placă) se va face la temperatura de cel puțin +5°C.

14. FAZELE DETERMINANTE PENTRU EXECUTIA PODEȚELOR ȘI PODIȘTILOR

- verificarea gradului de compactare a platformei de pământ pe care se va turna radierul podețului.
- terminarea execuției parapeților, timpanelor și a dalei din beton slab armată.

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE PENTRU LUCRĂRILE DE TERASAMENTE DRUMURI

1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație se referă la executarea lucrărilor de terasamente necesare pentru realizarea drumurilor.

Documentația reprezintă o cerință expresă a HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Documentația reprezintă cadrul general, în conformitate cu cele legale de desfășurare a lucrărilor în concordanță cu HG 300/2006 și se adresează managerului de proiect desemnat de beneficiar pentru asamblarea planului propriu de securitate și sănătate ce va fi elaborat în baza acestei documentații și va ține seama de:

- tehnologia aplicată pentru lucrări aleasă de antreprenor;
- condiții specifice de desfășurare ale lucrării legate de perioada de execuție;
- condiții specifice de execuție ale lucrării, nou aparute, altele decât cele prevăzute în proiect;
- numărul personalului angajat la lucrare;
- natura și nivelul de calificare a personalului;
- dotarea tehnică a constructorului;
- volumul de mijloace tehnice programat pentru lucrare.



2. SCOP

Documentația stabilește cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru a putea asigura desfășurarea activității șantierului de construcții – montaj ce se va deschide pentru realizarea lucrărilor de ampriză a traseelor de drumuri și are ca scop diminuarea factorilor de risc evaluați.

Măsurile stabilite de prezenta documentație nu au un caracter limitativ sau restrictiv, ele putându-se completa sau suplimenta ori de câte ori una din entitățile participante la realizarea obiectivului consideră oportun.

Se interzice eludarea sau renunțarea la vreo prevedere din prezenta documentație fără acordul proiectantului și a managerului de proiect.

3. DOMENIU DE APLICARE

Prezenta documentație se va aplica după însușire și transformarea ei în planul propriu de securitate și sănătate, prin managerul de proiect, de toți factorii participanți și anume:

- a. personalul administrației drumului;
- b. constructor;
- c. beneficiarul lucrării.

Toți agenții economici concurenți la această lucrare vor încheia convenții de lucru, documente distincte, separate și anterioare planurilor proprii de securitate și sănătate în care se vor stabili clar și precis cerințe, răspunderi și măsuri specifice

pentru securitatea și sănătatea în muncă, măsuri ce vor deveni obligatorii pentru toți participanții la lucrări astfel încât măsurile specifice să capete un caracter cumulativ.

4. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă
- HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru șantierele temporare sau mobile
- Norme generale de Protecție a muncii (M.M.P.S. + M.S.)
- Norme de protecția muncii specifice activității de C+M pentru transporturi feroviare, rutiere sau navale
- Caiete de sarcini lucrare
- Memoriu tehnic lucrare

5. PROTECȚIA, SIGURANȚA ȘI IGIENA MUNCII PENTRU ASIGURAREA SECURITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII ÎN MUNCĂ

5.1. Cerințe de securitate și sănătate aplicabile pe șantier

5.1.1. Stabilitate și soliditate

- toate materialele, echipamentele și în general, orice element incorporat în lucrare sau care este folosit la realizarea lucrării, care la o deplasare oarecare, dacă este cazul, (neprevăzută) poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.
- toate materialele încorporate în lucrare vor avea toate caracteristicile corespunzătoare standardelor de produs și precizate în documentația tehnică (planșe, extrase de materiale, memoriu tehnic, caiete de sarcini) astfel încât să fie asigurate stabilitatea în timpul desfășurării lucrărilor în timpul exploatării.
- toate soluțiile constructive vor respecta detaliile prevăzute în proiectul tehnic a cărui cerință fundamentală este durabilitatea și stabilitatea obiectivului.

Se vor avea în vedere în mod deosebit:

- stabilitatea malurilor săpăturii fie prin asigurarea taluzelor precizate în proiect, fie prin sprijinirea acestora cu tipul de sprijinire precizat în proiect.
- respectarea cotelor de gabarit și adâncimile săpăturilor.
- alegerea sistemului de epuismant adecvat (dacă este necesar) și supravegherea acestuia permanent în timpul funcționării astfel încât prin funcționare să nu producă antrenări de masă solidă sub formă de suspensie din structură geodezică a terenului care poate produce surpări sau afuieri.
- evitarea depozitării de materiale sau adesea de suprasarcini pe malurile săpăturilor, dacă este cazul.
- se interzice cu desăvârșire modificările săpăturilor (modificările referitoare la profilul acestora și mai des săpăturile de tip ‘grotă’ sau ‘tunel în pereții stâlpilor’).
- asigurarea tuturor mijloacelor necesare pentru a păstra nemodificată structura geodezică a terenului natural prin lichefierii, afuieri, alunecări,

- prăbușiri, etc.
- rezistența legăturilor sprijinirilor atunci când acestea sunt prevăzute.
- rezistența și stabilitatea elementelor auxiliare cum ar fi: podine, platforme, jgheaburi, rampe de încărcare, susțineri, mecanisme de încărcat, platelaje, etc.

5.1.2. Instalații de lucru

Instalațiile necesare desfășurării lucrării vor face obiectul proiectului tehnologic elaborat de constructor, și se vor proiecta, realiza și utiliza astfel încât să nu prezinte risc de incendiu, electrocutare sau explozie, iar lucrătorii vor fi protejați corespunzător împotriva riscului de electrocutare.

5.1.3. Căi de ieșire de urgență

Căile de ieșire de urgență se vor amplasa astfel încât să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de siguranță.

5.1.4. Detectarea și stingerea incendiilor

Pentru lucrările prevăzute în prezenta documentație, toate elementele constructive sunt realizate fie din materiale necombustibile, fie din materiale care nu prezintă risc deosebit de incendiu.

Pentru elementele legate de tehnologii de execuție și utilaje de execuție vor fi respectate cu strictețe prevederile din legislația națională.

5.1.5. Ventilație

În cazul lucrărilor prevăzute în această documentație, toate acestea se desfășoară în aer liber. Nu sunt necesare măsuri speciale legate de această cerință.

5.1.6. Expunerea la riscuri particulare

Caracteristica principală a lucrării din punct de vedere al factorilor de risc ce-l comportă constă în faptul că materialul de construcție în această situație este pământul. Acest material de construcții, din punct de vedere fizico-chimic și mecanic are o stabilitate mică și se comportă diferit în diferite direcții.

Evaluarea riscurilor și stabilirea măsurilor pentru reducerea acestora, vor fi detaliate în capitolele 5.2 și 5.3 din prezenta documentație.

5.1.7. Temperatura

În timpul programului de lucru temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii, precum și de faptul că lucrarea se execută exclusiv în aer liber, planul propriu de securitate și sănătate va conține măsuri specifice corespunzătoare anotimpului în care se va executa lucrarea.

Întotdeauna în cazul muncii în aer liber, în locuri de muncă izolate, se vor lua măsuri prin care să se protejeze personalul de temperaturi prea ridicate sau prea coborâte prin întreruperi periodice ale programului de lucru ale căror perioade și frecvențe se stabilesc de la caz la caz.

Vor fi amenajate spații fixe sau mobile pentru protejarea personalului împotriva condițiilor meteorologice nefavorabile (temperaturi joase, înalte, radiații solare, precipitații, furtună, etc.).

5.1.8. Iluminat

Atunci când lumina zilei nu este suficientă, și de asemeni, în timpul nopții (dacă este cazul) vor fi luate măsuri de iluminat artificial, astfel încât acesta să fie suficient și nenociv.

5.1.9. Mașini și utilaje folosite în procesul de muncă

Toate mașinile și utilajele prevăzute în procesul de muncă vor fi standardizate sau omologate și vor avea toate agrementările tehnice necesare folosirii lor, dar în condiții legale. Ele vor fi dimensionate pentru fiecare operațiune executată.

Conducătorii, operatorii și servanții utilajelor vor avea pregătirea și atestarea necesară activității pe care o prestează.

5.1.10. Căi de circulație - zone periculoase

Căile de circulație, cheurile și rampele de încărcare-descărcare trebuie să fie calculate, plasate și amenajate astfel încât să poată fi utilizate ușor în deplină securitate și în concordanță cu destinația lor, iar lucrătorii aflați în vecinătatea acestor căi de circulație să nu fie supuși niciunui risc.

Toate aceste căi de circulație se vor dimensiona în funcție de tehnologia pe care antreprenorul o are în dotare și volumul de utilaje și numărul personalului alocat lucrării.

Căile de circulație destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel încât să existe distanțe suficiente față de uși, porți, treceri pentru pietoni, zone de lucru ale utilajelor terasiere, etc.

5.2. Riscuri care pot apărea

5.2.1. Riscuri generale

În afara modului în care au fost definite și descrise, riscurile care pot apărea la lucrările de terasamente din prezenta documentație (cap 5.2.2. și cap 5.2.5.), la lucrările de terasamente pentru obiective mai pot apărea:

- riscuri cu privire la afectarea instalațiilor și elementelor de construcții cunoscute sau nu de pe traseul lucrării tratate de prezenta documentație;
- riscul colectării de noxe nocive pe fundul săpăturii;
- riscul cedării malurilor săpăturii;
- riscul căderii în gol în interiorul săpăturii;
- riscul creării de suprasarcini pe marginea săpăturii;
- riscul cedării malurilor datorită utilajelor care produc vibrații;
- riscul căderii personalului care are punctul de lucru în interiorul săpăturii;
- riscul surprinderii personalului lucrător de utilaje în funcțiune.

5.2.2. Săpături fără sprijiniri

- riscul cedării malurilor;
- riscul descoperirii (în săpătură) a elementelor necunoscute;
- riscul prăbușirii peste muncitori a elementelor de la niveluri superioare.

5.2.3. Săpături cu sprijiniri

- riscul pierderii stabilității lucrării;
- riscul saturării cu apă a terenului în care se execută săpătura;
- riscuri generate de folosirea utilajelor de batere a palplanșelor;

- riscuri generate de utilaje terasiere și de transport.

5.2.4. *Transportul pământului*

- riscuri datorate degradării căilor de circulație;
- riscuri generate de nerespectarea reglementărilor de transport, dacă este cazul.

5.2.5. *Terasamente în zona drumurilor în circulație*

- riscul surprinderii în gabaritul de liberă trecere auto.

5.3. Măsuri de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor

5.3.1. *Măsuri generale*

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente, beneficiarul și proiectantul vor preda executantului amplasamentul lucrărilor și documentația tehnică care va trebui să cuprindă toate datele cu privire la instalațiile subterane ce se vor întâlni în timpul execuției, precizând măsurile de protecție ale acestora.

În cazul existenței instalațiilor subterane lucrările de terasamente se vor începe numai după luarea tuturor măsurilor prevăzute în proiect (devieri conducte, protejare cabluri, etc.) obținându-se în prealabil acordul scris al administratorului instalațiilor.

Atunci când în timpul lucrului se descoperă construcții și instalații subterane, altele decât cele prevăzute în proiect, lucrările se vor întrerupe, personalul va fi evacuat până la identificarea instalațiilor descoperite pentru care se vor stabili măsuri pentru evitarea oricărui accident, dacă este cazul. Reintroducerea în lucru a personalului va fi posibilă numai după ce se termină lucrările de protecție necesare.

În timpul executării lucrărilor, dacă apar conducte vechi, degradate și se constată emanații de gaze sau scurgeri de substanțe, lucrările se vor opri imediat, lucrătorii vor fi evacuați imediat, fumatul interzis, se recomandă îngrădirea și semnalizarea zonei respective.

Săpăturile macanizate fără sprijiniri se vor executa la fronturi înalte fie în trepte fie în talazuri ale căror profile vor fi stabilite de proiectant.

Lățimile platformelor de lucru trebuie să asigure stabilitatea deplasării utilajelor de săpat și a mijloacelor de transport.

Săpăturile executate în apropierea cablurilor electrice sub tensiune se vor efectua numai după ce acestea au fost scoase din funcțiune sau au fost deviate.

În apropierea conductelor sub presiune lucrările se vor desfășura numai sub supravegherea șefului punctului de lucru și a reprezentantului administratorului conductei.

Sculele și utilajele introduse în lucrare trebuie să fie în stare bună de funcționare.

Atunci când nu s-au evacuat în totalitate gazele nocive din săpături sau când există dubii în legătură cu existența acestora, muncitorii din aceste puncte vor fi dotați cu măști protectoare.

În apropierea locurilor unde se execută săpături, în zonele prismei de alunecare a terenului se interzice instalarea de utilaje, circulația autovehiculelor și depozitarea materialelor.

La executarea săpăturilor în locuri publice (străzi, piețe, etc.) acestea se vor

împrejmui și semnaliza cu inscripții de semnalizare; în timpul nopții aceste locuri se vor ilumina corespunzător, dacă circulația nu poate fi complet interzisă sau deviată.

Se interzice depozitarea de materiale sau pământ pe marginea săpăturii la o distanță mai mică decât cea rezultată din calcul dar niciodată mai mică de 1,00 m.

Se interzice săparea manuală a pământului 'în maluri', 'în tumbe'. În cazul descoperirii în săpătură a bolovanilor izolați sau blocuri, lucrătorii vor fi evacuați din aceste locuri periculoase până la dislocarea acestora și coborârea lor la piciorul taluzului pentru evacuare.

La lucrările de săpături starea terenului trebuie verificată permanent de către șeful punctului de lucru și conducătorul tehnic de lucrare. Când se constată apariția de săpături paralele cu marginea săpăturii se oprește lucrul și se evacuează muncitorii și utilajele. Lucrul poate continua numai după consolidarea malurilor și înlăturarea tuturor posibilităților de surpare sau alunecare ale acestora.

Se vor lua măsuri de sprijinire a malurilor în special în zonele unde lucrează utilaje generatoare de vibrații.

Se interzice staționarea și circulația autovehiculelor pe marginea săpăturilor netaluzate la o distanță mai mică de adâncimea săpăturii.

Coborârea personalului în săpături se va face pe rampe sau scări special realizate. Se interzice coborârea și urcarea pe șpraițuri sau pe consolidarea pereților săpăturii.

În timpul deplasării la și de la lucrare, la executarea săpăturilor manuale, distanța între muncitori va fi de minim 2,00 m.

În timpul repaosului se interzice staționarea muncitorilor în săpătură sau pe marginea lor.

În timpul săpării și încărcării mecanizate a pământului este interzisă staționarea în raza de acțiune a utilajului.

5.3.2. Săpături fără sprijiniri

Înclinarea taluzului săpăturilor fără sprijiniri se va executa conform proiectului sau a normativelor în vigoare. Conducătorul tehnic de lucrare va controla zilnic respectarea pantei prescrise.

În cazul când în timpul execuției săpăturilor se întâlnesc obiecte metalice se interzice ridicarea lor. Dacă există dubii asupra acestora sau suspiciuni cu privire la natura explozivă a acestora se va întrerupe imediat lucrul, se va evacua personalul și se vor anunța imediat organele de specialitate.

Săpătura pe terenuri cu declivități mai mari de 25% se vor executa numai cu luarea măsurilor pentru evitarea căderii peste lucrători a eventualelor materiale rostogolite din amonte, măsuri ce trebuie incluse în planul propriu de securitate și sănătate.

La executarea lucrărilor pe taluzuri se interzice activitatea pe mai multe niveluri în aceeași secțiune.

Căile de circulație din săpături și la săpături vor fi curate și nealunecoase.

La lucrările executate pe taluzuri cu lungimi mai mari de 5,00 m și cu o înclinare mai abruptă ca 1:1 muncitorii se vor echipa cu centuri de siguranță pentru care se vor amenaja puncte de reazem corespunzătoare.

5.3.3. Transportul pământului

Pentru transportul cu roaba se vor amenaja poteci întreținute continuu.

Trecerea cu roabele peste săpături se va face pe punți prevăzute cu parapete de minim 1,00 m.

În timpul descărcării prin basculare este interzisă staționarea muncitorilor în raza de acțiune a benelor. Este interzisă deplasarea autovehiculului cu bena ridicată.

Se interzice urcarea muncitorilor în utilaje specializate pentru transport pământ.

Conducătorii punctelor de lucru vor verifica traseul de circulație al autovehiculelor la locul de muncă pentru a nu exista nici un fel de instalații electrice în zonă, care ar putea fi atinse de autovehiculele în mișcare chiar dacă acestea circulă cu bena ridicată.

Autovehiculele destinate transportului pământului și al materialelor de umpluturi, vor fi astfel umplute încât în timpul transportului să nu existe pericolul căderii materialului din bene.

Împrăștierea materialului descărcat se va începe numai după plasarea vehiculului din zona de descărcare.

5.3.4. Terasamente în zona drumurilor în circulație

Atunci când se lucrează cu utilaje terasiere (buldozer, autogreder, autoscreper, cilindru compactor, autoîncărcător, etc.) toate operațiunile se vor executa în afara gabaritului de liberă trecere a drumului în funcțiune.

5.4. Măsuri specifice privind lucrările cuprinse în Anexa 2 a HG 300/2006

Niciuna din lucrările prevăzute în prezenta documentație nu se încadrează în factorii de risc ale lucrărilor prevăzute în anexa 2 a HG 300/2006.

Se adaptează în cazul apariției unei situații prevăzute de HG 300/2006.

6. INFORMAREA LUCRĂTORILOR

Lucrătorii și/sau reprezentanții lor trebuie să fie informați asupra riscurilor și a măsurilor ce trebuie luate privind securitatea și sănătatea lor pe șantier.

Informațiile trebuie să fie redactate clar și pe înțelesul lucrătorilor celor cărora le sunt adresate.

Toți lucrătorii vor fi admiși în lucrare numai dacă asupra lor s-au făcut următoarele verificări:

- a. dacă au nivelul de calificare corespunzător activității pentru care vor presta;
- b. dacă sunt în deplinătatea capacităților fizice și psihice;
- c. dacă au făcut instructajele necesare și obligatorii, au luat la cunoștință și au fost verificați asupra acestora;
- d. dacă sunt echipați și dotați corespunzător;
- e. dacă au fost informați în măsură cu prevederile prezentei documentații.

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE PENTRU LUCRĂRILE DE CONSTRUCȚII DE DRUMURI SISTEME RUTIERE

1. Generalități

Prezenta documentație se referă la executarea lucrărilor de execuție sisteme rutiere pentru realizarea drumurilor, după ce lucrările de terasamente și infrastructură s-au încheiat și recepționat.

Documentația reprezintă o cerință expresă a HG 300/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile.

Documentația reprezintă cadrul general în conformitate cu cele legale, de desfășurare a lucrărilor, în concordanță cu HG 300/2006 și se adresează managerului de proiect desemnat de beneficiar pentru aprobarea planului propriu de securitate și sănătate ce va fi elaborat în baza acestei documentații și va ține seama de:

- Tehnologia aplicată pentru lucrări aleasă de anteprenor;
- Condiții specifice de execuție de lucrări, legate de perioada de execuție;
- Condiții specifice de execuție de lucrări, nou apărute, altele decât cele prevăzute în proiect;
- Numărul personalului angajat pentru lucrare;
- Natura și nivelul de calificare a personalului;
- Dotarea tehnică a constructorului;
- Volumul de mijloace tehnice programat pentru lucrări.



2. Scop

Documentația stabilește cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru a putea asigura desfășurarea activității șantierului de construcții + montaj pentru realizarea lucrărilor la straturile sistemelor rutiere și are ca scop eliminarea factorilor de risc evoluți.

Măsurile stabilite de prezenta documentație nu au un caracter limitativ sau restrictiv, ele putându-se complica sau suplimenta ori de câte ori este necesar și ori de câte ori una din entitățile participante la realizarea obiectivului consideră oportun.

Se interzice eludarea sau renunțarea la vreo prevedere din prezenta documentație fără acordul proiectantului și a managerului de proiect.

3. Domeniu de aplicare

Prezenta documentație se va aplica după însușire și transformarea ei în planul propriu de securitate și sănătate, prin managerul de proiect, de toți factorii participanți, și anume:

- beneficiar;
- constructor;
- personalul aparținând administrației drumului.

Toți agenții economici concurenți la această lucrare vor încheia convenții de lucru, documente distincte, separate și anterioare planurilor proprii de securitate și sănătate în care se vor stabili clar și precis cerințe, răspunderi și măsuri specifice pentru securitatea și sănătatea în muncă, măsuri ce devin obligatorii dacă este cazul pentru toți participanții la lucrări astfel încât măsurile specifice să capete caracter cumulativ.

4. Documente de referință

- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- H.G. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- Norme de protecția muncii specifice activității de construcții-montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale;
- Norme generale de Protecție a muncii (M.M.P.S. + M.S.);
- Caiete de sarcini lucrare;
- Memoriu tehnic lucrare.

5. Protecția, siguranța și igiena muncii pentru asigurarea securității și sănătății în muncă

5.1. Cerințe de securitate și sănătate aplicabile pe șantier

5.1.1. Stabilitate și soliditate

Toate materialele, echipamentele și, în general, orice element încorporat în lucrare sau care este folosit la realizarea lucrării, care la o deplasare oarecare (neprevăzută) poate afecta securitatea și sănătatea lucrărilor trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur.

Toate materialele încorporate în lucrare vor avea toate caracteristicile corespunzătoare standardelor de produs și precizate în documentația tehnică (planșe, extrase de materiale, memoriu tehnic, caiete de sarcini) astfel încât să fie asigurate stabilitatea și soliditatea în timpul desfășurării lucrărilor, dacă este cazul și în timpul exploatarei.

Toate soluțiile constructive vor respecta detaliile prevăzute în proiectul tehnic a cărui cerință fundamentală este durabilitatea și stabilitatea obiectivului.

Se vor avea în vedere în mod deosebit:

- stabilitatea lucrărilor de terasamente executate anterior prin realizarea parametrilor de formă, grade de compactare, caracteristici fizico-mecanice prescrise;
- terminarea, protejarea și receptionarea lucrărilor de gospodărire subterană astfel încât acestea să nu se transforme în factor de risc pentru lucrările amplasate la cote superioare sau să nu fie afectate de acestea;
- evitarea depozitării de materiale și creerii de suprasarcini în zone nepermise sau cu risc de pierdere a stabilității;
- asigurarea mijloacelor necesare conservării tuturor caracteristicilor fizico-mecanice a lucrărilor de terasamente la nivelurile prescrise și obținute;
- rezistența și stabilitatea elementelor auxiliare cum ar fi: podine, platforme,

scări, jgheaburi, rampe de încărcare, descărcare, susțineri mecanisme de ridicat, platelaje etc.

5.1.2. Instalații de lucru

Instalațiile necesare desfășurării lucrărilor vor face obiectul proiectului tehnologic elaborat de constructor și se vor proiecta, realiza și utiliza astfel încât să nu prezinte risc de incendiu, electrocutare sau explozie, iar lucrătorii vor fi protejați corespunzător împotriva riscului de electrocutare.

5.1.3. Căi de ieșire de urgență

Căile de ieșire de urgență se vor amplasa astfel încât să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de siguranță.

5.1.4. Detectarea și stingerea incendiilor

Pentru lucrările prevăzute în prezenta documentație, toate elementele constructive sunt realizate fie din materiale necombustibile, fie din materiale care nu prezintă risc deosebit de incendiu.

Pentru elementele legate de tehnologii de execuție și utilaje de execuție vor fi respectate cu strictețe prevederile din legislația națională.

5.1.5. Ventilație

În cazul lucrărilor prevăzute în prezenta documentație toate acestea se desfășoară în aer liber.

Nu sunt necesare măsuri speciale legate de această cerință.

5.1.6. Expunerea la riscuri particulare

Caracteristica principală a lucrării, din punct de vedere al factorilor de risc ce-l comportă, rezidă din faptul că acest tip de lucrări sunt de mare anvergură, executate cu volume mari de materiale și cu tehnologii ce incorporează un volum mare de mecanizare, generator de zgomot, vibrații și deplasări periculoase.

Evaluarea riscurilor și stabilirea măsurilor pentru reducerea acestora vor fi menționate în capitolele 5.2. și 5.3. din prezenta documentație.

5.1.7. Temperatura

În timpul programului de lucru temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii, precum și de faptul că lucrarea se execută exclusiv în aer liber, planul propriu de securitate și sănătate va conține măsuri specifice corespunzătoare anotimpului în care se va executa lucrarea, întotdeauna în aer liber, în locuri de muncă izolate se vor lua măsuri prin care să se protejeze personalul împotriva temperaturilor prea ridicate, sau prea coborâte prin întreruperi periodice ale programului de lucru ale căror durată și fragmente se vor stabili de la caz la caz.

Se vor amenaja spații fixe sau mobile pentru protejarea personalului împotriva condițiilor meteorologice nefavorabile (temperaturi joase, înalte, radiații solare, precipitații, furtună, etc.).

5.1.8. Iluminat

Atunci când lumina zilei nu este suficientă și, de asemenea, în timpul nopții (dacă este cazul) vor fi luate măsuri de iluminat artificial astfel încât acesta să fie suficient și nenociv.

5.1.9. Mașini și utilaje folosite în procesul de muncă

Toate mașinile și utilajele prevăzute în procesul de muncă vor fi standardizate sau omologate și vor avea toate agrementele tehnice necesare folosirii lor în condiții legale. Ele vor fi dimensionate pentru fiecare operațiune executată.

Conducătorii, operatorii și servanții utilajelor vor avea pregătirea și atestarea necesară activității pe care o prestează.

5.1.10. Căi de circulație - zone periculoase

Căile de circulație, cheurile și rampele de încărcare-descărcare trebuie să fie calculate, plasate și amenajate astfel încât să poată fi utilizate ușor în deplină securitate și în concordanță cu destinația lor, iar lucrătorii aflați în vecinătatea acestor căi de circulație să nu fie supuși niciunui risc.

Toate aceste căi de circulație se vor dimensiona în funcție de tehnologia pe care antreprenorul o are în dotare și volumul de utilaje și numărul personalului alocat lucrării.

Căile de circulație destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel încât să existe distanțe suficiente față de uși, porți, treceri pentru pietoni, zone de lucru ale utilajelor, etc.

5.2. Riscuri care pot apărea

5.2.1. Riscuri generale

- riscuri generate de descărcarea, manevrarea, recepția și pregătirea pentru punere în operă a materialelor necesare alcătuirii sistemelor rutiere;
- riscuri datorate lucrului în vecinătate și cu utilaje specifice;
- riscuri datorate apropierii de căi de comunicație sau benzi de drum aflate în circulație;
- riscuri posibile datorită amenajării necorespunzătoare a lucrului.

5.2.2. Pavaje

- riscuri posibile ce decurg din organizarea specifică a lucrului;
- riscul folosirii utilajelor specifice;
- riscul folosirii substanțelor nocive.

5.2.3. Straturi din mixturi asfaltice

- riscuri generate de folosirea utilajelor specifice;
- riscuri generate de folosirea substanțelor nocive;
- riscuri generate de folosirea aerului comprimat.

5.2.4. Straturi din beton de ciment

- riscuri generate de folosirea utilajelor specifice;
- riscuri generate de folosirea de scule, dispozitive și materiale de inventar specifice;
- organizarea fronturilor de betoane pentru specificul lucrărilor de drumuri.

5.2.5. Lucrări sub circulație

- riscuri generate de influențarea gabaritului de liberă trecere a drumurilor;
- riscuri generate de afectarea carosabilului la drumul aflat 'în circulație'.

5.3. Măsuri de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor

5.3.1. Măsuri generale

Materialele destinate executării straturilor rutiere se vor descărca în locuri stabilite anticipat prin proiectul tehnologic, care reprezintă instrumental de lucru, a cărei elaborare intră în obligația executantului și care trebuie aprobat și însușit de managerul de proiect.

Prezenta documentație împreună cu proiectul tehnologic stau la baza elaborării planului propriu de securitate și sănătate, document obligatoriu și care stabilește cadrul de măsuri privind protecția muncii specifică lucrării care se execută și care are particularitățile ei.

Muncitorii care descarcă manual materiale sau obiecte de inventar vor fi echipați corespunzător.

În timpul descărcării materialelor din autovehicule muncitorii nu vor sta în fața obloanelor care se rabat sau în zonele de basculare a benelor, ci lateral, la o distanță de minim 6,00 m.

Se interzice deplasarea autovehiculelor cu spatele fără a fi dirijate.

Prelucrarea materialelor ce vor fi puse în operă se va face în locuri amenajate și amplasate la minim 5,00 m față de alte puncte de lucru sau locuri de trecere pietoni sau artere de circulație.

Muncitorii care execută lucrări de prelucrare vor fi echipați corespunzător și vor fi astfel amplasați unul față de celălalt astfel încât să nu se pună în pericol reciproc.

Este interzis lucrul cu utilaje pe mai multe rânduri în același profil de drum.

Utilajele care lucrează grupat sau în tandem trebuie să păstreze distanța corespunzătoare între ele pentru evitarea accidentelor.

Este interzis ca lucrătorii să se apropie de utilaje, de mijloacele de transport precum și de banda de drum aflată în circulație la o distanță periculoasă.

Se interzice lucrătorilor executarea oricărei operații pe banda de drum aflată în circulație.

În cazul lucrului în axul drumului semnalizarea longitudinală se va muta pe banda în circulație la o distanță corespunzătoare.

La operațiunile care se exercită pe drumul în circulație (recoltări de probe, lucrări topo, măsurători, etc.) formația de lucru va fi alcătuită din minim 2 (doi) lucrători care vor respecta cu strictețe capitolul 5.3.3. *Lucrări sub circulație rutieră*.

Deplasările lucrătorilor pe jos, la și de la punctele de lucru se va face în grup pe partea stângă a sensului de mers și pe cât posibil în afara părții carosabile a drumului.

În timpul întreruperii lucrului, lucrătorii se vor retrage în locuri special amenajate și stabilite anterior.

Se interzice cu desăvârșire staționarea și odihna lucrătorilor la adăpostul utilajelor.

În cazul folosirii materialelor nocive se vor stabili măsuri de protecție specifice fiecărui tip de substanță.

Se recomandă organizarea lucrărilor astfel încât înaintarea să se facă în sensul de mers a benzii respective.

Muncitorii care lucrează la curățarea straturilor rutiere vor lucra cu vântul în spate.

Lucrătorii care dirijează utilajele ce aștern materialul pentru straturile rutiere nu vor sta spre partea de drum aflată în circulație, ci spre sau pe acostament.

Lucrătorii care folosesc unelte cu coada lungă vor avea grijă ca aceasta să nu iasă în afara părții de drum semnalizată.

Este interzisă intervenția lucrătorilor în zonele razelor de funcționare ale utilajelor în funcțiune.

5.3.2. Straturi din mixturi asfaltice

Dirijarea autobasculantelor care descarcă mixtura pe drum sau în buncărul repartizatorului se va face de pe acostament, lucrătorul însărcinat cu aceasta ocupând o poziție care să nu fie în dreptul benei care se descarcă.

Se interzice staționarea lucrătorilor în dreptul utilajelor care aștern sau compactează mixtura sau a autovehiculelor care o transportă și descarcă în partea dinspre axul drumului.

Longrinele folosite la așternerea asfaltului vor fi transportate și manevrate folosindu-se clești și cărucioare speciale.

Se interzice urcarea muncitorilor în bene sau pe șasiurile autobasculantelor pentru a curăța mixtura rămasă pe benă. Aceste curățări se vor executa cu unelte cu coada lungă, numai după ce benele au fost coborâte pe șasiu și numai după ce șoferul a luat cunoștință de operațiile respective, pentru a nu efectua manevre cu autobasculanta.

În timpul descărcării autobasculantelor, lucrătorii se vor îndepărta de acestea la distanțe suficiente astfel încât să nu se producă niciun accident.

Sculele și dispozitivele necesare la așternerea mixturilor se vor aseza în locuri special amenajate, interzicându-se aruncarea la întâmplare a acestora.

Se interzice udarea sau umplerea manuală a tamburilor cilindrilor compactori. Aceștia vor fi echipați corespunzător operațiunilor care le efectuează pentru a desfășura operațiunile integral mecanizat.

În timpul efectuării operațiunilor pentru ridicarea straturilor de mixtură asfaltică, lucrătorii vor ocupa astfel de poziții încât să nu inhaleze vaporii emanați de mixtura fierbinte.

Muncitorii care compactează suprafețele stratului de mixtură vor sta la 5,00 m în spatele repartizatorului cu fața spre utilaj.

Se interzice intervenția la utilajul de așternere a asfaltului în timpul funcționării.

5.3.3. Lucrări sub circulație rutieră

La lucrările executate pe drumurile în circulație se vor respecta cu strictețe instrucțiunile prevăzute în documentele de referință prevăzute în capitolul 4 din prezenta documentație.

În cazul în care beneficiarul lucrărilor ce se execută are în administrare drumul respectiv, odată cu documentația este obligat să predea constructorului și aprobarea pentru instituirea restricțiilor impuse de execuția acestor lucrări în condiții de siguranță, independent de nivelul de competență prevăzut în instrucțiuni.

Aprobarea se va acorda pentru perioada de execuție și în funcție de data creării

condițiilor legale pentru începerea lucrărilor.

Tot personalul care execută lucrări pe drumurile publice va fi echipat cu vesta avertizoare și echipament de protecție și de lucru conform cu 'Norme generale de protecția muncii' elaborate de M.M.P.S. și M.S.

Depozitarea materialelor în vederea executării lucrărilor se va face numai pe o parte a platformei și cât mai spre marginea acesteia astfel încât partea carosabilă să rămână cât mai liberă.

În perioadele de inactivitate utilajele vor staționa pe aceeași parte pe care se execută lucrări și în afara părții carosabile.

În timpul nopții utilajele care lucrează sau staționează pe platforma drumului vor fi înzestrate și vor folosi lumini de semnalizare conform legislației în vigoare privind circulația pe drumurile publice.

Locurile periculoase din cadrul punctelor de lucru vor fi semnalizate suplimentar și independent de semnalizarea pentru reglementarea circulației.

Personalul care execută lucrări pe drumurile publice va fi instruit și examinat pentru cunoașterea și respectarea regulilor de circulație.

Pe drumurile proprii din incinta grupurilor social-administrative, a bazelor de producție, a gropilor de împrumut, a carierelor și balastierelor, se va aplica semnalizarea rutieră în funcție de caracteristicile drumurilor conform cu reglementările în vigoare.

Pentru protecția lucrărilor și siguranța circulației rutiere, punctele de lucru vor fi acoperite cu piloți de circulație.

Piloții de circulație vor fi echipați cu veste avertizoare conform normelor și vor fi dotați cu mijloace de avertizare, semnalizare și comunicare în funcție de caracteristica locului și reglementări.

Trecerea ori staționarea lucrătorilor pe partea carosabilă aflată în circulație SE INTERZICE.

5.4. Măsurile specifice privind lucrările cuprinse în Anexa 2 a HG 300/2006

Niciuna din lucrările prevăzute în prezenta documentație nu se încadrează în cele prevăzute în anexa 2 a HG 300/2006.

6. Informarea lucrătorilor

Lucrătorii și/sau reprezentanții lor trebuie să fie informați asupra riscurilor și a măsurilor ce trebuie luate privind securitatea și sănătatea lor pe șantier.

Informațiile trebuie să fie redactate clar și pe înțelesul lucrătorilor cărora se adresează.

Toți lucrătorii vor fi admiși în lucrare numai dacă asupra lor s-au făcut următoarele verificări:

- a. dacă au nivelul de calificare corespunzător activității pentru care vor presta;
- b. dacă sunt în deplinătatea capacităților fizice și psihice;
- c. dacă au făcut instructajele necesare și obligatorii, au luat la cunostință și au fost verificați asupra acestora;

- d. dacă sunt echipați și dotați corespunzător;
- e. dacă au fost informați în măsură cu prevederile prezentei documentații.

Prezentul plan de securitate și sănătate se adaptează în cazul apariției unei situații neprevăzute de HG 300/2006.

Șef proiect,
ing. L. Poșerba



PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRIII CURENTE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII

“Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km”

Consiliul Județean Constanța

- în calitate de investitor

Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța

- în calitate de administrator, proiectant general și antreprenor

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII CONSTANȚA

Întruniți în baza:

- Legii nr.10/95 privind calitatea în construcții
- H.G. nr.766/97 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții
- Ord. nr.57/N/99 privind aprobarea Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor – indicativ P130/99

Stabilesc de comun acord următorul program pentru asigurarea urmării curente a comportării în timp a lucrării: “Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km”

Nr. Crt.	Element urmărit	Modul de observare	Fenomene urmărite	Mijloace sau dispozitive folosite	Periodicitatea	Componenta comisiei	Document încheiat
1.	Calea pe drum	vizual	denivelări valuriri ornieraj fisuri crăpături faianțări goluri îmbătrâniri refulări dislocări	ruletă dreptar lată și boloboc lupă aparat foto pensulă ciocan lopată rangă	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de 2 ori pe an (primavara și toamna) după precipitații abundente sau evenimente deosebite	Administrator (min. 3 pers.) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
2.	Acostamente	vizual	Denivelări lipsuri alunecări lipsa sistem rutier	ruletă dreptar lată și boloboc lupă aparat foto pensulă ciocan lopată rangă	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de 2 ori pe an (primavara și toamna) după precipitații abundente sau evenimente deosebite	Administrator (min. 3 pers.) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
3.	Rigole, șanturi și podețe	vizual	Degradări surpări lipsuri colmatări îmierbări	ruletă lopată aparat foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de 2 ori pe an (primavara și toamna) după precipitații abundente sau evenimente deosebite	Administrator (min. 3 pers.) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe

Nr. Crt.	Element urmărit	Modul de observare	Fenomene urmărite	Mijloace sau dispozitive folosite	Periodicitatea	Componența comisiei	Document încheiat
4.	Terasamente	vizual	Alunecări tasări răvenări înmuieri- afuieri	ruletă lată și boloboc aparatură foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de 2 ori pe an (primăvara și toamna) după precipitații abundente sau evenimente deosebite	Administrator (min. 3 pers.) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
5.	Semnalizare rutieră verticală	vizual	Existența și starea semnalizării	-	Anual	Administrator (min. 3 pers.) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
6.	Semnalizare rutieră orizontală	vizual	Existența și starea semnalizării	-	Anual	Administrator (min. 3 pers.) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
7.	Instalații în zona drumului	vizual	Starea instalației și a protecției acesteia Influența asupra drumului	-	Anual	Administrator (min. 3 pers.) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe

INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE CURENTĂ

1. Fenomenele enumerate în program se vor urmări prin observații vizuale sau cu dispozitive simple de măsurare
2. Zonele de observație se vor concentra la punctele expuse ale elementului urmărit (ex. deschiderea rostului, tasări, afuieri, loviri, etc.)
3. Pentru accesul la locurile greu accesibile se vor amenaja din timp căile de acces (scări, platforme, balustrade, etc.)
4. În cazul în care se constată că pot exista sau pot să apară unele fenomene neplăcute, se va dispune urmărirea periodică sau specială a soluției acestora
5. Datele culese din măsurători se vor păstra în fișe sau fișiere
6. Prelucrarea primară a datelor va consta în efectuarea de grafice
7. Pentru interpretare se va apela la proiectant
8. Decizia o va lua administratorul lucrării
9. În cazuri speciale, apărute în urma unor evenimente deosebite (calamități, etc.) când exploatarea lucrării pune în pericol vieți omenești, aceasta se poate închide traficului. Se pot considera evenimente deosebite evenimentele provenite din următoarele cauze:
 - accidente de circulație pe drum
 - explozii pe sau sub lucrare
 - efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs stricăciuni
 - constatarea unor deteriorări grave din cauze interne ale structurii
 - apariția unor deformații vizibile
 - inundații, viituri, alte calamități naturale (alunecări de terasamente)
 - efecte hidraulice din scurgerea apelor mari lângă drum
 - efectul acțiunilor periodice
 - aprinderea și arderea unor rezervoare de combustibil pe drum sau în apropierea acestuia, care prin efectul lor au provocat daune drumului
10. La prezentele instrucțiuni se anexează lista orientativă de fenomene care trebuie avute în vedere
11. Toate rapoartele vor constitui Jurnalul Evenimentelor

Proiectant,



Investitor (Administrator),



LISTĂ ORIENTATIVĂ DE FENOMENE CARE TREBUIE AVUTE ÎN VEDERE ÎN CURSUL URMĂRIII CURENTE

A. Se vor urmări, după caz:

- a. Schimbări în poziția obiectelor de construcție în raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau înclinări) sau efecte secundare vizibile (desprinderea unor părți de construcție, apariția de rosturi, crăpături, smulgeri); apariția de fisuri și crăpături în zonele de continuitate ale drumurilor și rampelor podurilor; deschiderea sau închiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de construcție, umflarea sau crăparea terenului ca urmare a alunecării în versanții diferitelor amenajări, ramblee, obturarea progresivă a orificiilor aflate în dreptul nivelului terenului prin scufundarea obiectului de construcție;
- b. Schimbări în forma obiectelor de construcții manifestate direct prin deformații vizibile verticale sau orizontale și rotiri, sau prin efecte secundare ca distorsionarea traseului conductelor de instalații, îndoirea barelor sau altor elemente constructive;
- c. schimbări în gradul de protecție și confort oferite de construcție sub aspectul etanșeității, izolațiilor hidrofuge, antivibratorii, sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafețelor, infiltrații de apă, apariția izvoarelor în versanții de pe marginea drumurilor sau rambleelor, înmuierea materialelor constructive, lichefierii ale pământului după cutremure, exfolierea sau crăparea straturilor de protecție, schimbarea culorii suprafețelor, apariția condensului, ciupercilor, mucegaiurilor, efecte nocive ale vibrațiilor și zgomotului asupra oamenilor și viețuitoarelor manifestate prin stări de nesiguranță mergând până la îmbolnăvire, etc.;
- d. Efecte și degradări cu implicații asupra funcționabilității obiectelor de construcție; înfundarea gurilor de scurgere; porozitate, fisuri și crăpături în elemente și construcții; denivelări, șanțuri, gropi în îmbrăcămintea drumurilor, curățenia, deschiderea rosturilor funcționale;
- e. Defecte și degradări în structura de rezistență cu implicații asupra siguranței obiectelor de construcție; fisuri și crăpături, coroziunea elementelor metalice și a armăturilor la cele de beton armat și precomprimat, defecte manifestate prin pete, fisuri, exfolieri, eroziuni, etc.; flambajul unor elemente componente comprimate sau ruperea altora întinse; slăbirea îmbinărilor sau distrugerea lor, afuieri la apărările de maluri din apropierea drumurilor sau apărările rambleelor; putrezirea sau slăbirea elementelor din lemn sau din mase plastice în urma atacului biologic, etc.

B. În cadrul activității de urmărire curentă se va da atenție deosebită:

- a. Oricăror semne de umezire a terenurilor de fundație loessoide din jurul obiectelor de construcție și tuturor măsurilor de îndepărtare a apelor de la fundația obiectelor de construcție amplasate pe terenuri loessoide, etanșeitatea rosturilor, scurgerea apelor spre canalizări exterioare, integritatea și etanșeitatea conductelor ce transportă lichide de orice fel, etc., amplasate în vecinătatea drumului;
- b. Elementele de construcție supuse unor solicitări deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic; terase înșorite, mediu umed, zone de construcție supuse variațiilor de umiditate-uscăciune; locuri în care se pot acumula murdărie, apă sau soluții agresive, ș.a.;
- c. Modificărilor în acțiunea factorilor de mediu natural care pot avea urmări asupra comportării construcțiilor urmărite.



PROGRAM
Pentru controlul calității lucrărilor la obiectivul:
" MODERNIZARE DJ 393:
ARSA - DJ 391 - ALBEȘTI - COROANA, L = 9,69 km,
com. ALBEȘTI, jud. CONSTANȚA "



În conformitate cu Legea nr.10/1995, ordinele și normativele tehnice în vigoare se stabilește prezentul program pentru controlul calității lucrărilor:

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine întocmește și semnează	Observații
1.	Proces verbal de predare amplasament	P.V.P.A.	B.E.P.	
2.	Proces verbal de trasare a lucrărilor	P.V.T.	B.E.P.	
3.	Verificare și recepționare strat inferior de fundație din piatră spartă mare sort 63-80mm	P.V.R.C.	B.E.P.	
4.	Verificare și recepționare strat superior de fundație din piatră spartă sort 25-63mm	P.V.R.C. P.V.R.F.D.	B.E.P.I.	
5.	Verificare și recepționare strat de binder BAD22.4	P.V.R.F.D.	B.E.P.I.	
6.	Verificare și recepționare strat de uzură BA16	P.V.R.C.	B.E.P.	
7.	Proces verbal recepție la terminarea lucrărilor	P.V.R.T.L.	B.E.P.I.	

BENEFICIAR
CONSILIUL JUDEȚEAN CT

EXECUTANT

R.A.J.D.P. CONSTANȚA



NOTĂ:

Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înainte de data la care se va face verificarea.

La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

*) P.V.P.A. - proces verbal de predare amplasament
P.V.T. - proces verbal de trasare
P.V.R.C. - proces verbal de recepție calitativă
P.V.R.L.A. - proces verbal de recepție lucrări ascunse
P.V.R.F.D. - proces verbal de recepție fază determinantă
P.V.R.T.L. - proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor

**) B – Beneficiar
E – Executant
P – Proiectant
I – I.S.C.

Proiectant: Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța
Beneficiar: Consiliul Județean Constanța
Proiect nr.: 1/2021; Faza: PT+DDE

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiții

" Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km "

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
Total capitol 1		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
Total capitol 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii de teren	30.000,00	5.700,00	35.700,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	5.000,00	950,00	5.950,00
3.3	Expertizare tehnică	12.000,00	2.280,00	14.280,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	467.775,21	88.877,29	556.652,50
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	35.000,00	6.650,00	41.650,00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/	5.000,00	950,00	5.950,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	2.900,00	551,00	3.451,00
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție (3% din 4.1)	424.875,21	80.726,29	505.601,50
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță (1% din 4.1)	141.625,07	26.908,76	168.533,83
3.8	Asistență tehnică (1.5% din 4.1)	212.437,61	40.363,15	252.800,76
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	70.812,54	13.454,38	84.266,92
	3.8.2. Dirigenție de șantier	141.625,07	26.908,76	168.533,83
Total capitol 3		868.837,89	165.079,20	1.033.917,09
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	14.162.507,10	2.690.876,35	16.853.383,45
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
Total capitol 4		14.162.507,10	2.690.876,35	16.853.383,45
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier (2,5% din 4.1)	354.062,68	67.271,91	421.334,59
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0,00	0,00	0,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	354.062,68	67.271,91	421.334,59
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	155.787,59	0,00	155.787,59
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	70.812,54	0,00	70.812,54
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	14.162,51	0,00	14.162,51
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	70.812,54	0,00	70.812,54
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (20% din 3.5 + 3.8 + 4)	2.968.543,98	564.023,36	3.532.567,34
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0,00	0,00	0,00
Total capitol 5		3.478.394,25	631.295,27	4.109.689,52
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
Total capitol 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		18.509.739,24	3.487.250,81	21.996.990,05
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		14.162.507,10	2.690.876,35	16.853.383,45

Beneficiar,
Consiliul Județean Constanța

Proiectant,
R.A.J.D.P. Constanța

Proiectant: Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța
Beneficiar: Consiliul Județean Constanța
Proiect nr.: 1/2021

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiții " Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km "

Sectorul 1: Arsa - DJ 391, L = 2958,32 ml

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
Total capitol 1		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
Total capitol 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii de teren	9.000,00	1.710,00	10.710,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	2.600,00	494,00	3.094,00
3.3	Expertizare tehnică	3.600,00	684,00	4.284,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	155.048,53	29.459,22	184.507,75
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	10.500,00	1.995,00	12.495,00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/	1.500,00	285,00	1.785,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	870,00	165,30	1.035,30
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție (3% din 4.1)	142.178,53	27.013,92	169.192,45
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță (1% din 4.1)	47.392,84	9.004,64	56.397,48
3.8	Asistență tehnică (1.5% din 4.1)	71.089,26	13.506,96	84.596,22
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	23.696,42	4.502,32	28.198,74
	3.8.2. Dirigenție de șantier	47.392,84	9.004,64	56.397,48
Total capitol 3		288.730,63	54.858,82	343.589,45
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	4.739.284,24	900.464,01	5.639.748,25
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
Total capitol 4		4.739.284,24	900.464,01	5.639.748,25
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier (2,5% din 4.1)	118.482,11	22.511,60	140.993,71
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0,00	0,00	0,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	118.482,11	22.511,60	140.993,71
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	52.132,12	0,00	52.132,12
	5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	23.696,42	0,00	23.696,42
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	4.739,28	0,00	4.739,28
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	23.696,42	0,00	23.696,42
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (20% din 3.5 + 3.8 + 4)	993.084,41	188.686,04	1.181.770,45
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0,00	0,00	0,00
Total capitol 5		1.163.698,64	211.197,64	1.374.896,28
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
Total capitol 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		6.191.713,51	1.166.520,46	7.358.233,97
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		4.739.284,24	900.464,01	5.639.748,25

Beneficiar,
Consiliul Județean Constanța



Proiectant,
R.A.J.D.P. Constanța

Proiectant: Regia Autonomă Județeană de Drumuri și Poduri Constanța

Beneficiar: Consiliul Județean Constanța

Proiect nr.: 1/2021; Faza: PT+DDE

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiții " Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km "

Sectorul 2: Albești - Coroana, L = 6733,37ml

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
Total capitol 1		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții				
Total capitol 2		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii de teren	21.000,00	3.990,00	24.990,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	3.500,00	665,00	4.165,00
3.3	Expertizare tehnică	8.400,00	1.596,00	9.996,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	313.247,28	59.516,98	372.764,26
	3.5.1. Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	24.500,00	4.655,00	29.155,00
	3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/ acordurilor/	3.500,00	665,00	4.165,00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	2.030,00	385,70	2.415,70
	3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție (3% din 4.1)	283.217,28	53.811,28	337.028,56
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanță (1% din 4.1)	94.405,76	17.937,09	112.342,85
3.8	Asistență tehnică (1.5% din 4.1)	141.608,64	26.905,64	168.514,28
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	47.202,88	8.968,55	56.171,43
	3.8.2. Dirigenție de șantier	94.405,76	17.937,09	112.342,85
Total capitol 3		582.161,68	110.610,72	692.772,40
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	9.440.576,00	1.793.709,44	11.234.285,44
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
Total capitol 4		9.440.576,00	1.793.709,44	11.234.285,44
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier (2,5% din 4.1)	236.014,40	44.842,74	280.857,14
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	0,00	0,00	0,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	236.014,40	44.842,74	280.857,14
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	103.846,34	0,00	103.846,34
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	47.202,88	0,00	47.202,88
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	9.440,58	0,00	9.440,58
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	47.202,88	0,00	47.202,88
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute (20% din 3.5 + 3.8 + 4)	1.979.086,38	376.026,41	2.355.112,79
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0,00	0,00	0,00
Total capitol 5		2.318.947,12	420.869,15	2.739.816,27
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
Total capitol 6		0,00	0,00	0,00
TOTAL GENERAL		12.341.684,80	2.325.189,31	14.666.874,11
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		9.440.576,00	1.793.709,44	11.234.285,44

Beneficiar,
Consiliul Județean Constanța

Proiectant,
R.A.J.D.P. Constanța

GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI
" Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km "

Nr. crt.	Denumire activitate	Nr. luni	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10
0	Durata de realizare a investiției	10										
1	Obținerea și amenajarea terenului	0										
2	Asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0										
3	Proiectare și asistență tehnică											
3.1	Studii de teren	0										
3.2	Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0										
3.3	Expertizare tehnică	0										
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0										
3.5	Proiectare și inginerie	1										
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0										
3.7	Consultanță	10										
3.8	Asistență tehnică	9										
4	Investiția de bază	9										
5	Alte cheltuieli											
5.1	Organizare de șantier	2										
5.2	Comisioane, cote, taxe	2										
5.3	Diverse și neprevăzute	9										
5.4	Informare și publicitate	2										
6	Probe tehnologice și teste	0										

Activitatea se desfășoară continuu în perioada indicată
Activitatea se desfășoară în perioada indicată, dar nu în mod constant
Activitatea se desfășoară conform cu nevoile/opunitățile în perioada indicată



Șef proiect,
ing. L. Poșerba

GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI
" Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km "
Sectorul 1: Arsa - Albești, L = 2958,32 ml

Nr. crt.	Denumire activitate	Nr. luni	Luna 1	Luna 2	Luna 3
0	Durata de realizare a investiției	3			
1	Obținerea și amenajarea terenului	0			
2	Asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0			
3	Proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii de teren	0			
3.2	Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0			
3.3	Expertizare tehnică	0			
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0			
3.5	Proiectare și inginerie	0			
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0			
3.7	Consultanță	3			
3.8	Asistență tehnică	3			
4	Investiția de bază	3			
5	Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	2			
5.2	Comisioane, cote, taxe	2			
5.3	Diverse și neprevăzute	3			
5.4	Informare și publicitate	0			
6	Probe tehnologice și teste	0			

	Activitatea se desfășoară continuu în perioada indicată
	Activitatea se desfășoară în perioada indicată, dar nu în mod constant
	Activitatea se desfășoară conform cu nevoile/oportunitățile în perioada indicată

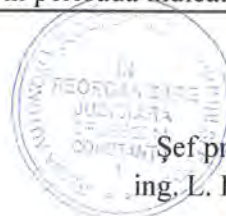


Șef proiect,
ing. L. Poșerba

GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI
" Modernizare DJ 393: Arsa - DJ 391 - Albești - Coroana, L = 9,69 km "
Sectorul 2: Albești - Coroana, L = 6733,37ml

Nr. crt.	Denumire activitate	Nr. luni	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6
0	Durata de realizare a investiției	6						
1	Obținerea și amenajarea terenului	0						
2	Asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	0						
3	Proiectare și asistență tehnică							
3.1	Studii de teren	0						
3.2	Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0						
3.3	Expertizare tehnică	0						
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0						
3.5	Proiectare și inginerie	0						
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	0						
3.7	Consultanță	6						
3.8	Asistență tehnică	6						
4	Investiția de bază	6						
5	Alte cheltuieli							
5.1	Organizare de șantier	2						
5.2	Comisioane, cote, taxe	2						
5.3	Diverse și neprevăzute	6						
5.4	Informare și publicitate	0						
6	Probe tehnologice și teste	0						

	Activitatea se desfășoară continuu în perioada indicată
	Activitatea se desfășoară în perioada indicată, dar nu în mod constant
	Activitatea se desfășoară conform cu nevoile/oportunitățile în perioada indicată



Șef proiect,
ing. L. Poșerba