

"MODERNIZARE SISTEM RUTIER PE DJ 134A, DN 13C- ȘOIMOȘU MIC – CRISTURU SECUIESC, KM 7+518-15+484" SECTORUL KM 15+240-15+400"

Proiect Tehnic + Detalii de execuție (P.T.+D.E.)

Părți scrise



BENEFICIAR:

Consiliul Județean Harghita

AMPLASAMENT:

DJ 134A - DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru
Secuiesc, km 7+518-15+484" sectorul km 15+240-
15+400

PROIECTANT:

S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Numele și prenumele verificatorului atestat:
POPESCU A. CĂTĂLIN
Adresa: București, Str. I.P. Pavlov, nr. 3, ap.1
Sector 1, tel. 0742.100.276

Nr.791..... Data: 29.11.2022
(conform registrului de evidență)

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerințele A4, B2, D a proiectului:
“Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484”
sectorul km 15+240-15+400”

FAZA : P.T.+D.E.

Indicativ proiect: Nr. P. 2026/2022

1. Date de identificare:

- Proiectant: S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.....
- Beneficiar : Consiliul Județean Harghita.....
- Amplasament: DJ 134A - DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484”, sectorul km 15+240-15+400.....
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 28.11.2022.....

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Lungimea reală a traseului proiectat este de 160m de la km 15+240 la km 15+400.

S-a adoptat un profil transversal corespunzător clasei tehnice IV conform OG nr.43-1997 privind „regimul juridic al drumurilor” și ordinul OMT nr 1296/2017 privind „Normele tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor”. Astfel, profilul transversal recomandat are următoarele elemente:

- Platforma drumului 8.00m
 - Partea carosabilă 6.00m
 - Benzi de circulație 2
 - Acostamente, 2x0,00...0,75m
din care benzi de încadrare 2x0,25m
 - Panta transversală pe partea carosabilă 2.5%
 - Panta transversală pe acostamente: 4%
- Pentru profilul curent s-a adoptat următoarea structură rutieră:
- Spargere dale existente din beton cu menținerea în amplasament a materialului rezultat din demolare, reprofilat și compactat
 - 20 cm strat de piatră spartă conform STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008;
 - 5 cm strat de legătură din BAD 22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108-1:2006/AC:2008 /BAD22.4 - conform AND 605/2016
 - 4 cm strat de uzură din BA 16 rul 50/70 conform SR EN 13108-1:2006/AC:2008 /BA16 - conform AND 605/2016

Acostamentele se vor realiza din balast în grosime de 30 cm, după curățarea suprafețelor. Panta acostamentelor va fi de 4%, detalierea lășimilor este prezentată în planșa PTT – Profile transversale tip.

Scurgerea apelor se va realiza prin pantele părții carosabile către șanțurile de pământ.

Șanțurile existente se vor decolmata și se vor reprofila.

Siguranța circulației se realizează atât pe perioada de execuție prin semnalizarea rutieră a punctelor de lucru cât și pe perioada de exploatare, conform legislației în vigoare.

Ca semnalizare orizontală, se vor realiza marcaje longitudinale limita dintre carosabil și acostamente precum și marcaj axial de separare a sensurilor de circulație, pe toată lungimea sectorului de drum.

Nu se vor monta și indicatoare rutiere noi. În cazul în care se constata ca cele existente s-au degradat, acestea se vor înlocui.

Se va monta și parapet metalic tip H1 pe zona de podet.

Lucrări conexe

Se va curăța de vegetație și arbuști zona din apropierea drumului, precum și de lângă șanțul proiectat, inclusiv cu finisarea taluzului, unde este cazul.

Podet km 15+310

Soluția dispusă este de podet nou din elemente prefabricate, cu suprastructura din dale tip D5, montate oblic astfel încât să se asigure o lumină de 4.00m. Dalele se vor monta pe elevații prefabricate tip L1 iar racordarea cu terasamentele se va asigura cu aripi tip A1. Acest podet asigură dimensiunile necesare atât pentru secțiunea de scurgere cât și pentru lățimea drumului.

Categoria de importanța a lucrarilor este C- normala.

3. Documente ce se prezinta la verificare

Piese scrise: Borderou; Memoriu tehnic general; Memorii tehnice pe specialitati; Date si indici care caracterizeaza investitia proiectata; Program de urmarire si control a calitatii lucrarilor efectuate; Program pentru asigurarea urmaririi curente a comportarii in timp a lucrarii; Instructiuni de urmarire curenta; Lista orientativa de fenomene care trebuie avute in vedere in cursul urmaririi curente; Caiete de sarcini.

Piese desenate: Plansele incluse in documentatie.

4. Concluzii asupra verificării:

Corespunzator.

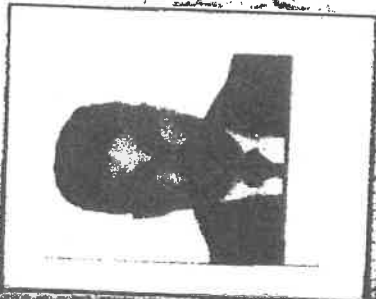
Am primit ...4..... exemplare

Investitor/Proiectant

Consiliul Județean Harghita

S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L





MINISTERUL TRANSPORTURILOR,
CONSTRUCTIILOR ȘI TURISMULUI

CERTIFICAT DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ

În baza Legii nr. 10/1995 privind
calitatea în construcții, cu modificările
ulterioare și ale actelor normative
subsecvente acesteia referitoare la
atestarea tehnico-profesională a
specialiștilor cu activitate în construcții,

În urma cererii din dosarul nr. 2144/2006,
înregistrat la MTCT cu nr. 02.4668/2006, și a
concluziilor Comisiei de examinare nr. 2 din
12.04.2006, se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Chiriac
Data eliberării
04.08.2006

DIRECTOR
*CESTIAN PAUL
STANCIU*

Seria B Nr.

07238

D-na / Dl. PUPESCU A. CATALIN

Cod numeric personal: 16402114001111

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUPUȘTEȘTI,
str. DR. ION MIHALACHE, nr. 119, bl. 12, sc. A,
et. 7, ap. 27, județ/sectorul 1

SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR PROIECTE
ÎN DOMENIILE: CONSTRUCȚII, ZĂRMURI (A4; B2)
TRASE ROMÂNILE (D)

ÎN SPECIALITATEA: ---

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: REZISTENȚĂ ȘI
STABILITATE (A4); SĂLUBITATE ÎN EXPLOATARE
(B2); ISOLAREA SĂLUBITATEI OMNIBUS
REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI (D)

MINISTRU DELEGAT
PENTRU LUCRĂRI PUBLICE ȘI AMENAJAREA TERITORIULUI

László KORBÉLY

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

Doamna / Domnul **PORESCU A. CĂTĂLIN**
 Cod numeric personal: **1640211400111**
 Profesie **INGINER**



ATESTAT

Pentru competența: **VERIFICAREA PROIECTE**
 în domeniile: **CONSTRUCȚII DRUMURI**
TOME DOMEINILE (A)
 în specialitatea: **—**

Privind cerințele esențiale: **REZISTENȚĂ ȘI STABILITATE (A),**
SĂRIANȚĂ ÎN EXPLOATARE (B), **ISOLĂM, SĂRIANȚĂ**
CĂMINILOR, REZISTENȚĂ ȘI PROTECȚIA ÎNVIULUI (D).....

Comisia de examinare Nr. **2** **BUCUREȘTI**

Secretar, **PAULINA DRĂGOMIRESCU**
 Director, **CESTIAN PAUL STAMATIADĂ**

Semnătura titularului **CA**

Data eliberării: **04.08.2006**

Prezența legitimației este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesional emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare.

Seria B Nr. **07238**

Prezența legitimației va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la 04.08.2007	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

LEGITIMAȚIE

Seria B. Nr. **07238**



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



FOAIE DE CAPĂT



Denumire proiect:

“Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic - Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484” sectorul km 15+240-15+400”

Beneficiarul lucrării:

Consiliul Județean Harghita

Elaborator proiectului:

S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L. , CUI: RO30673483,
Reg Com: J40/10635/2012, București, Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, București,
E-mail: office@hvid.eu;

Amplasamentul lucrării:

DJ 134A - DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484”,
sectorul km 15+240-15+400

Faza:

Proiect tehnic și detalii de execuție

Indicativ proiect:

Nr. P.2026/2022

Contract:

Nr. 33/16611/28.07.2020



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



LISTA ȘI SEMNĂTURILE PROIECTANTILOR

Contract nr. 33/16611/28.07.2020, proiect 2026/2022 – “Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484” sectorul km 15+240-15+400”

Sef proiect:

Ing. Irina Petrescu



Colectiv de proiectare:



Elaborare memoriu tehnic:

Ing. Daniela Coveltir

Ing. Irina Petrescu

Elaborare caiete de sarcini:

Ing. Irina Petrescu

Elaborare liste de cantități și devize:

Ing. Dănuț Coveltir

Elaborare piese desenate:

Proiectat:

Ing. Dănuț Coveltir

Desenat:

Ing. Daniela Coveltir

Verificat:

Ing. Irina Petrescu



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



BORDEROU

CAPITOLUL A. PĂRȚI SCRISE

FOAIE DE CAPĂT

LISTA ȘI SEMNĂTURILE PROIECTANȚILOR

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	6
“Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484” sectorul km 15+240-15+400”	6
1.2. Amplasament	6
1.3 Actul administrativ prin care a fost aprobată, în condițiile legii, documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	6
1.4. Ordonator principal de credite/investitor	6
Consiliul Județean Harghita	6
1.5. Investitorul și beneficiarul investiției	6
Consiliul Județean Harghita	6
1.6. Beneficiarul investiției	6
Consiliul Județean Harghita	6
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	6
2. Prezentarea opțiunii aprobate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	6
2.1 Particularități ale amplasamentului	6
a) Descrierea amplasamentului	6
b) Topografia	7
c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei	7
d) Geologia, seismicitatea	7
e) Devierile și protejările de utilități afectate	8
f) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii	8
g) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea	8
h) Căile de acces provizorii	9
i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil	9
2.2 Soluția tehnică	9
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	9
b) Varianta constructivă de realizare a investiției	9
Lucrări podeț	10
Podeț km 15+310	10
c) Trasarea lucrărilor	11
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	11
e) Organizare de șantier	11

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

A) MEMORIU TEHNIC – LUCRĂRI DE DRUMURI

1. Lucrări la drum	13
Traseul în plan	13
Profilul longitudinal	13
Profil transversal	13
Structură rutieră	13
2. Scurgerea apelor:	13
Podețe	14





H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.257.749

CUF: RO30673483, Reg Com: J40/10635/012

Cont trezorerie: RO70TRE77015069XXX014460



- | | |
|---------------------------------|----|
| 3. <i>Siguranța circulației</i> | 14 |
| 4. <i>Lucrări conexe</i> | 14 |

III. DATE ȘI INDICI CARE CARACTERIZEAZĂ INVESTIȚIA PROIECTATĂ, CUPRINȘI ÎN ANEXA LA CEREREA PENTRU AUTORIZARE

- | | |
|---|----|
| 1. <i>Durata lucrărilor</i> | 15 |
| 2. <i>Date caracteristice privind amplasamentele și construcțiile</i> | 15 |
| a) <i>Suprafețe</i> | 15 |
| b) <i>Caracteristici ale capacităților funcționale pentru construcțiile propuse</i> | 15 |

Întocmit,
Ing. Daniela Coveltir

Verificat,
Ing. Vlad Urdăreanu



I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

"Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484" sectorul km 15+240-15+400"

1.2. Amplasament

Județul Harghita este situat în estul Transilvaniei, în zona centrală a României, iar sectorul de drum studiat se află pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484" sectorul km 15+240-15+400.

Drumul Județean DJ 134A leagă Șoimosu Mic și Cristuru Secuiesc din județul Harghita, trecând atât prin zone deluroase cât și prin zone împădurite.

Localitatea Cristuru Secuiesc este situata la limita sud-vestica a judetului Harghita cu judetul Mures.

Din punct de vedere geomorfologic, zona cercetată se situează la limita Subcarpaților Odorheiului cu Podișul Târnavelor.

Terenul pe care se află sectorul de drum se află în intravilanul orașului Cristuru Secuiesc si este in domeniul public al Județului Harghita. DJ134A este un drum de clasă tehnică IV, categoria de importanță "C".

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

Beneficiarul a pus la dispoziție:

Expertiza tehnica

Studiu geotehnic

1.4. Ordonator principal de credite/investitor

Consiliul Județean Harghita

1.5. Investitorul și beneficiarul investiției

Consiliul Județean Harghita

1.6. Beneficiarul investiției

Consiliul Județean Harghita

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L. , CUI: RO30673483,
Reg Com:J40/10635/2012, București, Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, București,
E-mail: office@hvid.eu;

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

2.1 Particularități ale amplasamentului

a)Descrierea amplasamentului

Drumul județean DJ 134A, prin sectorul km 15+240 – 14+400 unește comunele - Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, aflate pe DN 13C.



Structura rutieră are un strat de uzură dintr-o împietruire primară cu balast și dale de beton din ciment. Pentru identificarea litologiei terenului pe traseul drumului județean DJ 134A și determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale rocilor s-au efectuat sondaje geotehnice la adâncimea de 2.00m.

Suprafața de rulare pe sectorul studiat prezintă exfolieri aflate într-o stare avansată de degradare, motiv pentru care pe timp nefavorabil circulația se desfășoară anevoios, apele stagnând pe partea carosabilă în lipsa unor pante adecvate de curgere către dispozitivele de colectare și evacuare a apelor. Totodată infiltrațiile de apă în corpul drumului și scurgerea ineficientă în lungul drumului au condus la spălări ale materialului granular care a antrenat cedarea fundației drumului.

În profil longitudinal declivitățile existente sunt cuprinse între 0.2 –3%. Schimbările de panta nu sunt racordate conform reglementarilor în vigoare, elementele geometrice în profil longitudinal fiind caracteristice unui drum cu o viteză de baza de 20 - 30km/h. La elaborarea proiectului, în funcție de grosimile straturilor rezultate se va urmări corectarea liniei roșii fără a fi necesare lucrări costisitoare.

În secțiune transversală drumul are în mare parte platforma mărginită de vegetație, cu lățimea de 8.00 m, pe multe sectoare nedefinită datorită cedării terasamentului. Partea carosabilă are o lățime de 6.00m. Scurgerea apelor este deficitară deoarece există cu preponderență șanțuri de pământ. Acestea sunt colmatate cu pământ și aluviuni. Au fost identificate podețe existente dalate sau tubulare, funcționale în cea mai mare parte chiar dacă prezintă depuneri de aluviuni. Având în vedere că șanțurile amonte și aval nu funcționează la capacitate, nici podețele nu au eficiența dorită.

În cea mai mare parte elementele de siguranța rutieră (parapete de protecție), marcajele și semnalizarea verticală, lipsesc.

Nu sunt identificate lucrări de consolidare speciale.

b) Topografia

Perimetrul studiat, se caracterizează printr-un aspect deluros și colinar, în care rețeaua hidrografică lasă o amprentă evidențiată asupra reliefului, fragmentându-l într-un grup de unități deluroase și bazine depresionare. Configurația reliefului din dealurile Șoimoș arată că stâncile de la bază sunt coerente. În timpul periglaciului, datorită gelivității ridicatele au fost macinate, transformate în deluvii groase, care s-au deplasat pe versanți. Altitudinea dealurilor rar depășește 650m.

În zona studiată, depozitele panoniene sunt reprezentate de argile, argile siltice, nisipuri, marnă, gresii, mai rar conglomerate și tufuri andezitice.

Cuaternarul din zonă este reprezentat de depozite aluviale, formațiuni de mică adâncime, deluviale și proluviale, precum și de alunecări de teren care aparțin ca vârstă Holocenului.

Aceste depozite sunt formate din pietrișuri, nisipuri, nisipuri argiloase, argile și argile nisipoase, mai rar bolovănișuri.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Climatul din zona este unul continental-moderat, cu veri calde, cu precipitații relativ bogate și cu ierni reci, cu viscole rare și cu intervale de încălzire, care întrerup continuitatea stratului de zăpadă.

Tipul climatic după repartiția indicelui de umiditate Thornthwait, conf. STAS 1709/1-90, este II.

Particularitățile principalelor elemente climatice:

-temperatura medie anuală: 7,9°C

-precipitații medii anuale : 615,2 mm/mp/an,

-adâncimea de îngheț: de 1,00 – 1,10 m de la cota terenului natural;

d) Geologia, seismicitatea

Din punct de vedere seismic, conform normativului P100-1/2013 (Codului de proiectare seismică), valoarea de varf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0.15g$, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 ani, iar valoarea perioadei de control (colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0.7s$.

Din punct de vedere al macrozonării seismice, perimetrul se încadrează în gradul 6, corespunzător gradului VII pe scara MSK și cu o perioadă de revenire de minimum 50 ani, conform STAS 11100/1-93.

e)Devierile și protejările de utilități afectate

In amplasamentul lucrării exista următoarele rețele de utilități:

- stâlpi de susținere a rețelei aeriene de alimentare cu energie electrica
- rețele telefonice subterane și aeriene

Lucrările care se vor executa nu vor interfera cu rețelele aeriene de alimentare cu energie electrica.

Odată cu modernizarea sistemului rutier al drumului vor fi ridicate la cota proiect capacele căminelor existente și care sunt afectate de execuția lucrărilor. Lucrările de modernizare nu vor afecta alte construcții aflate în ampriza sau în vecinătatea lucrării.

Cu toate acestea dacă se vor descoperi și alte rețele, sau dacă acestea se găsesc la altă poziție decât cea specificată de operatori și luată în considerare la proiectare se impun o serie de prevederi menite să acopere cât mai multe posibilități, iar respectarea lor se va face **în măsura în care sunt aplicabile**:

- Lucrările în apropierea rețelelor existente se vor desfășura pe baza unui program prestabilit cu beneficiarul și administratorii respectivelor rețele. Aceste lucrări vor fi coordonate de asemenea maniera încât să nu fie deranjate rețelele/utilitățile aflate în funcțiune, indiferent de ce tip.

- Dacă se vor descoperi rețele îngropate, intersectarea acestora se va face cu deosebită grijă, folosind și persoanele implicate în funcționarea celorlalte rețele în vederea identificării traseelor acestora și a stabilirii soluțiilor de traversare.

- În eventualitatea întreruperii apei sau altor utilități ca rezultat al unei avarii accidentale sau ca rezultat al expunerii sau nesusținerii, va trebui înștiințată imediat autoritatea potrivită sau proprietarii. Se va coopera cu autoritatea numită pentru refacerea serviciului, cât mai repede posibil. Se vor înștiința toate companiile, autoritățile deținătoare de utilități și alte părți afectate și se vor lua toate măsurile pentru refacerea racordurilor necesare la utilități până la limitele construcției cât mai curând posibil.

- Lucrările se vor executa în așa fel lucrările încât să se evite întreruperea sau deranjarea funcționării instalațiilor existente (conducte, hidranți exteriori de incendiu, vane, etc.); se va urmări permanent ca hidranții subterani să nu fie acoperiți cu beton, asfalt, etc.

- Dacă apar deteriorări din cauza executării lucrărilor, se vor anunța imediat Investitorul și Compania corespunzătoare se vor stabili aranjamentele necesare pentru ca defecțiunile să se repare bine și fără întârziere, cu aprobarea Companiei utilitare.

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

În zonă există semnal, astfel că pentru asigurarea comunicațiilor se pot folosi telefoane mobile și stații de emisie – recepție cu rază lungă de acoperire.

Lucrările definitive nu presupun realizarea de racorduri la rețele de utilități.

Lucrările temporare sunt reprezentate de:

- organizarea de șantier
- lucrările de semnalizare rutiera pe timpul execuției – nu necesită racordarea la rețele de utilități.

În cazul în care organizarea de șantier va putea fi racordată la rețelele de apă, canalizare și energie electrică, se va analiza împreună cu inginerul posibilitățile reale de branșare. În cazul în care nu se poate realiza branșamentul la canalizare sau apă curentă, se va aduce pe fiecare amplasament WC-uri ecologice, având în vedere că aici se va realiza cea mai mare densitate de oameni de pe șantier și vor fi și posturile de pază cu asigurare 24 de ore din 24 cu om pe amplasament.

Apa tehnologică (pentru terasamente, strat de nisip la șanțuri etc.) se va transporta cu cisterne la locul de punere în operă.

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

Accesul către lucrare se va realiza din drumul național DN 13C.

Constructorul are obligația de a nu aduce prejudicii căilor de acces existente, ale beneficiarului sau ale altor proprietari sau administratori și să obțină aprobările necesare dacă intenționează să utilizeze alte căi de acces, dacă vor fi folosite pentru transportul materialelor grele (agregate, prefabricate, etc.)

h) Căile de acces provizorii

Pentru realizarea investiției nu sunt necesare căi de acces provizorii.

i) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2 Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Lucrarea ce face obiectul prezentului proiect se încadrează în categoria, C"- Construcții de importanță normală - în conformitate cu HGR nr.766/1997, Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" și cu, Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor", elaborate de ÎNCERC, laborator SCB-BAP în aprilie 1996.

Conform OMT nr. 1296/2017 - Ordin pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, sectorul studiat se încadrează ca drum de clasă tehnică IV.

Lungimea sectorului ce face obiectul investiției este de 160m, de la km 15+240 pana la km 15+400 drumului județean DJ134A.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Lucrările propuse a se executa pe DJ134A., vor conduce la îmbunătățirea condițiilor de circulație și a fluentei traficului și vor influența benefic zona atât din punct de vedere ambiental cât și din punct de vedere socio-economic, prin realizarea următoarelor obiective generale:

1. dezvoltarea și modernizarea spațiului rural românesc, prin legarea localităților la rețeaua rutiera națională și europeană;
2. menținerea populației în spațiul rural;
3. ameliorarea în conformitate cu standardele în vigoare a condițiilor de viață ale locuitorilor și ale activităților productive desfășurate în zona localităților și eliminarea stării de stres;
4. sprijinirea și revigorarea activităților economice, sociale și turistice prin dezvoltarea unei infrastructuri corespunzătoare;
5. încadrarea obiectivului în strategia de dezvoltare a localităților adiacente drumului județean.

Lucrări de drum

Lungimea reală a traseului proiectat este de 160m de la km 15+240 la km 15+400.

S-a adoptat un profil transversal corespunzător clasei tehnice IV conform OG nr.43-1997 privind „regimul juridic al drumurilor” și ordinul OMT nr 1296/2017 privind „Normele tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor”. Astfel, profilul transversal recomandat are următoarele elemente:

- Platforma drumului	8.00m
- Partea carosabilă	6.00m
- Benzi de circulație	2
- Acostamente,	2x0,00...0,75m
din care benzi de încadrare	2x0,25m
- Panta transversală pe partea carosabilă	2.5%
- Panta transversală pe acostamente:	4%

Pentru profilul curent s-a adoptat următoarea **structură rutieră**:

- Spargere dale existente din beton cu menținerea în amplasament a materialului rezultat din demolare, reprofilat și compactat
- 20 cm strat de piatră spartă conform STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008;
- 5 cm -strat de legătură din BA 22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108-1:2006/AC:2008 / BAD22.4 - conform AND 605/2016
- 4 cm – strat de uzură din BA 16 rul 50/70 conform SR EN 13108-1:2006/AC:2008 / BA16 - conform AND 605/2016



Acostamentele se vor realiza din balast în grosime de 30 cm, după curățarea suprafețelor. Panta acostamentelor va fi de 4%, detalierea lățimilor este prezentată în **planșa PTT – Profile transversale tip**.

Scurgerea apelor se va realiza prin pantele părții carosabile către șanțurile de pământ. Șanțurile existente se vor decolmata și se vor reprofila.

Siguranta circulației se realizează atât pe perioada de execuție prin semnalizarea rutieră a punctelor de lucru cât și pe perioada de exploatare, conform legislației în vigoare.

Ca semnalizare orizontală, se vor realiza marcaje longitudinale limita dintre carosabil și acostamente precum și marcaj axial de separare a sensurilor de circulație, pe toată lungimea sectorului de drum.

Nu se vor monta și indicatoare rutiere noi. În cazul în care se constata ca cele existente s-au degradat, acestea se vor înlocui.

Indicatoarele vor răspunde cerințelor de avertizare, reglementare, orientare și informare și se vor executa la dimensiunile prevăzute în SR 1848/1-2011.

Lucrările de marcaj și semnalizare se vor executa în conformitate cu SR 1848/1-2011.

Se va monta și parapet metalic tip H1 pe zona de podet.

Lucrări conexe

Se va curăța de vegetație și arbuști zona din apropierea drumului precum și de lângă șanțul proiectat, inclusiv cu finisarea taluzului, unde este cazul.

Vor fi astfel necesare și lucrări de tăiere arbori și scoatere cioate, în special în zona de extravilan.

Materiale utilizate pentru realizarea dispozitivelor de scurgere a apelor sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Materiale							
Beton							
Element	Clasa de rezistență	Clasa de expunere	Raport A/C	Tip ciment	Dozaj minim ciment [kg]	D _{max} [mm]	Consistență
Beton egalizare	C8/10	X0	-	CEM II 32.5R	-	32	S4
Umpluturi	C12/15	X0	-	CEM II 32.5R	-	32	S4
Fundații la indicatoare rutiere, borne	C16/20	X0	-	CEM II 32.5R	-	32	S4
Fundații la podete și la ziduri de sprijin	C20/25	XC1;	0.65	CEM II 32.5R	260	32	S3
Elevații monolite podete (timpane, camere de cadere) și elevații ziduri de sprijin	C30/37	XC4; XF4; XD1	0.45	CEM II 32.5R	340	32	S3
Tuburi prefabricate	C40/50	XC2; XF4	0.45	CEM II 32.5R	340	22	S4
Pereu, Șanțuri și rigole	C30/37	XC4; XF2; XD1	0.55	CEM II 32.5R	300	16	S3-S4
Oțel							
Armatura	B500 C						

Lucrări podet

Podet km 15+310

Podetul ce face obiectul prezentei expertize se află pe drumul județean DJ134A la km 15+310. Acesta se încadrează în categoria „C”- Construcții de importanță normală – în conformitate cu HGR nr.766/1997 „Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor” și cu „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”, elaborate de INCERC, laborator SCB-BAP în aprilie 1996.

Podetul are o lungime de 8,70 m, lățimea de 2,60m și înălțimea de 1,00m. Acesta asigură o parte carosabilă de 6,00m, fără trotuare.

Structura de rezistență este alcătuită dintr-o dală de beton de 40cm în conlucrare cu o placă din beton armat de 25cm grosime.

Infrastructura podețului este formată din două culee masive. In zona dalelor de beton podețul este subtraversat de doua conducte de gaze.

Situația proiectată:

În urma raportului de expertiză tehnică întocmit, s-a constatat că structura de rezistență a podețului se prezintă într-o stare nesatisfăcătoare nefiind asigurat un nivel de siguranță adecvat pentru pietoni, dar nici pentru autovehicule. Astfel, s-a dispus refacerea acestui podeț și reamenajarea albiei în zona acestuia.

Soluția recomandată în expertiza tehnică este **înlocuirea cu o structură din elemente prefabricate din beton.**

Soluția propune înlocuirea podețului cu scopul de a crește clasa de încărcare a structurii și a asigura siguranța circulației rutiere. Principalele lucrări necesare a fi efectuate în soluția sunt următoarele:

- Se propune demolarea structurii existente și realizarea uneia noi în soluție de grindă simplu rezemată, cu suprastructură din elemente prefabricate. Aceasta va asigura o parte carosabilă de minim 6,00m. Lumina va fi stabilită de proiectant în funcție de dimensionarea hidraulică și de condițiile de fundare;
- Se va asigura un nivel de protecție ridicat prin adoptarea de parapet direcțional la limita carosabilului;
- Amenajarea corespunzătoare a albiei, atât în amonte, cât și în aval de podeț;
- Refacerea părții carosabile pe o lungime de minim 10m de o parte și de alta a podețului;
- Execuția marcajelor și montarea indicatoarelor rutiere.

Soluția dispusă este de podeț nou din elemente prefabricate, cu suprastructură din dale tip D5, montate oblic astfel încât să se asigura o lumină de 4.00m. Dalele se vor monta pe elevații prefabricate tip L1 iar racordarea cu terasamentele se va asigura cu aripi tip A1. Acest podeț asigură dimensiunile necesare atât pentru secțiunea de scurgere cât și pentru lățimea drumului.

Soluția de podeț din elemente prefabricate are avantajul unei execuții mai rapide precum și posibilitatea execuției pe jumătate de cale (cu demolarea etapizată a podețului existent).

c) Trasarea lucrărilor

Studiile topografice necesare întocmirii prezentei documentații au fost efectuate în sistem de coordonate STEREO 70. Trasarea lucrărilor se va face pe baza planurilor de trasare fundamentale corelate cu profilele transversale și longitudinale din piesele desenate.

Materializarea în teren a elementelor drumului se va face prin picheți (țăruși) numerotați. La predarea amplasamentului se va face și identificarea și predarea bornelor principale (bază de trasare, repere, etc.). Constructorul are obligația de a verifica baza de trasare (reperele) și de a se îngriji de integritatea acestora pe toata perioada execuției lucrărilor.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Intră în atribuțiile executantului să protejeze lucrările executate și materialele din șantier. Specificul lucrărilor nu reclamă măsuri sau condiții speciale de protejare/conservare a lucrărilor.

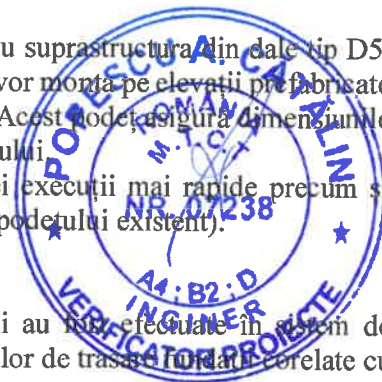
Materialele principale (agregate, beton, asfalt) vor fi aduse pe amplasament pe măsura punerii lor în operă, pentru a nu fi generate pe șantier depozite mari care ar putea bloca sau restricționa accesul riveranilor.

e) Organizare de șantier

In cea mai mare parte lucrările de modernizare a drumului se vor executa sub circulație, pe jumătate de cale, pe tronsoane bine stabilite, în concordanță cu tehnologia de execuție.

Pentru aceasta se va întocmi un plan de management a traficului și vor fi stabilite măsurile speciale de siguranță care vor fi aplicate pe timpul execuției lucrărilor.

Fluidizarea traficului se va realiza prin dirijarea și orientarea șoferilor cu ajutorul unor semafoare temporizate sau piloți de circulație, poziționați la capetele sectoarelor de lucru.



Pe timpul execuției lucrărilor se vor institui restricții de viteză și interdicții de oprire, parcare sau acces. Toate punctele de lucru vor fi semnalizate corespunzător legislației rutiere și a celei de protecție a muncii. Se vor respecta și lua toate măsurile necesare pentru asigurarea securității muncii specifice lucrărilor cuprinse în prezentul proiect.

Depozitarea materialelor și a pământului se vor face în locuri în care să deranjeze cât mai puțin buna desfășurare a activităților zilnice ale populației, agenților economici, etc.

Organizarea de șantier se va realiza în conformitate prevederile proiectului și cu specificațiile beneficiarului. Pe timpul desfășurării lucrărilor, activitățile din organizarea de șantier vor fi monitorizate de către conducerea tehnică a șantierului asigurându-se astfel o bună exploatare a terenului și o corectă evacuare a deșeurilor ce vor rezulta. De asemenea, reparațiile utilajelor se vor efectua în locații specializate, astfel împiedicând poluarea mediului cu produse petroliere, uleiuri, etc.

În cazul în care organizarea de șantier va putea fi racordată la rețelele de apă, canalizare și energie electrică, se va analiza împreună cu inginerul posibilitățile reale de branșare. În cazul în care nu se poate realiza branșamentul la canalizare sau apă curentă, se va aduce pe amplasament WC-uri și vor fi și posturile de pază cu asigurare 24 de ore din 24 cu om pe amplasament.

După finalizarea lucrărilor, conform prevederilor legale se vor face lucrări de aducere la starea inițială a fiecărui teren în parte, de îndepărtare a tuturor deșeurilor de pe locațiile eliberate și depozitarea lor în locurile indicate de către reprezentanții primăriilor și ai beneficiarului.

Pe toată durata realizării lucrării, angajatorii trebuie să respecte obligațiile generale ce le revin în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce privește:

- menținerea șantierului în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare;
- alegerea amplasamentului posturilor de lucru, ținând seama de condițiile de acces la aceste posturi;
- stabilirea căilor și zonelor de acces sau de circulație;
- manipularea în condiții de siguranță a diverselor materiale;
- întreținerea, controlul înainte de punerea în funcțiune și controlul periodic al echipamentelor de muncă utilizate, în scopul eliminării defecțiunilor care ar putea să afecteze securitatea și sănătatea lucrătorilor;
- delimitarea și amenajarea zonelor de depozitare și înmagazinare a diverselor materiale, în special a materialelor sau substanțelor periculoase;
- condițiile de deplasare a materiilor și materialelor periculoase utilizate;
- stocarea, eliminarea sau evacuarea deșeurilor și materialelor rezultate din dărâmări, demolări și demontări;
- adaptarea, în funcție de evoluția șantierului, a duratei de execuție efectivă stabilită pentru diferite tipuri de lucrări sau faze de lucru;

La executarea și predarea lucrării se vor respecta reglementările din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și H.G. nr. 343/2017 privind recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Întocmit,
Ing. Daniela Coveltir



Verificat,
Ing. Irina Petrescu



II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

A) MEMORIU TEHNIC – LUCRĂRI DE DRUMURI

1. Lucrări la drum

Traseul în plan

La proiectarea lucrărilor de modernizare a drumului s-au reconsiderat elementele geometrice existente ale racordărilor în plan cu adoptarea unor elemente superioare celor existente acolo unde a fost posibil, corespunzătoare vitezei de proiectare adoptate, cu respectarea prevederilor STAS 863/1985. Lucrările proiectate se încadrează pe cât posibil în traseul existent al drumului.

Traseul în plan rezultat este alcătuit din aliniamente racordate între ele de o curbă cu raza de 150m. Intersecțiile drumului județean cu celelalte categorii de drumuri se va realiza ca și în prezent.

Profilul longitudinal

În profil longitudinal linia roșie s-a așezat astfel încât să se copieze alura profilul existent. Cota proiectată este cu circa 20 cm mai înaltă decât cea existentă. Excepție fac zonele cu cote impuse (intersecțiile cu alte drumuri, etc).

Totodată, pe sectoarele unde ridicarea liniei roșii este limitată (zone de rambleu existent, zone înguste sau cu diferite constrângeri) se vor executa săpături până la o adâncime de max. 20...30 cm.)

Având în vedere ca pasul de proiectare este de 20 de m, în situațiile în care diferența între cota proiectată și nivelul terenului din profilul longitudinal nu corespunde întocmai grosimii structurii rutiere, se va lua ca referință profilul transversal tip.

Profil transversal

S-a adoptat un profil transversal corespunzător clasei tehnice IV conform OG nr.43-1997 privind „regimul juridic al drumurilor” și ordinul OMT nr 1296/2017 privind „Normele tehnice pentru proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor. Astfel, profilul transversal recomandat are următoarele elemente:

- Platforma drumului	8.00m
- Partea carosabilă	6.00m
- Benzi de circulație	2
- Acostamente,	2x0,00...0,75m
din care benzi de încadrare	2x0,25m
- Panta transversală pe partea carosabilă	2.5%
- Panta transversală pe acostamente:	4%

Structură rutieră

Pentru profilul curent s-a adoptat următoarea **structură rutieră**:

- Spargere dale existente din beton cu menținerea în amplasament a materialului rezultat din demolare, reprofilat și compactat
- 20 cm strat de piatră spartă conform STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008;
- 5 cm -strat de legătură din BA 22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108-1:2006/AC:2008 / BAD22.4 - conform AND 605/2016
- 4 cm – strat de uzură din BA 16 rul 50/70 conform SR EN 13108-1:2006/AC:2008 / BA16 - conform AND 605/2016

2. Scurgerea apelor:

Scurgerea apelor se va realiza prin pantele părții carosabile. Profilul drumului este în rambleu, iar descărcarea apelor pluviale se realizează în zona podețului proiectat.

Podete

În urma raportului de expertiză tehnică întocmit, s-a constatat că structura de rezistență a podețului se prezintă într-o stare nesatisfăcătoare nefiind asigurat un nivel de siguranță adecvat pentru pietoni, dar nici pentru autovehicule. Astfel, s-a dispus refacerea acestui podeț și reamenajarea albiei în zona acestuia.

Soluția recomandată în expertiza tehnică este **înlocuirea cu o structură din elemente prefabricate din beton.**

Soluția propune înlocuirea podețului cu scopul de a crește clasa de încărcare a structurii și a asigura siguranța circulației rutiere. Principalele lucrări necesare a fi efectuate în soluția sunt următoarele:

- Se propune demolarea structurii existente și realizarea uneia noi în soluție de grindă simplu rezemată, cu suprastructură din elemente prefabricate. Aceasta va asigura o parte carosabilă de minim 6,00m. Lumina va fi stabilită de proiectant în funcție de dimensionarea hidraulică și de condițiile de fundare;
- Se va asigura un nivel de protecție ridicat prin adoptarea de parapet direcțional la limita carosabilului;
- Amenajarea corespunzătoare a albiei, atât în amonte, cât și în aval de podeț;
- Refacerea părții carosabile pe o lungime de minim 10m de o parte și de alta a podețului;
- Execuția marcajelor și montarea indicatoarelor rutiere.

Soluția dispusă este de podeț nou din elemente prefabricate, cu suprastructura din dale tip D5, montate oblic astfel încât să se asigure o lumină de 4.00m. Dalele se vor monta pe elevații prefabricate tip L1 iar racordarea cu terasamentele se va asigura cu aripi tip A1. Acest podeț asigură dimensiunile necesare atât pentru secțiunea de scurgere cât și pentru lățimea drumului.

Soluția de podeț din elemente prefabricate are avantajul unei execuții mai rapide precum și posibilitatea execuției pe jumătate de cale (cu demolarea etapizată a podețului existent).

3. Siguranța circulației

Siguranța circulației se realizează atât pe perioada de execuție prin semnalizarea rutieră a punctelor de lucru cât și pe perioada de exploatare, conform legislației în vigoare.

Ca semnalizare orizontală, se vor realiza marcaje longitudinale limita dintre carosabil și acostamente precum și marcaj axial de separare a sensurilor de circulație, pe toată lungimea sectorului de drum.

Nu se vor monta și indicatoare rutiere noi. În cazul în care se constată că cele existente s-au degradat, acestea se vor înlocui.

Indicatoarele vor răspunde cerințelor de avertizare, reglementare, orientare și informare și se vor executa la dimensiunile prevăzute în SR 1848/1-2011.

Lucrările de marcaj și semnalizare se vor executa în conformitate cu SR 1848/1-7.

Se va monta și parapet metalic tip H1.

4. Lucrări conexe

Se va curăța de vegetație și arbuști zona din apropierea drumului, precum și de lângă șanțul proiectat, inclusiv cu finisarea taluzului, unde este cazul.

Vor fi astfel necesare și lucrări de tăiere arbori și scoatere cioate, în special în zona de extravilan.

Întocmit,
Ing. Daniela Coveltir



Verificat
Ing. Irina Petrescu



III. DATE ȘI INDICI CARE CARACTERIZEAZĂ INVESTIȚIA PROIECTATĂ, CUPRIȘI ÎN ANEXA LA CEREREA PENTRU AUTORIZARE

1. Durata lucrărilor

Durata estimată a executării lucrărilor solicitată este de **12 luni**, în baza prevederilor Documentației tehnice - D.T. pentru autorizarea executării lucrărilor de construcție (D.T.A.C. + D.T.O.E.), conform graficului de execuție.

2. Date caracteristice privind amplasamentele și construcțiile

a) Suprafețe

Suprafață totală a platformelor amenajate este de: **1280mp** din care:

- Suprafață carosabil: - **1040mp**
- Suprafață pietonală: - **0mp**

La acestea se adaugă suprafețele ocupate de construcțiile și amenajările conexe dispozitive de scurgere a apelor (șanțuri și podețe), amenajări taluzuri, podețe (podețul propriu-zis, racordările cu terasamentele, alte amenajări) rezultând următoarele suprafețe totale:

Nr. crt.	Construcții	Suprafața construită [mp]	Suprafața desfășurată [mp]
1	Propuse	1.280	1.280
2	Total	1.280	1.280

b) Caracteristici ale capacităților funcționale pentru construcțiile propuse

- lungime traseu proiectat 160 m
- Platforma drumului 8.00m
- Partea carosabilă 6.00m
- Benzi de circulație 2
- Acostamente, 2x0,00...0,75m
din care benzi de încadrare 2x0,25m
- Panta transversală pe partea carosabilă 2.5%
- Panta transversală pe acostamente: 4%

Întocmit,
Ing. Daniela Coveltir



Verificat,
Ing. Irina Petrescu



PROGRAM DE URMĂRIRE ȘI CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EFECTUATE LA OBIECTUL:

„Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484” sectorul km 15+240-15+400”

Beneficiar (B): Județul Harghita

Proiectant (P): S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Constructor (C):

Reprezentant IJC Harghita : (I) _____

În conformitate cu Legea nr. 10/1995, Hotărârea Guvernului României nr. 456/1994 , nr. 354/1995 , nr. 70/1996 Ordinul M.L.P.A.T. nr. 31/N/1995 program și a normativelor tehnice în vigoare, stabilesc, de comun acord, prezentul program pentru controlul calității lucrărilor la obiectivul sus menționat:

Nr. Crt.	Faza de lucru ce se verifică	Documentul care se întocmește	Cine întocmește și semnează actul	Nr și data actului anchetat
1.	Începere lucrări	Ordin de începere lucrări	B	
2.	Predare-primire amplasament și borne de reper	Proces-verbal de predare-primire a amplasamentului și a bornelor de reper	B+C+P	
3.	Trasarea lucrărilor	Proces-verbal de trasare a lucrărilor	B+C	
4.	Recepție spargere dale din beton	P.V.L.A.	B+C	
6.	Recepție strat piatră spartă	P.V.F.D.	B+C+P+I	
7.	Recepția stratului de legătură	P.V.R.C.	B+C	
8.	Recepția stratului de uzura	P.V.R.C.	B+C+P	
9.	Verificarea elementelor de scurgere a apelor: șanțuri și podete (verificare cote, dimensiuni și pante)	P.V.L.A.	B+C	
10.	Recepție cotă fundație podet dalat	P.V.L.A. / P.V.R.C.	B+C	
11.	Recepție elemente prefabricate tip L1, tip D5, tip A1	P.V.L.A. / P.V.R.C.	B+C	
12.	Recepție parapet direcțional	P.V.R.C.	B+C+P	
13.	Recepție lucrări de semnalizare (marcaje, indicatoare rutiere)	P.V.L.A. / P.V.R.C.	B+C+P	
14.	Recepția la terminarea lucrărilor	Proces-verbal de recepție la terminarea lucrărilor	B+P+C+I	
15.	Recepția lucrărilor după expirarea perioadei de garanție	Proces-verbal de recepție finală	B + C + P	



Beneficiar,
JUDEȚUL HARGHITA

Proiectant,
S.C. H.V.I.D. Consulting Group S.R.L.

Constructor,



PROGRAM DE URMĂRIRE ȘI CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR EFECTUATE LA OBIECTUL:

„Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484” sectorul km 15+240-15+400“

Beneficiar (B): Județul Harghita

Proiectant (P): S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Constructor (C) :

Reprezentant IJC Harghita : (I) _____

NOTA:

- 1.La lucrările pretențioase din punct de vedere tehnic, la recepția și controlul fazelor de lucru se va cere prezenta reprezentantului Inspectoratului in Construcții a Jud. Harghita.
- 2.Constructorul va pune la dispoziția beneficiarului și proiectantului cajețul de dispoziții de șantier, procesele-verbale de lucrări ascunse, de recepție calitative, buletinele de încercări, certificatele de calitate și toate procesele-verbale ale organelor de control.
- 3.Executantul va anunța din timp și în scris factorii care urmează a participa la verificări (cu cel puțin 3 zile înainte de a ajunge la executarea fiecărei faze determinante).
- 4.La cererea organelor Inspectoratului in Construcții a Jud. Harghita, Proiectantul are obligația sa diminueze sau sa majoreze numărul și tipul fazelor determinante stabilite inițial.
- 5.La recepția obiectului un exemplar din contract, va fi anexat cărții construcției.
- 6.Cartea Tehnica a construcției va fi întocmită prin grija investitorului, se definitivează înainte de recepția finală, se păstrează de către investitor și va cuprinde :

- 1) Fisa de date sintetice
- 2) Cap.A Documentația privind proiectarea;
- 3) Cap.B Documentația privind execuția;
- 4) Cap.C Documentația privind recepția;
- 5) Jurnalul evenimentelor.

Beneficiar,
JUDEȚUL HARGHITA

Proiectant,
S.C. H.V.I.D. Consulting Group S.R.L.

Constructor,



PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRII CURENTE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII

pentru lucrarea:

“Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484” sectorul km 15+240-15+400“

- Județul Argeș - în calitate de investitor și S.C. H.V.I.D CONSULTING GROUP S.R.L. București - în calitate de proiectant, întrupeți în baza:
- Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
 - Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 nov.1997 pentru aprobarea Regulamentului privind calitatea în construcții;
 - Ordinul nr. 57/N/18.08.1999 privind aprobarea “ Normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor “ indicativ P 130/1999, stabilesc de comun acord următorul program pentru asigurarea urmării curente a comportării în timp a lucrării **“Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484” sectorul km 15+240-15+400“**



PROGRAM PENTRU ASIGURAREA URMĂRII CURENTE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRII

NR. CRT	ELEMENT URMĂRIT	MODUL DE OBSERVARE	FENOMENE URMĂRITE	MIJLOACE SAU DISPOZITIVE FOLOSITE	PERIODICITATEA	COMPONENTA COMISIEI	DOCUMENT ÎNCHESAT
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Calea pe drum pe tronsoane de 5 km	Vizual	Denivelări Valuri Orniera Fisuri Crăpături Faiănțări Goluri Îmbătrâniri Refulări “piele de elefant”	Ruleta Dreptar Lata și Boloboc Lupa Aparat Foto Pensula Ciocan Lopata Ranga	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de două ori pe an (vara și toamna) după evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
2	Acostamente	Vizual	Denivelări Lipsuri Alunecări Lipsa sistemului rutier	Ruleta Dreptar Lata și Boloboc Lupa Aparat Foto Pensula Ciocan Lopata Ranga	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de două ori pe an (vara și toamna) după evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
3	Rigole și șanțuri	Vizual	Degradări Denivelări Surpări Lipsuri	Ruleta Lanțul Aparat foto	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de două ori pe an (vara și	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu	Raport însoțit de relevee și schițe

			Necesități			toamna) după evenimente deosebite	studii superioare	
4	Terasamente	Vizual	Aluneșări Tasări Refulări Înmuiieri - afuieri	Ruleta Lanțul bolobocul Aparat foto	și	După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de doua ori pe an (vara și toamna) după evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) din care unul cu studii superioare	Raport însoțit de relevee și schițe
5	Podete	Vizual	Tasări Degradări Fisuri	Ruleta Lanțul Bolobocul Dreptar Aparat foto		După fiecare anotimp în primii 2 ani și apoi de doua ori pe an (vara și toamna) după evenimente deosebite	Administrator (min. 3 persoane) 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. 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 va constata că pot exista sau pot apărea 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 încheie 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 deteriorări;
 - 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;
 - formarea de zăpoare în secțiuni alăturate drumului;
 - 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.



În capitolul D al cărții construcției se vor atașa următoarele pe perioada urmăririi curente:

- acte de constatare a unor deficiențe apărute după recepția executării lucrărilor și măsurile de intervenție luate (processe-verbale de remediere a defectelor);
- referatul cu concluziile anuale și finale asupra rezultatelor urmăririi speciale, dacă este cazul;
- procesele-verbale de predare-primire a construcției în cazul schimbării proprietarului;
- jurnalul evenimentelor, întocmit conform modelului de mai jos:

Nr. crt	Data evenimentului	Categoria evenimentului	Prezentarea evenimentului și a efectelor sale asupra construcției, cu trimiteri la actele din	Numele, prenumele și unitatea persoanei care înscrie evenimentul și semnătura sa	Semnătura responsabilului cu cartea tehnică a construcției

			documentația de bază		
1	2	3	4	5	6

Evenimentele care se înscriu în jurnal se codifică cu următoarele litere în coloana 2 - Categoria evenimentului:

- UC - rezultatele verificărilor periodice din cadrul urmăririi curente;
- US - rezultatele verificărilor și măsurătorilor din cadrul urmăririi speciale, în cazul în care implică luarea unor măsuri;
- M - măsuri de intervenție în cazul constatării unor deficiențe (reparații, consolidări, demolări etc.);
- E - evenimente excepționale (cutremure, inundații, incendii, ploi torențiale, căderi masive de zăpadă, prăbușiri sau alunecări de teren etc.);
- D - procese-verbale întocmite de organele de verificare, pe fazele de execuție a lucrărilor;
- C - rezultatele controlului privind modul de întocmire și de păstrare a cărții tehnice a construcției.

Evenimentele consemnate în jurnal și care își au corespondent în acte cuprinse în documentația de bază se prevăd cu trimiteri la dosarul respectiv, menționându-se natura actelor.

Acolo unde este posibil, documentele cuprinse în cartea tehnică a construcției se recomandă să fie stocate și pe suporturi informaționale.

La efectuarea lucrărilor de întreținere se vor avea în vedere prevederile:

1. Manual pentru identificarea defectelor aparente la podurile rutiere și indicarea, metodelor de remediere, indicativ AND 534 - 98.
2. Instrucțiunile tehnice privind repararea și întreținerea podurilor și podețelor de sosea din beton, beton armat, beton precomprimat și zidărie de piatra, indicativ CD 99 - 2001.
3. Normativ privind întreținerea și repararea drumurilor publice, indicativ AND 554 - 2004.
4. Instrucțiuni tehnice pentru proiectare, execuția și întreținerea terasamentelor a caii în zona pod - rampa de acces, indicativ AND 595 - 2007.



PROIECTANT
S.C. H.V.I.D CONSULTING GROUP S.R.L.



INVESTITOR
Consiliul Județean Harghita

**LISTA 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 acestora manifestate direct, prin deplasări vizibile (orizontale, verticale sau înclinări) sau prin 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 podetelor; 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 progresiva 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 aspect etanșității, sau sub aspect estetic, manifestate prin umezirea suprafețelor, infiltrații de apă, apariția izvoarelor în versanții de pe marginea drumurilor sau rambleelor, înmuierea materialelor constructive, infiltrații ale pământului după cutremure, exfolierea sau crăparea straturilor de protecție, schimbarea culorii suprafețelor, apariția condensului pe suprafețele mușegaiurilor, efectele nocive ale vibrațiilor și zgomotului asupra oamenilor și viețuitoarelor manifestate prin stări de nesiguranță mesurabile până la îmbolnăvire, etc.;
- d. Defecte și degradări cu implicații asupra funcționalității obiectelor de construcție; înfundarea gurilor de scurgere; porozitate, fisuri, elemente și construcții; denivelări, șanțuri, gropi în îmbrăcămintea drumurilor, curățenia, deschiderea rosturilor funcționale, etc.;
- 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 masurilor de îndepărtare a apelor de la fundația obiectelor de construcție amplasate pe terenuri loessoide, etanșitatea rosturilor, scurgerea apelor spre canalizări exterioare, integritatea și etanșitatea conductelor ce transporta 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 însoțite; mediu umed; zone de construcție supuse variațiilor de umiditate – uscăciune; locuri în care se poate acumula murdărie, apă sau soluții agresive, ș.a.;
- c. Modificărilor în acțiunea factorilor de mediu natural care pot avea urmări asupra comportării construcțiilor urmărite.



"MODERNIZARE SISTEM RUTIER PE DJ 134A, DN 13C- ȘOIMOȘU MIC – CRISTURU SECUIESC, KM 7+518-15+484" SECTORUL KM 15+240-15+400"

Proiect Tehnic + Detalii de execuție (P.T.+D.E.)

Caiete de sarcini



BENEFICIAR:

Consiliul Județean Harghita

AMPLASAMENT:

DJ 134A - DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru
Secuiesc, km 7+518-15+484" sectorul km 15+240-
15+400

PROIECTANT:

S.C. H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

2022



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, București, România

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460

Cont Curent: RO84 BTRL RONV BSG4 2435 7401 Banca Transilvania



BORDEROU

CAIETE DE SARCINI

<u>CAIET DE SARCINI NR. 1 - LUCRĂRI DE TERASAMENTE</u>	<u>3</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 2 – BALAST ȘI/SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL</u>	<u>8</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 3 – STRAT DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL</u>	<u>14</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 4 – ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD</u>	<u>19</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 5 – LUCRARI DE BETOANE</u>	<u>43</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 6 – ARMĂTURI</u>	<u>54</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 10 – MARCAJE RUTIERE</u>	<u>59</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 11 – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE)</u>	<u>63</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 12 – PARAPETE METALICI</u>	<u>66</u>
<u>CAIET DE SARCINI NR. 13 – HIDROIZOLATII</u>	<u>70</u>

Întocmit,
Ing. Irina PETRESCU

Verificat,
Ing. Vlad Urdareanu



CAIET DE SARCINI NR. 1 - LUCRĂRI DE TERASAMENTE

1. GENERALITĂȚI

Acest caiet de sarcini cuprinde măsurile ce trebuie respectate la lucrările de terasamente (săpătură, deplutură, compactare și transport pământ) pentru realizarea fundațiilor drumurilor, străzilor, platformelor, parcarilor și trotuarelor.

2. PRINCIPALELE STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La lucrările de săpătură se vor avea în vedere următoarele standarde și normative de referință:

- CD 182-87: Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri;
- C-169-188: Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- C-29-85: Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice (caiete I...VI);
- STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț;
- STAS 1709/1-90: Adâncimea de îngheț în sistemul rutier;
- STAS 1709/2-90: Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț - dezgheț;
- P 10-86: Proiectare și executare lucrări de fundații directe la construcții;
- TS: Norme de deviz ptr. terasamente;
- C 16-84: Normativ ptr. executare pe timp friguros a lucrărilor de construcții;
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții - aprobat prin Ordinul MLPAT 9/N/15.III.1993;
- STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente;
- STAS 2916-87 Lucrări de drumuri și căi ferate. Protejarea taluzurilor și șanțurilor. Prescripții generale de proiectare;
- STAS 1913/1-82 Teren de fundație. Determinarea umidității;
- STAS 1913/13-83 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor;
- STAS 9824/3-74 Măsurători topografice. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate.

3. MATERIALE

Pentru execuția lucrărilor de terasamente aferente fundației proiectate se pot folosi materiale existente pe amplasament, rezultate din săpături, după cum urmează:

- pământuri coezive;
- pământuri necoezive.

4. UTILAJE

În funcție de tipul materialelor, sunt alese utilajele de săpături, terasiere și de compactare, iar politura platformei și finisarea acesteia se va executa manual.

În funcție de natura terenului și de existența apei subterane, se pot folosi utilaje ca:

- Buldozer/buldoexcavator pentru deplasare locală (mișcare de terasamente);
- excavator pentru săparea în spații înguste prin retragere (șanțuri) având lama până la 40 cm lățime, inclusiv depozitarea pământului în mijlocul de transport. Dacă există apă se coboară nivelul freatic prin canale colectoare sau puțuri și pomparea acesteia;
- picamer în teren foarte tare (conglomerat, stâncă, elemente de beton sau zidărie, existente etc.);
- cilindru compresor pentru compactare;
- mai mecanic sau manual;
- autocamioane pentru transport pământ.

5. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Lucrările de terasamente încep după operația de predare primire a amplasamentului, trasarea axelor și a cotei 0.00; operațiile se consemnează în proces verbal.

Trasarea lucrărilor de terasamente face parte din trasarea lucrărilor de detaliu și se efectuează pe baza planului de trasare/coordonatelor de trasare după fixarea poziției construcției pe amplasamentul proiectat.

Înainte lucrărilor de terasamente propriu zise se vor executa lucrările de:

- demolări specificate în memoriul și planșele proiectului;
- defrișări;
- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și de adâncime;



Pământul decapat va fi depozitat în depozit definitiv. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale reutilizări.

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

Se vor examina rețelele subterane ale instalațiilor de apă, de gaze, canalizare, electrice, etc. din zonă, luându-se măsuri de nedistrugere accidentală sau provocare a incendiilor.

În caz de prezență a obiectivelor de interes arheologic lucrările se opresc și se anunță organele competente.

În cazul prezenței unor gropi sau hrube a căror dimensiuni depășesc cota de fundare se vor opri lucrările și se vor solicita proiectantului soluții corespunzătoare.

Scurgerea apelor superficiale, colectarea și evacuarea acestora în perimetrul lucrărilor de săpătura va fi detaliată pentru fiecare situație concretă de antreprenorul lucrării prin măsuri și lucrări de organizare a execuției urmărind ca prezența apelor pluviale să nu înrăutățească starea terenului de fundare și calitatea lucrărilor de betonare.

Înainte de atacarea lucrărilor de săpătură, beneficiarul va elibera terenul din amplasamentul construcției de toate dotările edilitare ce se pot găsi în solul acesteia: rețele de apă, canalizare, gaz, telefonice, electrice, etc. Lucrările se vor ataca după împrejmuirea zonei și semnalizarea pentru circulația rutiera. Lucrările se vor realiza prin săpătură generală cu utilaj adecvat, respectându-se normele de protecție a muncii ptr. taluzurile săpăturii și ptr. lucrul cu utilajul. Se admit săpături manuale numai în spații înguste și ptr. corectarea taluzurilor și fundului săpăturii.

Când executarea săpăturilor ptr. fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri ptr. protejarea acestora împotriva deteriorării, aceste măsuri vor fi prevăzute în proiect iar executarea săpăturilor se va face numai după obținerea aprobării de la instituțiile care exploatează instalațiile respective.

Când existența rețelelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect dar pe parcursul executării lucrărilor apar indicii asupra existenței lor, se vor opri lucrările de săpături și se va anunța beneficiarul lucrărilor, proiectantul și unitatea ce exploatează rețelele.

În cazul în care pe amplasamentele pe care urmează a se executa lucrări de terasamente, sunt informații asupra posibilității existenței unor corpuri explozibile, se va solicita în prealabil concursul organelor de specialitate pentru intervenție iar dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc corpuri explozibile, se vor opri imediat lucrările, anunțându-se de urgență beneficiarul și proiectantul lucrării ptr. adoptarea de măsuri corespunzătoare.

Suprafața terenului pe care se execută terasamentele va fi pregătită în prealabil prin tăierea arborilor, tufişurilor, scoaterea butucilor și rădăcinilor, îndepărtarea bolovanilor mari, extragerea și depozitarea separată a pământului vegetal, în vederea folosirii lui ulterioare și astuparea gropilor existente sau a celor rezultate în urma lucrărilor pregătitoare arătate mai sus. Depresiunile care mai rămân după operațiile de mai sus vor fi nivelate prin adăugarea de pământ în straturi uniforme de 15...20 cm grosime, bine compactate folosind același material ca al stratului în care se afla depresiunea .

Executarea rambleelor pe terenuri înclinate se face fără măsuri deosebite până la înclinații ale terenului de 20%.

La declivități mai mari ale terenului, se vor executa trepte de înfrățire, conform proiectului.

6. EXECUTAREA SĂPĂTURILOR ȘI SPRIJINIRILOR

În timpul executării lucrărilor de terasamente executantul are obligația să urmărească atât stabilitatea masivelor de pământ, cât și stabilitatea construcțiilor și a instalațiilor învecinate.

Când turnarea betonului în fundație nu se face imediat după executarea săpăturii în terenurile sensibile la acțiunea apei săpătura va fi oprită la o cota mai ridicată decât cota finală pentru a evita modificarea caracteristicilor geo-morfologice ale terenului de sub talpa fundației.

Săpăturile pe lungimi mari (cazul canalizării pentru evacuarea scurgerilor de pe platformă), vor asigura o cota înclinată în orice moment spre unul sau mai multe puncte pentru asigurarea colectării apelor.

În cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei (pietrișuri, terenuri stâncoase) săpătura mecanizată se poate executa de la început la cota prevăzută în proiect, în celelalte cazuri oprindu-se la 20 - 30 cm deasupra cotei de fundare, continuându-se cu utilaje mecanice de finisare (buldozere, gredere) sau manual.

În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei săpătura de fundație se va opri la un nivel superior cotei de proiect astfel:

- nisipuri fine : 20 -30 cm,
- pământuri argiloase : 0,15 -0,25 cm,
- pământuri sensibile la umezire : 40 -50 cm.

Schimbarea cotei fundului gropii de fundație în timpul execuției se poate face numai cu acordul proiectantului.

Săpăturile deasupra nivelului apelor subterane se vor executa astfel :

- cu pereți verticali nesprijiniți până la o adâncime de :

- 0,75 m	În cazul terenurilor necoezive și slab coezive
- 1.25 m	În cazul terenurilor cu coeziune mijlocie
- 2,00 m	În cazul terenurilor cu coeziune foarte mare

- cu pereți verticali sprijiniți când :
 - adâncimea săpăturii depășește condițiile indicate anterior;
 - nu este posibilă desfășurarea taluzului săpăturii;
 - când calculul economic prezintă eficiență sprijinirilor comparativ cu săpătura efectuată în taluz.
- cu pereți în taluz, în orice fel de taluz cu respectarea următoarelor condiții :
 - pământul are o umiditate naturală de 12-18 % și se asigură condiții ca aceasta să nu crească;
 - săpătura de fundație nu stă deschisă mult timp;
 - panta taluzului săpăturii să nu depășească valorile indicate :

	Pana la 3 m	Peste 3 m
Nisip (pietriș)	1/1,25	1/1,50
Nisip argilos	1/1,67	1/1
Argila nisipoasă	1/1,067	1/0,75
Argila	1/0,50	1/0,67
Loess	1/0,50	1/0,75

Săpăturile de sub nivelul apelor subterane se vor efectua respectându-se prevederile proiectului tehnic.

7. EXECUTAREA UMPLUTURILOR

Pentru începerea execuției rambleelor se va face compactarea terenului de la baza rambleului, gradul de compactare admis fiind pentru terenul până la 30cm adâncime de 100 pentru terenuri necoezive și 97 pentru cele coezive.

La ramblee, pământurile se vor pune în operă la umiditatea optimă de compactare. Determinarea umidității optime de compactare se face în laborator prin metoda Proctor normal, prin care se stabilește un grafic al densității aparente în funcție de umiditate. Umiditatea corespunzătoare densității maxime este umiditatea optimă de compactare. Materialele utilizate se aștern în straturi uniforme pe toată lățimea rambleului.

Pentru compactarea materialului rezultat din săpătura se recomandă utilizarea cilindrilor pe pneuri. Straturile vor avea grosimea maximă de 20 cm înainte de compactare. Numărul de treceri este de 12...16, iar viteza de lucru este de 2...3 km/h.

Nivelarea straturilor cu buldozerul se va face în pantă de 3% spre taluzuri, această pantă păstrându-se și după compactarea fiecărui strat.

În cursul zilei sau la întreruperea de pe o zi pe alta a execuției rambleelor, se va asigura scurgerea apelor de pe suprafața terasamentelor, pentru a nu se forma pungi de apă.

În acest scop, suprafețele straturilor intermediare vor fi cilindrate neted, imediat pentru ca apa de ploaie să se poate scurge fără împiedicare și ca rambleul să nu poată fi umezit în interiorul lui.

În dreptul văilor, se vor lua măsuri ca să se evite revărsarea și pătrunderea în terasamente a apelor pluviale care vin de pe văi, colectându-se apele prin șanțuri și conducându-le la locurile de scurgere naturală sau spre podețe.

Pământul coeziv, care după punerea în operă a fost înmuiat prin ploaie sau circulație, nu trebuie acoperit cu un alt strat de pământ. În acest caz, continuarea lucrărilor de terasamente pe acel loc trebuie oprită până ce acest pământ s-a uscat la limita conținutului de apă stabilit ca necesar pentru al compacta din nou. Dacă nu se poate aștepta acest interval de timp, pământul înmuiat trebuie să fie îndepărtat în întregime.

La punerea în operă a pământurilor argiloase cu umiditate mare se recomandă a se intercala la fiecare 0.8 ... 1.00 m înălțime straturi filtrante de circa 20 cm grosime cu înclinare spre taluzuri.

În deblee, atacarea și executarea lucrărilor trebuie făcută astfel încât stabilitatea taluzurilor și evacuarea apelor de ploaie de pe suprafețele săpate să fie în continuu asigurate.

Pe porțiunile în care sunt prevăzute lucrări de consolidare și în special drenaje, acestea se vor executa înaintea terasamentelor, dinspre aval înspre amonte și fără a se afecta stabilitatea terenurilor. În spatele lucrărilor de artă, în golul creat prin săpăturile executate, umpluturile se vor executa din pământ necoeziv. La fel se va proceda și cu golul rămas între terasament și spatele lucrărilor de artă. Pământul pentru executarea umpluturilor în spatele lucrărilor de artă va fi pus în operă în straturi de 20 cm grosime și va fi compactat cu utilaje ușoare.

Pământul din umpluturile din spatele lucrărilor de artă se va compacta pe întreaga înălțime până la 97% din compactarea Proctor.

Cei 50 cm de la partea superioară a acestor umpluturi se vor compacta la un grad de compactare de 100 %.

În caz că se va executa un dren de piatră spartă în spatele culeelor sau al zidurilor de sprijin, se va interpune între piatră și zidurile de sprijin un filtru invers.

La executarea umpluturilor deasupra podețelor boltite și circulare, terasamentele se vor executa în același timp din ambele părți, de preferință cu pământ necoeziv, respectându-se condițiile statice ale structurii, iar compactarea se va face cu utilaje ușoare.

8. FINISAREA PLATFORMEI

Stratul superior al platformei va fi îngrijit nivelat și compactat respectând cotele în profil longitudinal și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzută în proiect.

Antreprenorul va trebui să supună acordului inspectorului de șantier cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ pentru a obține după compactare gradul de compactare de 100% cu utilajele folosite pe șantier.

În acest scop înainte de începerea lucrărilor se va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajul folosit.

Rezultatele acestor încercări trebuie să fi menționate în registrul de șantier.

În cazurile când nu se va putea să fie satisfăcută aceasta obligație grosimea straturilor succesive nu va putea depăși 20 cm după compactare.

Antreprenorul va trebui în timp oportun să solicite instrucțiunile inspectorului de șantier asupra tipului de finisare adoptat ce vor fi consemnate în caietul jurnalului de dispozitive a șantierului.

9. CONTROLUL CALITĂȚII

La controlul calității privind lucrările de săpături se vor verifica dimensiunile, cotele profilelor, corespondența cu proiectul de execuție, iar constatările se vor stipula în procesul verbal de lucrări ascunse, ce se anexează la cartea construcției.

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

- la lățimea platformei : $\pm 0,05$ m față de ax; $\pm 0,10$ m la lățimea întreagă;
- la cotele proiectului : $\pm 0,05$ m față de cotele de nivel ale proiectului.

Gradul de compactare pentru patul fundației va fi de 100%

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 % și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

Verificarea compactării se va face de către personal atestat aparținând unui laborator atestat, autorizat pentru profilul geotehnic și teren de fundare. Verificările compactării se fac în următoarele faze :

- înaintea începerii lucrărilor
- pe parcursul execuției
- verificările privind compactarea umpluturilor se face pe baza „normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente” C56-85 și a normativului C29-85.

Compactarea se consideră a fi operațiune extrem de importantă în ce privește comportarea ulterioară a terasamentelor.

Prin operația de compactare trebuie realizat gradul de compactare prevăzut în STAS 2914-84.

GRADUL DE COMPACTARE ADMISIBIL - Fata de gradul de compactare stabilit prin proiect conform STAS 2914-84

Nr crt	Zone de terasament, la care se prescrie gradul de compactare în % fata de cel din proiect	Gradul de compactare admisibil, in functie de natura pamantului.			
		Necoeziv		Coeziv	
		Imbracaminti permanente	Imbracaminti semi-permanente	Imbracaminti permanente	Imbracaminti semi-permanente
1.	Primii 30 cm ai terasamentului natural de sub un rambleu cu Inaltimea (h) de: h ≤ 2.00 m h > 2.00 m	100	95	97	93
		95	92	92	90
2.	In corpul rambleelor, cu adancimea (h) sub patul drumului: h ≤ 0.50 m 0.5 < h ≤ 2.00 m h > 2.00 m	100	97	100	97
		100	97	97	94
		95	92	92	90

3.	In deblee, pe adancimea de 0.30 m sub patul drumului	100	100	100	100
----	--	-----	-----	-----	-----

Nota: Gradul de compactare este raportul dintre densitatea aparenta in stare uscata (pef) a materialului din terasament si densitatea aparenta in stare uscata (pmax) a materialului obtinuta in laborator prin metoda Proctor normal.

* Se va evita fenomenul de infoiere superficiala.

Elementele care condiționează compactarea sunt umiditatea, granulozitatea și plasticitatea pământurilor. Compactarea straturilor se execută de la margine către ax. Primele 2-3 treceri se execută cu viteza I, iar celelalte cu viteza III sau IV. Urmele compresorului se vor suprapune una peste alta pe 20 - 50 cm. Controlul compactării se execută prin verificarea gradului de compactare obținut care este raportul între greutatea volumetrică a pământului din lucrare și greutatea volumetrică maximă determinată în laborator.

Determinările pentru stabilirea gradului de compactare se fac pe câte 3 probe prelevate de la suprafața, din mijlocul și de la baza stratului respectiv.

Numărul minim de verificări asupra gradului de compactare este de 3 puncte repartizate pe o suprafață de 2000 mp. Verificarea compactării se execută în puncte aflate la maxim 200 m unul față de altul în lungul drumului, acolo unde se constată porțiuni slabe. Porțiunile slabe se constată foarte ușor prin observarea urmelor lăsate de o autobasculantă sau cilindrul compresor.

Porțiunile cu urme, vâluriri sau deformații mari sunt fie prea umede, fie insuficient compactate.

10. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Pentru controlul calității și recepția lucrărilor executate se vor avea în vedere următoarele acte normative, ce reglementează această activitate :

- Normativ pentru verificarea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, C56-85;
- Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente, C56-85;
- Legea 10/1995.

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

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si a proiectului de execuție ;
- natura pământului din corpul drumului ;
- concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini. Lucrările nu se vor receptiona dacă :

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute în proiect ;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului fundației parării;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafața platformei ;

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

11. MASURI NTS ȘI PSI

La executarea lucrărilor se vor avea în vedere următoarele acte normative ce reglementează aceste cerințe:

- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții Ordin MLPAT 9/N/15.03.1993;
- Norme tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P1 18-99;
- Norme generale de prevenirea și stingere a incendiilor : MI 381/93, MLPAT 7/N/93;
- Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații C300-94;
- Orice alt act, normativ sau protocol legal în vigoare care reglează și stabilesc măsuri NTS și PSI, sau stabilite între anteprenor și investitor pentru lucrările ce se execută în zona drumurilor publice.

12. NOTA IMPORTANTĂ

Proiectantul își rezerva dreptul completării și modificării prezentului caiet. În condițiile oferirii unor soluții din partea executantului propuse spre abordare și însușite, precum și în cazul implementării în timp util a unor soluții noi eficiente economic.



Întocmit,
Ing. Irina Pretrescu

CAIET DE SARCINI NR. 2 – BALAST ȘI/SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL**GENERALITĂȚI****ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si precizia straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de constructii folosite, prevăzute în SR EN 13242+A1 si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400-84.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundatie din balast sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea stabilită prin proiect si variază conform prevederilor STAS 6400-84, între 15 si 30 cm.

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

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

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

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, "Inginerul" va dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun.

Cap. 1 - MATERIALE**ART.3. AGREGATE NATURALE**

3.1. Pentru executia stratului de fundatie se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.

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

3.3. În conformitate cu prevederile SR EN 12620+A1:2008 balastul si balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundatie, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHET-DEZGHET -STRAT DE FORMĂ-
Sort	0-63	0-63	0-63
Continut de fractiuni %			
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	3-33
0-1 mm	12-22	4-38	4-53
0-4 mm	26-38	16-57	16-72
0-8 mm	35-50	25-70	25-80
0-16 mm	48-65	37-82	37-86
0-25 mm	60-75	50-90	50-90
0-50 mm	85-92	80-98	80-98
0-63 mm	100	100	100
Coefficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	15
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	50

3.4. Balastul amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast, dacă îndeplineste conditiile din tabelul 1.

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

Tabel 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... in mm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
0-63	Inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

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

3.7. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

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

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

3.10. În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

ART.4. APA

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

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

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

Tabel 3

0	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de verificare
		La aprovizionare	La locul de punerea în operă	
1	2	3	4	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606 SREN 13242+A1
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	SREN 13242+A1

Cap. II - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

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

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

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

- du_{ef} = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³
- W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %
în vederea stabilirii gradului de compactare gc .

$d.u.ef.$

$$gc = \frac{du_{ef}}{du_{max.PM}} \times 100$$

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

Cap. III - PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

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

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

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

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

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

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe santier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafață corectă.

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

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

$$\text{Intensitatea de compactare} = Q/S$$

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

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

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

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

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

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

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

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

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

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

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

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

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

Tabel 4

Nr	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606-80
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12.288-85

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

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

Cap. IV - CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterile limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm. Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului. Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

ART.13. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi si/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II si III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV si V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație si nu pot fi mai mari de + 2,0 cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect si nu pot fi mai mari de + 1,0 cm.

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

Cap. V - RECEPTIA LUCRĂRILOR**ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTĂ**

Receptia pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în constructii aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT si publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentatii sunt complet terminate si toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile ART. 5, 11, 12, 13, si 14.

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

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

ART.16. RECEPTIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia preliminară se face odată cu receptia preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora.

ART.17. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală va avea loc după expirarea perioadei de garantie pentru întreaga lucrare si se va face în conditiile prevederilor Regulamentului.

ANEXĂ - Referinte normative**I. ACTE NORMATIVE**

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

II. NORMATIVE TEHNICE

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

III. STANDARDE

SR EN 13242	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civila si în constructii de drumuri
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton.
STAS 1913/1-82	Teren de fundare. Determinarea umidității.

H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Proiect 2026/2022 - "Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484" sectorul km 15+240-15+400" – P.T.+D.E.

STAS 1913/5-85	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15-75	Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.
STAS 4606-80	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 12.288-85	Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip

Întocmit,
Ing. Irina Petrescu



**OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE**

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă amestec optimal din sistemul rutier.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 12620/1:2008, SR EN 13043:2002 și SR EN 123912:2003 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

Fundația din piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal 0-63 se realizează într-un singur strat, a cărui grosime este stabilită prin proiect.

Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de îmbunătățire a protecției patului, iar acesta este constituit din pământuri coezive, stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundație care poate fi:

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

Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, acesta preia și funcția de substrat izolator și drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

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

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

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

MATERIALE**AGREGATE NATURALE**

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm:

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv și nu se prevede execuția unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1, 2 și 3 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Tabel 1 - NISIP - Condiții de admisibilitate

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate pentru strat izolant
Sort (ochiuri pătrate)	0-4
Granulozitate	
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, %, max.	14
- conținut de fracțiuni sub 0,02 mm, %, max.	
- condiții de filtru invers	5 d15 p < d15 f < 5 d85 p
Coefficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6 x 10 ⁻³

Tabel 2 - BALAST - Condiții de admisibilitate pentru fundații

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate
Sort (ochiuri patrate)	0-63
Conținut de fracțiuni, %, max.:	
- sub 0,02 mm	3
- 0...63 mm	100
Coefficient de neuniformitate (Un), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	50

Piatra spartă amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-

63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 3 și granulozitatea conform tabelului 4.

Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip/balast stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

Tabel 3 - PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Condiții de admisibilitate

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate	
Sort	0 - 40	0 - 63
Conținut de fracțiuni, %, max.:		
- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3...14	2...14
- 0...8 mm	42...65	35...55
- 16...40 mm	20...40	-
- 25...63 mm	-	20...40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 4	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63	

Tabel 4 PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL - Granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de in mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0 40	infer.	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	super.	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0 63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta 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.

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.

Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

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.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.5, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

APA

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

CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 5.

Tabel 5 - Agregate

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de confirmare
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucăți - argilă aderentă - conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 1097-2/2002
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097-2/2002
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 1097-2/2002
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 1097-2/2002
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 1097-2/2002

Stabilirea caracteristicilor de compactare pentru stratul realizat din piatră spartă amestec optimal
CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește: du max. P.M.- greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³ Wopt P.M. - umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

du_{ef}- greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

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

în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

du_{ef}

$$gc = \frac{\text{du}_{\text{ef}}}{\text{dumax P.M.}} \times 100$$

dumax P.M.

Execuție straturi de fundație din piatră spartă ameste optimal

Pe terasamentele recepționate, realizate din pământuri coezive și pe care nu se prevăd în proiecte îmbunătățiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm sau un strat drenant din balast sau fundația din balast.

Pe stratul de fundație din balast, piatra spartă amestec optimal se așterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

Compactarea stratului de fundație se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

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

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.

Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Tabel 6

Nr	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateții volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundație este cea din proiect. Abateră limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tițe metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum.

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

Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

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

Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abateră limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută.

Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

CONDIȚII DE COMPACTARE

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

- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație, din piatră spartă, se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice corespunzătoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Clasa de trafic	Nc m.o.s. -perioada de perspectivă	Dadm 0,01 mm
Foarte ușor	sub 0,03	170
Ușor	0,03 – 0,10	160
Mediu	0,10 – 0,30	150
Greu	0,30 – 1,00	140
Foarte greu	1,00 – 3,00	130
Excepțional	> 3,00	120

CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

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

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



Întocmit,
Ing. Irina Petrescu

**CAIET DE SARCINI NR. 4 – ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE,
EXECUTATE LA CALD****1. GENERALITĂȚI****1.1. Obiect, domeniu de aplicare, prevederi generale**

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calitatii materialelor componente, preparare, transport, punere în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi, în vederea realizării sistemului rutier.

1.1.2. Prezentul caiet de sarcini se aplica la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea straturilor, drumurilor și a altor structuri realizate cu mixturi asfaltice la cald.

1.1.3. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din acest caiet de sarcini și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnic – economic.

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

1.2. Definiții și terminologii

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

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

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

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

1.2.3. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența sistemelor rutiere la străzi și drumuri, peste care se aplica îmbrăcămintele bituminoase.

1.2.4. La execuția stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistență și durabilitatea necesară îmbrăcămintei, 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.

Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice :

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

Tabelul 1. Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. Crt.	Denumire și simbol	Notare *	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 engleza (franceza)	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnică a străzii	Tip mixtura în funcție de dimensiunea maximă a granulei
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BA Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8** 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	BAPC Φ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	IV, V/ IV	8** 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MASΦ	MASΦ rul liant	SMA Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III, IV/ I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAPΦ	MAP Φ rul liant	PA (ED, BBD) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BADΦ	BADΦ leg liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4

6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPCΦ	BADPCΦ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31.5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPSΦ	ABPSΦ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5
* Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi **BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale						

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

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

1.2.4. La execuția stratului de legatură se vor utiliza mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini.

Pentru execuția stratului de legatură, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108 – 1.

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

Tabelul 3. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatură

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

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

Tabelul 4. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

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

1.2.6. Mixturile asfaltice se aplică pe:

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

1.2.7. 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 sau pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul-suport.

1.2.8. Mixturile asfaltice poroase se aplică pe un strat- suport impermeabil (etaș).

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

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

2. MATERIALE. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Agregate

2.1.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificațiilor SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urma de degradare, rezistente la îngheț – dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

2.1.2. Cerințele privind valorile limită ale caracteristicilor fizico – mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 5...8.

Tabelul 5. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Caracteristica determinată			Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Continut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max			1-10 ($G_{c90/10}$) 10	SR EN 933-1
2. ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, % max.			25 (A_{25})	SR EN 933-3
3. ⁽¹⁾	Indice de formă, %, max			25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Continut de impurități – corpuri străine			nu se admit	vizual
5.	Continut în particule fine sub 0.063 mm, %, max.			1.0 ($f_{1,0}$)*0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică dr. I – III	Cat.th.str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097 – 2
		clasa tehnică dr. IV – V	Cat.th.str. IV	25 (LA_{25})	
7.		clasa tehnică dr. I – III	Cat.th.str. I-III	15 (M_{DE15})	SR EN 1097 – 1

	Rezistența la uzură (coeficient micro – Deval), %, max	clasa tehnica dr. IV – V	Cat.th.str. IV	20 (M _{DE} 20)	
8. ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț – dezgheț la 10 cicluri de îngheț – dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.			2 (F ₂) 20	SR EN 1367 – 1
9. ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, %, max.			6	SR EN 1367 – 2
10.	Conținutul de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)			95 (C95/1)	SR EN 933 – 5
*Agregate cu granula de max 8mm					
⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, încercarea de referință fiind indicele de forma.					
⁽²⁾ rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2					

Tabelul 6. Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la fabricarea amestecurilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate nisipul obținut prin concasarea pietrei	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933 - 1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933 - 1
3	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0.063 mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933 - 1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 - 9
*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%			

Tabelul 7. Pietrisuri utilizate la fabricarea amestecurilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Pietris sortat	Pietris concasat	Metoda de încercare	
1	Conținutul de granule în afara sortului: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 10(G _{C90/100})	1-10 10(G _{C90/100})	SR EN 933 – 1	
2	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933 – 5	
3 ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, %, max.	25 (A ₂₅)	25 (A ₂₅)	SR EN 933 – 3	
4 ⁽¹⁾	Indice de forma, %, max.	25 (SI ₂₅)	25 (SI ₂₅)	SR EN 933 – 4	
5	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933 – 7 și vizual	
6	Conținut în particule fine sub 0.063 mm, %, max.	1.0($f_{1,0}$)*/ 0,5($f_{0,5}$)	1.0($f_{1,0}$)*/ 0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933 – 1	
7	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	Clasa tehnica I-III Cat.th.str. I-III	-	20 (LA ₂₀)	SR EN 1097 – 2
		Clasa tehnica IV-V Cat.th.str. IV	25 (LA ₂₅)	25 (LA ₂₅)	
8	Rezistența la uzură coeficient micro – Deval, %, max.	Clasa tehnica I-III Cat.th.str. I-III	-	15 (M _{DE} 15)	SR EN 1097 - 1
		Clasa tehnica IV-V Cat.th.str. IV	20 (M _{DE} 20)	20 (M _{DE} 20)	
9 ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț – dezgheț pierderea de masă (F), %, max.	2 (F ₂)	2 (F ₂)	SR EN 1367 – 1	

10 ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367 - 2
*Agregate cu granula de max 8mm				
⁽¹⁾ Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de forma, încercarea de referință fiind indicele de forma.				
⁽²⁾ rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2				

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

Nr. crt.	Caracteristica determinanta	Conditii de calitate pentru nisipul natural	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara sortului - rest pe sita superioara (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933 – 1
2	Granulozitate	continua	SR EN 933 – 1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impuritati: - corpuri straine, %, max. - Continut de humus (culoarea solutiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933 – 7 si vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0 – 4 mm, %, min.	85	SR EN 933 – 8
6	Continut de particule fine sub 0.063 mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933 – 1
7	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 – 9

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

Note:

1. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 5.

2.1.3. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri / padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

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

2.1.5. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și menținerea unei umidități scăzute.

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

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

sau

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

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

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;

- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm. În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

2.2. Filer

2.2.1. Filerul (filer de calcar, filer de creta sau filer de var stins) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

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

Tabelul 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥90% categorie CC ₉₀	SR EN 196-2
2	granulometrie	Sita (mm) treceri (%) 2.....100 0,125.....min.85 0,063.....min.70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	Max. 1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	Valoarea vb _f g/kg Categorie ≤ 10 Vb _f 10	SR EN 933-9

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

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

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

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

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

2.3. Lianți

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3.8. La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în

santier se vor efectua determinarile din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art.33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabelul 10. Caracteristicile fizico – mecanice ale emulsiei bituminoase

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

2.4. Aditivi

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

2.4.2. Conform SR EN 13108-1, paragrafului 3.1.12 aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice". În acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

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

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

3. PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE. CONDITII TEHNICE**3.1. Compoziția mixturilor asfaltice**

3.1.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt cele precizate în capitolul 2. Materiale

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

Tabelul 11. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

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

8	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

3.1.3. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură și de baza se folosește nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural . Din amestecul total de nisipuri sau sorturi 0-4, nisipul natural sau sortul 0-4 natural este în proporție de maximum:

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

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

3.1.4 Limitele conținutului de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

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

Tabelul 12. Limitele procentelor de agregate naturale si filer

Nr. Crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer si fractiuni din nisipuri sub 0.125mm, %	9...18	8...16	8...15	5...110	3...88	3...12
2.	Filer si fractiunea (0.125...4) mm, %	Diferența până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabelul 13. Zona granulometrica a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31.5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0.125	9...18	...106	8...15	5...10	3...8	3...12
0.063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

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

- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzură/rolare și legătură și pentru

mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de bază;

- tabelului 14 – pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice poroase.

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

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

Tabelul 15 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP 16*

Site cu ochiuri pătrate, mm	Treceri, %
22,4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

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

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

Tabelul 16. Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, % în mixtura
Uzura (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8 / BAPC 8	6,3
	BA 11,2 / BAPC 11,2	6,0
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4,0
Legătură (binder)	BAD 22,4/ BADPC 22,4 /BADPS 22,4	4,2
Bază	AB 22,4 / ABPC 22,4 / AB 31,5 / ABPC 31,5 / ABPS 31,5	4,0

3.1.6. Valorile minime pentru conținutul de liant prezentate în tabelul 16 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650 / d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor utilizate la compoziție), în kg/m³ și se determină conform 20 SR EN 1097-6.

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

3.1.8. Studiul preliminar pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art.51, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

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

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 30 nr.crt.1.

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

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

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

3.1.11. Mixtura asfaltică va fi însoțită, după caz, de:

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

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

3.2.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) si pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul executiei, precum si din straturile imbracamintilor gata executate.

3.2.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697 – 27.

3.2.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie sa se incadreze in limitele din tabelele 17, 18, 19 si 20.

3.2.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697 – 6 si SR EN 12697 – 34 si vor respecta conditiile din tabelul 17.

Absortia de apa se va efectua conform metodei din anexa B la Normativ AND 605 revizuit.

Tabelul 17. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindri Marshall

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60°C, KN	Indicele de curgere, mm	Raport S/I, min, KN/mm	Absorbția de apă, %vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6.5...13	1.5...4.0	1.6	1.5...5	min. 80
2	Mixtură asfaltică poroasă	5...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

3.2.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin incercari dinamice se vor incadra in valorile limita din tabelele 18, 19, 20, 21 si 22.

Incarcarile dinamice care se vor efectua in vederea verificarii caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt urmatoarele :

- **Rezistenta la deformatii permanente** (incercarea la compresiune ciclica si incercarea la ornieraj) reprezentată prin :

• **Viteza de fluaj si fluajul dinamic** al mixturii asfaltice, determinate prin incercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 25, metoda B ;

• **Viteza de deformatie si adancimea fagasului**, determinate prin incercarea de ornieraj pe epruvete confectionate in laborator sau prelevate prin taiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697 – 22, dispozitiv mic in aer, procedeul B ;

- **Rezistenta la oboseala**, determinata conform SR EN 12697 – 24, fie prin incercarea la intindere indirecta pe epruvete cilindrice – anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697 – 24 ;

- **Modulul de rigiditate**, determinat prin incercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697 – 26, anexa C ;

- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697 – 31.

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura/clasa tehnica drum	
		Clasa tehnică drum	III-IV
		Categorie tehnică stradă	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii, % maxim	5.0	6.0
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 50°C, 300 KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformatie la 50°C, 300KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20 000 1	30000 2
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe placi confectionate in laborator sau pe carote din imbracaminte		
2.1.	Rezistenta la deformatii permanente, 60°C (ornieraj) - Viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri - Adancimea fagasului, % din grosimea initiala a probei	0.3 5.0	0.5 7.0

Tabelul 19. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de legatura/clasa tehnica drum	
		Clasa tehnică drum	III-IV
		Categorie tehnică stradă	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii, % maxim	9.5	10.5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : Numar minim de cicluri pana la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseala , epruvete trapezoidale sau prismatice ⁶ 10 ⁻⁶ , minim	100	150

Tabelul 20. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin incercari dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de baza/clasa tehnica drum	
		Clasa tehnică drum	III-IV
		Categorie tehnică stradă	II-III
1.	Caracteristici pe cilindri confectionati la presa giratorie		

1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii, % maxim	9	10
1.2.	Rezistența la deformatii permanente (fluaj dinamic)		
	- deformatia la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformatie la 40°C, 200KPa si 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistența la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta : Numar minim de cicluri pana la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

Nota :

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

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

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

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

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8. Sensibilitatea la apă va determina conform SR EN 12697-12, metoda A.

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

Tabelul 21. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

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

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

Tabelul 22. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

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

3.3. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt :

- gradul de compactare, si absorbtia de apa ;
- rezistența la deformatii permanente ;
- elementele geometrice ale stratului executat ;
- caracteristicile suprafeței îmbracamintilor bituminoase executate.

3.3.1. Gradul de compactare si absorbtia de apa

3.3.1.1. 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, prelevată de la așternere, sau din aceeași mixtură provenită din carote.

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

3.3.1.2. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate. Notă: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

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

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

Tabelul 23. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

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

3.3.2. Rezistența la deformări permanente a stratului executat din mixturi asfaltice

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

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

3.3.3. Elemente geometrice

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

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

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

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de baza 22,4 - strat de baza 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	±20 mm
3	Profilul transversal : - drumuri • în aliniament • în curbe și zone aferente • cazuri speciale	sub formă de acoperiș conform STAS 863 pantă unică	±5.0 mm, față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/strazi	- Conform PD 162 - Conform STAS 863 - Conform STAS 10144/3	±5.0 mm, față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

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

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

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

Tabelul 25. Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase executate

Nr. Crt.	Caracteristica Strat	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
		Uzură (rulare)	Legătură, Bază	
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1	Aderența suprafeței- unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

* Condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform prevederilor pct. 2.3 din Normele tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, aprobate prin [Ordinul ministrului transporturilor nr. 1.296/2017](#), publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 746 din 18 septembrie 2017.

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

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

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

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând minim 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea,

în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se va efectua în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

4. PREPARAREA SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

4.1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

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

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

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

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din 27 malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 26 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare mixturi asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare.

Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltica la iesirea din malaxor		
Temperatura, °C					
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

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

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

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

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

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

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

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

4.2. Lucrări pregătitoare

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

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

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

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

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

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

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

4.2.1. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru. Amorsarea se realizează uniform, cu un dispozitiv special care poartă regula cantitatea de liant. În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m².

4.3. Așternerea mixturii asfaltice

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

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

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

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare – finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformității echipamentelor de așternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

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

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 27. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute acestea vor avea la bază specificații tehnice conform legislației și reglementărilor în 29 vigoare.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 100°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr. 27.

Tabelul 27. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere [°C, min.]	Temperatura mixturii asfaltice la compactare [°C, min]	
		inceput	sfarsit
bitum rutier: 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	145	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

Așternerea se va executa pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

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

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

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

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură(rulare).

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

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreșesut. Art.95. Legătura transversală dintre un strat rutier nou și un strat rutier existent al drumului se va executa după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

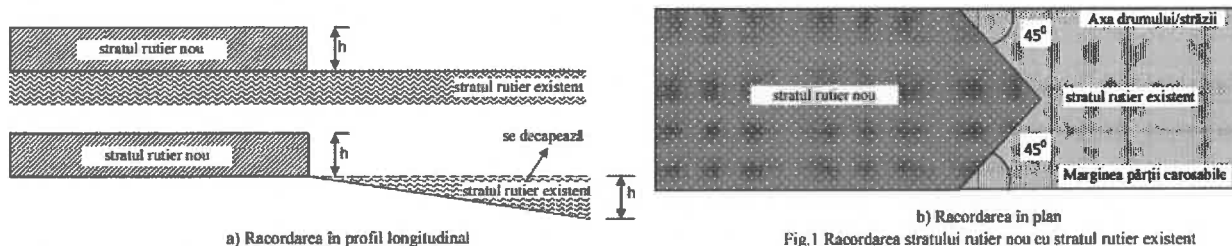


Fig.1 Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent

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

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

4.4. Compactarea mixturii asfaltice

Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau cu compactoare cu pneuri, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 23.

Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se va executa un sector de probă și se va determina numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul de probă se va realiza înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de către un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului normativ.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 23.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 28. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri

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

Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

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

Suprafața stratului se controlează în permanentă, 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.

5. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează în etapele de mai jos:

Controlul calității materialelor

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

Controlul procesului tehnologic

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

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

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura exterioară: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;

- modul de execuție a rosturilor: zilnic;

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referință) se va efectua după cum urmează:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă) conform SR EN 12697-2: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;

- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate 33 de la malaxor sau așternere: zilnic.

Verificarea calității mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, astfel:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul normativ (vezi tabelul 30)

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 21 și 22, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 29.

Tabelul 29. Abateri față de dozajul optim

Abateri admise față de dozajul optim, in valoare absoluta		
Agregate Treceri pe sita de,mm	31,5	±5
	22,4	±5
	16	±5
	11,2	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±3
	0.125	±1.5
0.063	±1.0	
Bitum		±0.2

Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 30. Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 19 și tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest 34 normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform caiet de sarcini	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform caiet de sarcini	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 21 caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, - min.1/lucrare, în cazul	conform tabel 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.

	lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²		
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 18 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime fâgaș,	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 20	Strat de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	conform tabel 25	Toate straturile executate
9.	Verificari suplimentare in situatii cerute de comisia de receptie (beneficiar): -frecventa: 1 set carote pentru fiecare solicitare	conform solicitării comisiei de recepție	

Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

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

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj
- carote Φ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției – la cererea beneficiarului.

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

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

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

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

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1.).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 / 1994 și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor, indicativ PCF 002, aprobată prin Ordinul MDRAP nr.1370/2014, publicat în Monitorul Oficial, Partea I, nr.576 din 01.08.2014

Verificarea elementelor geometrice

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

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

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe recultate pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabel 23 și conform tabel 24;

- verificarea profilului transversal: - se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017, cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 24:
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- planeitatea suprafeței de rulare - conform tabelului 25;
- rugozitate - conform tabelului 25;
- capacitate portantă - conform normativului CD 155;
- rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 30.

Recepția finală

Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017, cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Antreprenorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în anexa nr. 2, precum și a remedierii neconformităților cuprinse în anexa nr. 3 la Procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenele prevăzute în acestea.

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri, autostrăzi și străzi, se vor prezenta măsurători de planeitate, rugozitate și capacitate portantă efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurători de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

NORMATIVE DE REFERINȚĂ

SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
SR EN 13808:2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile bituminoase cationice;
SR EN 14023:2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri;
SR EN 1428:2012	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea conținutului de apă din emulsiile bituminoase. Metoda distilării azeotrope;
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității;
SR EN 1429:2013	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezidului pe sită al emulsiilor bituminoase și determinarea stabilității la depozitare prin cernere;
SR EN 12607-1:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT;
SR EN 12607-2:2015	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la întărire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT;
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere;
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei, prin tehnica volumetrică a petei;
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul;
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de rulare ale drumurilor: încercarea cu dreptar;
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală;
SR EN ISO 13473-1:2004	Caracterizarea texturii îmbrăcămintei unei structuri rutiere plecând de la releveele de profil. Partea 1: Determinarea adâncimii medii a texturii;
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere;
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor;
SR EN 933-3:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare;
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă;
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregate grosiere;
SR EN 933-5:2001/A1:2005	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate;
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate;
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip;
SR EN 933-9 + A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Evaluarea părților fine. Încercare cu albastru de metilen;
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval);

SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare;
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuva ventilată;
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea densității și a absorbției de apă a granulelor;
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet;
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu;
SR EN 1744-1+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăților chimice ale agregatelor. Partea 1: Analiza chimică;
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică;
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
STAS 10144/3-1991	Elemente geometrice ale străzilor. Prescripții de proiectare;
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie;
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului;
SR EN 12697-1:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil;
SR EN 12697-2:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare. Partea 2: Determinarea granulozității;
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum;
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-12:2008/C91:2009	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-13:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 13: Măsurarea temperaturii;
SR EN 12697-17+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă;
SR EN 12697-18:004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului;
SR EN 12697-22+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj;
SR EN 12697-23:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală;
SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică;
SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate;
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor;

H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Proiect 2026/2022 - "Modernizare sistem rutier pe DJ 134A, DN 13C- Șoimoșu Mic – Cristuru Secuiesc, km 7+518-15+484" sectorul km 15+240-15+400"- P.T.+D.E.

SR EN 12697-29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor bituminoase;
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact;
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa cu compactare giratorie;
SR EN 12697-33+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă;
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall;
SR EN 12697-36:2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimilor îmbrăcăminții asfaltice;
SR EN 13108-1:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;
SR EN 13108-5:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;
SR EN 13108-5:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 5: Beton asfaltic cu conținut ridicat de mastic;
SR EN 13108-7:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante;
SR EN 13108-20:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;
SR EN 13108-20:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedură pentru încercarea de tip;
SR EN 13108-21:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică;
SR EN 13108-21:2006/AC:2009/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
CD 155-2001	Reglementarea tehnică „Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne“, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 625/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;
PD 162-2002	Reglementarea tehnică „Normativ privind proiectarea autostrăzilor extraurbane“, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 622/2003, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 786 din 7 noiembrie 2003;
PCC 022-2015	Reglementarea tehnică „Procedură pentru inspecția tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri și aeroporturi“, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 821/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 341 din 19 mai 2015;
PCC 019-2015	Reglementarea tehnică „Procedură pentru inspecția tehnică a stațiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri și aeroporturi“, indicativ PCC 019-2015, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 91/2015, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 485 și 485 bis din 2 iulie 2015.

Întocmit,
ing. Irina Petrescu




CAIET DE SARCINI NR. 5 – LUCRARI DE BETOANE



CAP. 1. GENERALITATI

1.1. OBIECTUL SI DOMENIUL DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea betoanelor.

El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la realizarea lucrarilor de beton tehnologiile de executie, controlul calitatii materialelor etc. Materialele și standardele folosite la întocmirea prezentului caiet de sarcini sunt cele în vigoare și sunt obligatorii, în măsura în care nu contravin prevederilor acestui caiet de sarcini.

1.2. PREVEDERI GENERALE

1.2.1. Lucrările se vor executa conform detaliilor din proiect.

1.2.2. Antreprenorul trebuie să aibă în vedere măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

1.2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu alte laboratoare autorizate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

1.2.4. Antreprenorul este obligat să țină evidența la zi a probelor și încercărilor acestor probe cerute prin prezentul caiet de sarcini cu prescripții tehnice generale, prin caietul de sarcini cu prescripții tehnice speciale și prin proiectul de execuție.

1.2.5. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea consultantului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini și ale proiectului.

1.2.6. Pe timpul execuției lucrărilor la apă antreprenorul este obligat să-și instaleze o miră hidrometrică proprie, în amplasament, nivelul apei măsurat fiind trecut într-un registru care se va ține la șantier.

La sfârșitul programului de lucru utilajele și materialele care au fost puse în operă se vor asigura în locuri ferite de eventualele efecte ce pot fi produse de inundarea zonei ca urmare a creșterii rapide a nivelului apei pe albia râului.

De asemenea, materialele de masă vor fi aprovizionate în ritmul introducerii lor în operă pentru a evita blocarea albiei și antrenarea lor în cazul unor viituri.

1.2.7. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice în cadrul sistemului calității, care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

1.2.8. Antreprenorul are obligația convocării factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de confirmare a lucrărilor.

1.2.9. Proiectantul are obligația de a stabili prin proiect, fazele de execuție determinante pentru lucrările aferente cerințelor și de a participa pe șantier la verificările de calitate legate de acestea.

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

CAP. 2. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE LA PREPARAREA BETOANELOR

2.1. Cimenturi

La prepararea betoanelor utilizate la lucrarile de apararea malurilor, conform precizarilor STAS 6102-86, care sunt in contact permanent sau periodic cu apa, se va utiliza un tip de ciment care trebuie sa corespunda conditiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective, precum si a normativului cu indicativ NE 012 .

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau în vrac, transportat în vehicule rutiere cu recipiente speciale sau în vagoane de CF tip 7 VC cu descărcare pneumatică, însoțit de un certificat de calitate.

Daca antreprenorul propune utilizarea a mai mult de un singur tip de ciment, este necesar a obtine aprobarea beneficiarului. In acest caz, fiecare tip de ciment va fi utilizat pe portiuni distincte ale lucrarii, indicate si aprobate de diriginte.

Conditiiile tehnice de receptie, livrare si control a cimenturilor trebuie sa corespunda prevederilor standardelor si a normativelor specifice (SR EN 196/6/94-7/2008).

Depozitarea cimentului se face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa a cimentului conform prevederilor din normativul NE 012, inclusiv prin constatarea existentei si examinarea documentelor de certificare a calitatii si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozuri destinate tipului respectiv de ciment sau incaperi special amenajate. Pana la terminarea efectuării determinarilor acesta va fi depozitat in depozitul tampon inscriptionat.

Depozitarea cimentului vrac se va face in celule tip siloz corespunzatoare din punct de vedere al protectiei impotriva conditiilor meteorologice si in care nu au fost depozitate alte materiale.

Depozitarea cimentului ambalat in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise.

Durata de depozitare a cimentului nu va depasi 60 de zile de la data expedierii de catre producator pentru cimenturi cu adaosuri si respectiv 30 de zile in cazul cimenturilor fara adaosuri.

Cimentul ramas in depozit timp mai indelungat nu va putea fi intrebuintat decat dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice la 2 (7) zile conform SREN 196-1/2006.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii cimentului astfel:

- la aprovizionare inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garantie emis de producator sau de baza de livrare conform normativ NE 012;
- inainte de utilizare de catre un laborator autorizat.

2.2. Agregate

Agregatele vor satisface cerintele prevazute in reglementarile tehnice specifice (SR EN 12620/2008 si dupa caz SR EN 12620/2013-2002 si SR EN 12620/2013-2001).

Granulozitatea agregatelor este verificata cu ajutorul ciururilor cu dimensiunile ochiurilor conform reglementarilor in vigoare : SR EN 12620/2003.

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

Agregatele nu trebuie sa fie contaminate cu alte materiale in timpul transportului sau depozitarii.

Depozitarea agregatelor trebuie facuta pe platforme betonate avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separata a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu inaltime corespunzatoare pentru evitarea amestecarii cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat. Nu se admite depozitarea direct pe pamant sau platforme balastate.

Controlul calitatii agregatelor este prezentat in NE 012, iar metodele de verificare sunt reglementate in STAS 4606/80.

2.3. Apa

Apa utilizata la prepararea betoanelor trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice mentionate in SR EN 1008/2003. Nu se admite utilizarea apei de mare sau a apelor minerale.

Verificarea calitatii apei se face la inceperea lucrarilor si se repeta ori de cate ori se observa ca se schimba caracteristicile apei.

Se interzice utilizarea la prepararea betoanelor a apei de mare sau a apei cu saruri minerale.

In timpul utilizarii pe santier se va cauta ca apa sa nu se polueze cu detergenti, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

2.4. Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta uscata fata de masa cimentului in scopul imbunatatirii sau modificarii proprietatilor betonului in stare proaspata sau intarita.

Controlul calitatii materialelor inainte de prepararea betoanelor

Materialele destinate prepararii betoanelor pentru lucrarile de aparare sunt supuse la incercari preliminare de informare si la incercari pentru stabilirea retetei a caror natura si frecventa sunt date in tabelul nr.1.

Tabel nr.1

Materialul	Actiunea,procesul de verificare sau caracteristicile ce se verifica	Frecventa minima		Metode de determinare
		La aproviz. mat. in:depozit de rezerva/ statii de betoane	Inainte de utilizarea materialului	
0	1	2	3	4
AGREGATE	Examinarea datelor inscrite in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Parte levigabila	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	O proba pe sch.pt. fiecare centrala de beton	4606-80
	Humus	La schimbarea sursei	-	4606-80

	Corpuri straine: -argila in buc. -argila aderenta -continut carbune si mica	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare dar cel putin o data pe saptamana	4606-80
	Granulozitatea sorturilor	O proba la max. 500 mc pt. fiecare sort si fiecare sursa	O proba la 400 mc beton si ori de cate ori apar factori care pot modifica granulozitatea sorturilor, dar cel putin o data pe saptamana	4606-80
	Densitatea in gramada in stare afanata si uscata conform STAS 4606/80	O proba la 200 mc	-	4606-80
	Umiditatea	-	O proba la 200 mc beton ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de conditiile meteo, dar cel putin o data pe zi	SREN 12620/2008
CIMENTUL	Examinarea datelor inscrise in certif.de calitate sau certif. de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Stabilitatea conform SREN 196-3	O determinare la fiecare transport, dar nu mai putin de o determinare la 100 t pe o proba medie	-	SREN 196/3/2006
	Timpul de priza	O determinare la fiecare transport. dar nu mai putin de o determ. la 100 t pe o proba medie	-	SREN 196/3/2006
	Rezistente mecanice la 2 (7) zile	O proba la 200 t daca livrarea se efectueaza in loturi mai mici de 100 t. O proba la 500 t daca livrarea se face in loturi mai mari de 100 t	-	SREN 196/1/2005
	Rezistente mecanice la 28 zile	O proba la 200 t daca livrarea se efectueaza in loturi mai mici de 100 t. O proba la 500 t daca livrarea se face in loturi mai mari de 100 t	-	SREN 196/1/2005