Numele şi prenumele verificatorului atestat:
POPESCU A. CĂTĂLIN
Adresa: Bucureşti, Str. I.P. Pavlov, nr. 3, apt.1
Sector 1, tel. 0742.100.276

Nr. ...158..... Data:15.05.2026
(conform registrului de evidenţă)

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinţele A4, B2, D (lucrari de drumuri) a proiectului:

MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEŢUL SUCEAVA

Proiect nr. 400/2026

Faza de proiectare: P.T.E.

1. Date de identificare:

-Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.....

-Beneficiar : Comuna Dorna Candrenilor, judeţul Suceava.....

-Amplasament : Sat Poiana Negrii, comuna Dorna Candrenilor, judeţul Suceava.....

-Data prezentării proiectului pentru verificare: 15.05.2026.....

2. Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei

Prezenta documentaţie tehnică cuprinde datele specifice aferente lucrarilor de reabilitare a drumului comunal Gligu pe o lungime de 435,00 m prin asternerea unui covor asfaltic.

Viteza de baza (proiectare) este de 30 km/h – in conformitate cu Ordin MT 1296/2017.

Profilul transversal

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

Drumul ce urmeaza a fi reabilitat prezinta o latime a platformei de 5.00 m/ 33.00 m (in zona intersectiei cu drumul judetean), partea carosabila avand latimea de 4.00 m/ 32.00 m fara acostamente si 5.00 m/ 33.00 m cu tot cu acostamente. Panta in profil transversal va fi de 2,5% (panta unica).

Structura rutiera

Structura rutiera va avea urmatoarea alcatuire:

- Strat de uzură din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 5 cm grosime;
- Strat de preluare denivelari din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 2 cm grosime;
- Geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire max. 3%;
- Dala existenta din BcR.

Intre km. 0+000 – km. 0+011 partea dreapta se va executa o casetare cu urmatoarea structura rutiera :

- Strat de uzură din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 5 cm grosime;
- Strat de preluare denivelari din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 2 cm grosime;
- Geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire max. 3%;
- Dala existenta din BcR – 20 cm grosime;
- Hartie Kraft sau folie de polietilena;
- Strat de fundatie din piatra sparta – 30 cm grosime;
- Strat de forma din piatra sparta – 10 cm grosime.

Acostamente

Acostamentele vor avea latimea de 0.50 m si se vor executa din piatra sparta. Se va asigura panta de 4% spre exterior.

Lucrari de semnalizare rutiera

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrarilor constau in constructia elementelor de semnalizare verticala si orizontala.

Lucrarile de semnalizare orizontala constau in marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, traversare pentru pietoni si/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 si a celorlalte normative in vigoare.

Lucrarile de semnalizare verticala consta in amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 si a celorlalte normative in vigoare.

Categoria de importanta a lucrarilor: categoria de importanta normala "C".

3. Documente ce se prezinta la verificare:

PIESE SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

III. CAIETE DE SARCINI

VI. ANEXE – PLAN DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

VII. BREVIAR DE CALCUL
PIESE DESENATE :
Plansele incluse in documentatie.

4. Concluzii asupra verificării:
În urma verificării se constată că proiectul respectă normele tehnice şi indicaţiile investitorului.

Am primit ……3…….. exemplare
Investitor/Proiectant
Comuna Dorna Candrenilor, judeţul Suceava
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

Am predat ……3…….. exemplare
(Nume şi ştampilă)
POPESCU A. CĂTĂLIN

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA M.L.P.
NR. 07238
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Denumire proiect

MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Beneficiar

Comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava

Faza de proiectare

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

MAI 2023

DENUMIREA PROIECTULUI	***„MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"***
DENUMIREA OBIECTIVELOR	***DRUM COMUNAL GLIGU***
AMPLASAMENT	***COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA***
BENEFICIAR	***Comuna Dorna Candrenilor***
PROIECTANT GENERAL	***S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.***
	Registrul Comerțului J33/132/2023
	Cod unic de înregistrare RO 47472204
NR. PROIECT/DATA	***400/ 2026***
FAZA	***PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE***
DATA ELABORARII PROIECTULUI	***MAI 2026***

PROIECTANT GENERAL
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

Ing. OVIDIU COCA

Societate de proiectare

S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

Registrul Comertului: J33 /132 /2023
CUI: RO 47472204
Email: amcoconstruct@gmail.com
Telefon: 0753-419855 / 0743-838251
Cont RO27BTRLRONCRT0CK3201101 deschis la BANCA TRANSILVANIA
Cont RO18TREZ5955069XXX004411 deschis la Trezoreria Radauti

Drepturi de proprietate intelectuală

În conformitate cu Legea 8/1996, prezenta documentaţie este proprietatea **S.C. AMCO AMCO CIVIL PRO S.R.L.** şi nu poate fi utilizată decât în scopul pentru care a fost elaborată. Orice reproducere, copiere, împrumutare sau întrebuinţare integrală sau parţială, directă sau indirectă, în alt scop, fără permisiunea proprietarului sau a beneficiarului, acordată legal, în scris, intră sub incidenţa sancţiunilor legale privind drepturile de proprietate intelectuală şi a drepturilor conexe.

Proiectant general : S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

LISTA DE SEMNATURI

PROIECTANTI DE SPECIALITATE

Şef de proiect: ***ing. OVIDIU COCA*** _____

Proiectanti: ***ing. OVIDIU COCA*** _____

ing. IOAN SBIERA _____

CUPRINS GENERAL

A. PARTI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

1.2. Amplasamentul

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condiţiile legii, studiul de fezabilitate/documentaţia de avizare a lucrărilor de intervenţii

1.4. Ordonatorul principal de credite

1.5. Investitorul

1.6. Beneficiarul investitiei

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPŢIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAŢIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENŢII

2.1. Particularităţi ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

b. Topografia

c. Clima şi fenomenele naturale specifice zonei

d. Geologia, seismicitatea

e. Devierile şi protejările de utilităţi afectate

f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon şi altele asemenea pentru lucrări definitive şi provizorii

g. Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea

h. Căile de acces provizorii

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

2.2. Soluţia tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii

b. Varianta constructivă de realizare a investiţiei

c. Trasarea lucrărilor

d. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

e. Organizarea de şantier

f. Servicii sanitare

g. Prezentarea proiectului pe specialitati

h. Categoria de importanta a constructiei. Verificarea proiectului

i. Dispozitii finale

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1.A. Program de control al calitatii lucrarilor

III. CAIETE DE SARCINI

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

VI. ANEXE – PLAN DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

VII. BREVIAR DE CALCUL

B. PARTI DESENATE

C. DETALII DE EXECUTIE

A. PARTI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

1.2. Amplasamentul: Comuna Dorna Candrenilor, județul Suceava, Romania

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condiţiile legii, studiul de fezabilitate/documentaţia de avizare a lucrărilor de intervenţii: Nu este cazul.

1.4. Ordonatorul principal de credite: Comuna Dorna Candrenilor, jud. Suceava, Romania.

1.5. Investitorul: Comuna Dorna Candrenilor, Romania

1.6. Beneficiarul investitiei: Comuna Dorna Candrenilor, Județul Suceava, Romania

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie:

SC AMCO CIVIL PRO SRL

Registrul Comerțului J33/132/2023
Cod unic de inregistrare RO 47472204

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPŢIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAŢIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENŢII

2.1. Particularităţi ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

Lucrarea ce face obiectul investiţiei propuse prin această documentaţie este situată pe teritoriul Comunei Dorna Candrenilor, jud. Suceava, România, Regiunea de Dezvoltare Nord – Est.

Comuna Dorna Candrenilor este o comună în județul Suceava, Bucovina, România, formată din satele Dealu Floreni, Dorna Candrenilor (reședința) și Poiana Negrii.

Din punct de vedere administrativ comuna Dorna Candrenilor se învecinează cu:

- la nord-vest comuna Coșna;
- la nord-est comuna Iacobeni;
- la est cu orașul Vatra Dornei;

- la sud-est comuna Șaru Dornei;
- la sud comuna Poiana Stampei.

Localitatea Dorna Candrenilor este traversată de: șoseaua europeană E58 (DN 17), importantă cale rutieră care leagă Bucovina de Transilvania. Distanțele din comuna Dorna Candrenilor până la cele mai apropiate orașe pe această șosea sunt următoarele: 119 km până în municipiul Suceava (reședința județului cu același nume), 52 km până în municipiul Câmpulung Moldovenesc, 75 km până municipiul Bistrița, 83 km până în orașul Gura Humorului, 75 km până în orașul Frasin si 9 km pana in municipiul Vatra Dornei.

Dorna Candrenilor (România)
Poziția geografică în România
Coordonate: 47°21'21"N 25°16'9"E

Comuna Dorna Candrenilor

Poziția în cadrul județului Suceava

b. Topografia

Suprafața totală a comunei este de 22.129 ha, iar populația comunei este de 4.630 persoane. Comuna are 4 sate: Dorna Candrenilor, Poiana Negrii, Dealul Floreni, Simizi.

Comuna Dorna Candrenilor reprezintă o așezare depresionară tipic montană, fiind situată în partea de nord a Carpaților Orientali, la o altitudine medie de aproximativ 800 de metri. Orașul este dispus în Depresiunea Dornelor care are următoarele limite: Munții Rarău și Giumalău la nord-est (cu Vârful Bărnărel – 1.321 metri); Munții Călimani la sud (cu Vârful Dealu Negru – 1.302 metri) și Munții Suhard la nord (cu Vârful Runc – 1.149 metri). Geologia teritoriului este formată din șisturi cristaline (Munții Suhard, în partea de nord) și din roci de natură vulcanică (Munții Călimăni, în partea de sud).

Dorna Candrenilor se afla intr-o depresiune intramontana de origine tectonico-vulcanica, una dintre cele mai interesante si mai pitoresti depresiuni din tara nostra. Mai exact, se afla la confluenta Bistritei Aurii cu Dorna, catre care converg culmile montane din ce in ce mai coborite ale Suhardului , Mestecanisului, Giumalaului si

Calimanilor.

Fig. 1.1. Plan de amplasare in zona

c. Clima şi fenomenele naturale specifice zonei

Comuna Dorna Candrenilor reprezintă o așezare depresionară tipic montană, fiind situată în partea de nord a Carpaților Orientali, la o altitudine medie de aproximativ 800 de metri. Orașul este dispus în Depresiunea Dornelorcare are următoarele limite: Munții Rarău și Giumalău la nord-est (cu Vârful Bărnărel – 1.321 metri); Munții Călimani la sud (cu Vârful Dealu Negru – 1.302 metri) și Munții Suhard la nord (cu Vârful Runc – 1.149 metri). Geologia teritoriului este formată din șisturi cristaline (Munții Suhard, în partea de nord) și din roci de natură vulcanică (Munții Călimăni, în partea de sud). Clima este una temperat-continentală, cu o temperatură medie anuală de 5,2 °C. În luna iulie media este de +15 °C, iar în luna ianuarie este de -6 °C. Temperaturile extreme înregistrate la Vatra Dornei sunt următoarele: +36,4 °C (în data de 18 iulie 1904), respectiv -36,5 °C (în data de 13 ianuarie 1950).Precipitațiile sunt abundente și ating aproximativ 800 mm. Numărul de zile cu zapadă într-un an ajung la aproximativ 120 zile/an. Cea mai lungă perioadă ploioasă înregistrată la Vatra Dornei a fost în august 1908 (14 zile). Presiunea atmosferică medie este de 690 mm în luna ianuarie, respectiv 694 mm în luna septembrie.

Tipul climatic dupa repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este III cu I_m = 0...20, regim hidrologic 2b.

Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este Sz=2.0 KN/m^2 avand intervalul de recuperare IMR=50 ani.

În conformitate cu STAS 6054 "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României", adâncimea maximă de îngheț pentru zona studiată este de 100.0cm – 110.0cm (harta de mai jos).

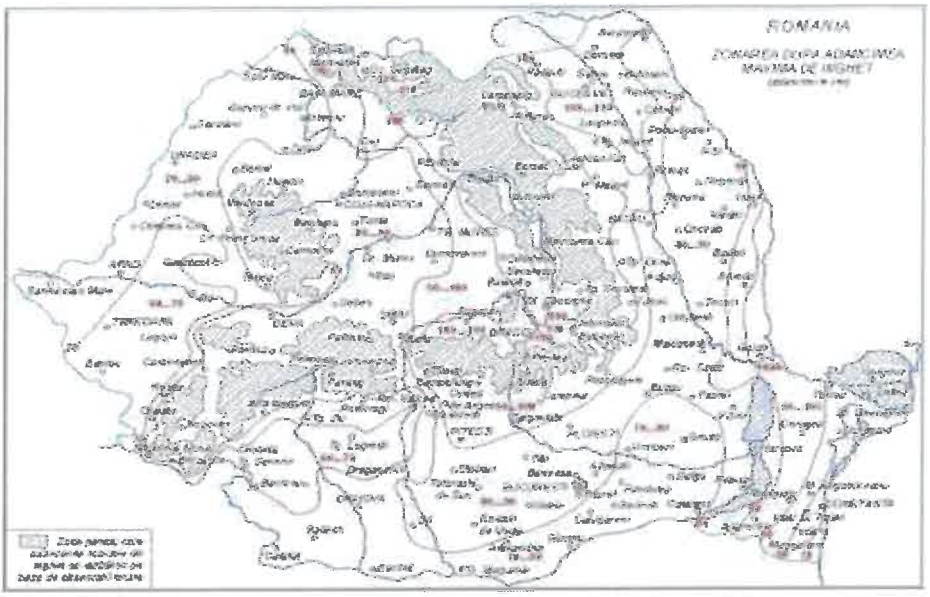


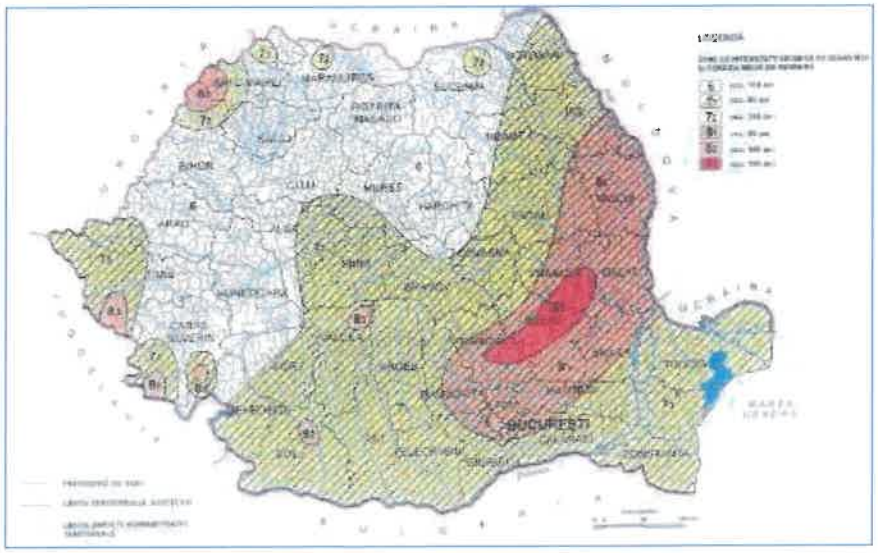
Fig. 2. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României. Conform STAS 6054

d. Geologia, seismicitatea

Altitudinea terenului in zona este cuprinsa intre 800 m si 900 m.

Seismicitatea

Din punct de vedere seismic zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – "Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României" –la gradul 6 pe scara MSK



(harta de mai jos).

Fig.3. SR 11100/1-93 – "Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României"

Normativul P100-1/2013 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social- culturale, agrozootehnice și industriale" indică următoarele valori pentru coeficienții ag și TC (ag- coeficient seismic; TC-perioadă de colț [s]):

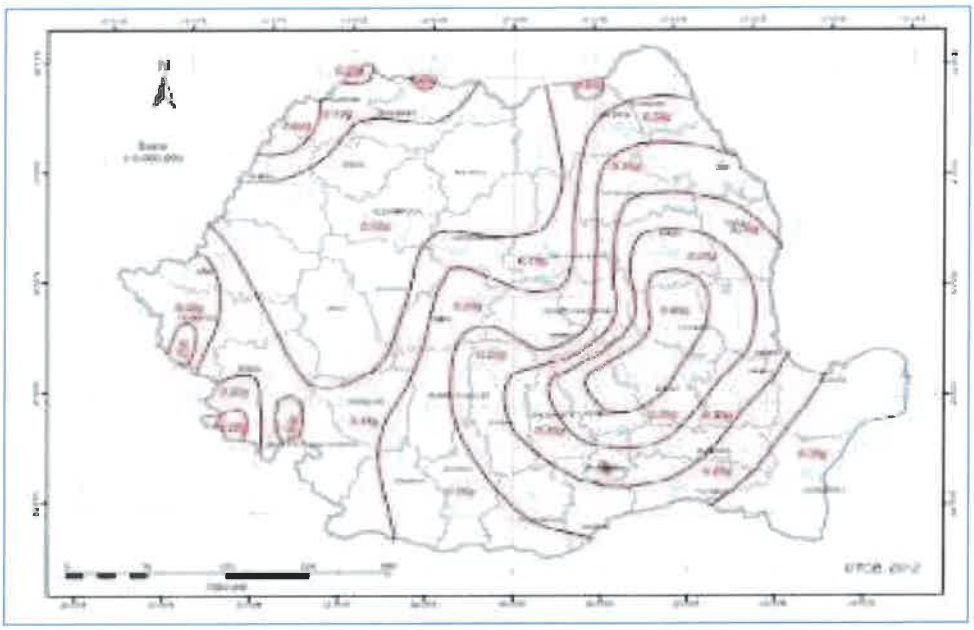


Fig.4. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

- ag = 0.10 g
- Tc = 0.70 sec

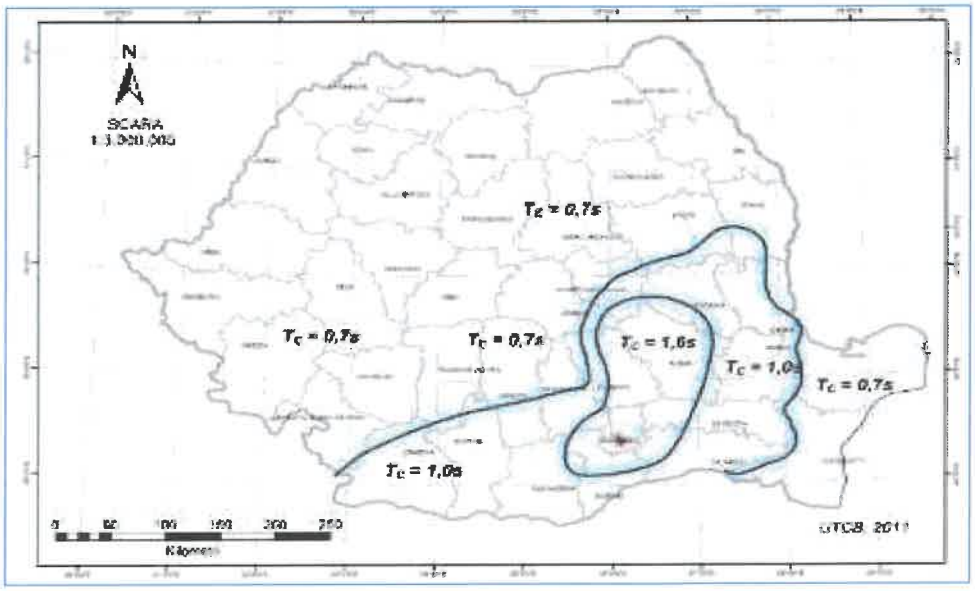


Fig.5. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), TC a spectrului de răspuns

e. Devierile şi protejările de utilităţi afectate

In cadrul investitiei nu sunt prevazute devieri de utilitati existente nici protejarea acestora.

La executia lucrarilor se vor respecta conditiile din toate avizele/acordurile obtinute, cu privire la executia lucrarilor in zona cu utilitati existente.

In cazul in care pe perioada de executie a lucrarilor se identifica retele existente se va opri executia lucrarilor si se va anunta Beneficiarul lucrarii pentru identificarea retelelor, anuntarea administratorilor acestora precum si luarea masurilor care se impun.

f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon şi altele asemenea pentru lucrări definitive şi provizorii

Pentru lucrarile definitive nu este necesara asigurarea surselor de apa, energie electrica, gaze, telefon.

In ceea ce priveste lucrarile provizorii, Organizarea de santier, asigurarea utilitatilor cade in sarcina Constructorului. Acestea se obtin din surse locale cu acordul furnizorilor.

g. Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea

Accesul catre obiectivul de investitie se realizeaza din caile de acces existente, din drumurile comunale, strazi, drumuri judetene si nationale.

h. Căile de acces provizorii

Caile de acces provizorii necesare, daca se constata necesitatea acestora si se fundamenteaza in acest scop, se vor identifica si stabili impreuna cu Beneficiarul si se vor amenaja corespunzator conform cerintelor ambelor parti.

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

2.2. Soluţia tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii

Caracteristicile tehnice ale obiectivului de investitie – ***„MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT***

POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA" sunt urmatoarele:

- Lungimea totala a drumului propus pentru modernizare este de 435,00 m;

- Stuctura rutiera va fi una supla si are urmatoarea alcatuire:

- ***Strat de uzură*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 5 cm grosime;*
- ***Strat de preluare denivelari*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 2 cm grosime;*
- ***Geocompozit antifisura*** *cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire max. 3%;*
- **Dala existenta din BcR.**

- Intre km. 0+000 – km. 0+011 pe partea dreapta se va realiza o casetare cu urmatoarea structura rutiera:

- ***Strat de uzură*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 5 cm grosime;*
- ***Strat de preluare denivelari*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 2 cm grosime;*
- ***Geocompozit antifisura*** *cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire max. 3%;*
- **Dala existenta din BcR** – 20 cm grosime;
- **Hartie Kraft sau folie de polietilena**;
- **Strat de fundatie** din piatra sparta – 30 cm grosime;
- **Strat de forma** din piatra sparta – 10 cm grosime.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

b. Varianta constructivă de realizare a investiţiei

D.p.d.v. al variantei constructive, lucrarile de modernizare se vor executa pe amplasamentul investitiei, cu materiale transportate de la furnizori si puse in opera in situ.

c. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrarilor pe teren se va realiza conform Detaliilor de executie –Coordonate trasare, a Planurilor de situatie, Profilelor de executie, utilizandu-se aparatura performanta de tip GPS, statii totale, nivele.

Materializarea punctelor pe teren se va face cu ajutorul pichetilor si a altor repere.

La finalizarea trasarii lucrarilor se va intocmi un Proces verbal de trasare.

d. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

Lucrarile executate vor fi protejate prin semnalizare corespunzatoare.

Se va evita lasarea sapaturilor deschise nesemnalizate si nesupravegheate sau a diverselor materiale nesemnalizate corespunzator, pentru prevenirea oricaror accidente de circulatie sau de munca.

Materialele necesare executiei lucrarilor vor fi pastrate in cadrul organizarii de santier in conditii optime pentru prevenirea degradarilor, furturilor iar cele duse la punctul de lucru vor fi amplasate obligatoriu în afara gabaritului de libera trecere, pe platforme special amenajate. Acestea vor fi supravegheate in permanenta de o persoana desemnata in acest scop.

In „Caietele de sarcini" se prevad masurile pentru protejarea lucrarilor în executie, inclusiv a materialelor.

Se vor respecta cerintele Beneficiarului in aceste privinte.

Se vor respecta normativele si legile in vigoare.

e. Organizarea de şantier

Organizarea de santier cade in sarcina Constructorului in ceea ce priveste necesitatea si stabilirea amplasamentului acesteia, dotarile necesare, supravegherea.

Constructorul va obtine acordul Beneficiarului in ceea ce priveste amplasamentul organizarii de santier. Astfel, Constructorul va intocmi o documentatie (amplasare, mod de realizare, dotari, etc.) prin care va solicita Beneficiarului lucrarii avizarea executiei organizarii de santier.

Organizarea de santier va fi amplasata pe platforme special amenajate. Dotarea va fi corespunzatoare.

Dupa terminarea executiei lucrarilor la obiectivului de investitie, Constructorul va aduce terenul ocupat de organizarea de santier la starea initiala.

f. Servicii sanitare

In caz de urgente medicale se va apela la serviciile medicale din localitate sau localitatile invecinate.

In caz de urgente majore se va apela telefonic la numarul 112-Sistemul National unic pentru Apeluri de Urgenta.

In incinta santierului sau la punctele de lucru vor exista puncte de prim ajutor si persoane instruite in acest scop.

g. Prezentarea proiectului pe specialitati

Proiectul Tehnic de executie a fost organizat conform HG 907 din 2016 si este structurat dupa cum urmeaza:

A. **PARTI SCRISE**

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

III. CAIETE DE SARCINI

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

VI. ANEXE – PLAN DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA

VII. BREVIAR DE CALCUL

B. **PARTI DESENATE**

C. **DETALII DE EXECUTIE**

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

h. Categoria de importanta a constructiei. Verificarea proiectului

Categoria de importanţă a construcţiei a fost stabilită în conformitate cu "*Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanţă a construcţiilor*", elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcţii şi Economia Construcţiilor – INCERC şi publicată în Buletinul Construcţiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995.

Astfel, lucrarile proiectate se incadreaza in **categoria de importanta „C"** - constructie de importanta normala.

Verificarea tehnica a Proiectului se va realiza de catre verificatori de proiecte atestati, la urmatoarele exigente:

1. Lucrari de drumuri: A4, B2, D.

i. Dispozitii finale

Lucrarile propuse se vor executa cu respectarea prescriptiilor, normativelor, a actelor normative in vigoare.

Receptia lucrarilor din punct de vedere al calitatii lucrarilor se va face in conformitate cu normativele si legislatia tehnica in vigoare, cu Caietele de sarcini si Programul pentru controlul calitatii lucrarilor.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.I.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Intocmit,
Ing. OVIDIU COCA
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

A. PARTI SCRISE

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE - LUCRARI DE DRUMURI

II.1.1 Generalităţi

Prezenta documentaţie tehnică cuprinde datele specifice aferente lucrarilor de reabilitare a drumului comunal Gligu prin asternerea unui covor asfaltic.

Pentru executia lucrarilor nu sunt necesare exproprieri sau schimburi de terenuri.

Baza de proiectare

Prezenta documentaţie a fost întocmită în conformitate cu legislaţia în vigoare.

La elaborarea documentaţiei au fost avute în vedere prescripţiile legislaţiei generale şi a legislaţiei de proiectare, hotărâri guvernamentale si ordonanţe dupa cum urmează:

- O. G. 43/28.08.1997 – Legea drumurilor;
- STAS 2900 – 89 – Lăţimea drumurilor;
- STAS 863/1985 - Elemente geometrice ale traseului;
- ORDIN 66/N (STE 022/1999);
- STAS 1848/1– 2024;
- STAS 1848/7-2015;
- STAS 1846-83 Determinarea debitelor de apă de canalizare;
- STAS 9470-73 Ploi maxime – intensităţi, durate, frecvenţe.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Viteza de proiectare (Ordin MT 1296/2017) este de 30km/h. Drumul se incadreaza in categoria a-V a.

Verificarea proiectului

În conformitate cu prevederile H.G. nr. 766/1997 privind stabilirea categoriei de importanţă, lucrarea se încadrează în categoria de importanţă C, construcţie de importanţă normală, a căror neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate şi natură şi se va verifica la cerinţa A_4-B_2-D.

S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L. CUI RO47172204 SUCEAVA

II.1.2 Descrierea soluţiei tehnice

II.1.2.1 SITUAŢIA EXISTENTĂ

Prin acest proiect se propune **reabilitarea drumului comunal Gligu pe o lungime de 435,00 m.** In momentul realizarii documentatiei drumul comunal este la nivel de beton de ciment rutier.

Imobilele – terenurile au functiunea curenta de suprafata rutiera, aflandu-se in proprietatea si administrarea Comunei Dorna Candrenilor. Terenul necesar realizarii lucrarilor de modernizare face parte din patrimoniul Primariei Dorna Candrenilor. Lucrarile de drum au fost astfel proiectate incat sa se incadreze in ampriza actuala, fiind amplasate in totalitate pe domeniul public in cadrul limitei cadastrale. Astfel este respectata cerinta Uniunii Europene ca investitiile in infrastructura (reabilitare, modernizare sau constructii noi) sa fie executate numai pe domeniul public, cu statut juridic clar. Suprafata de teren necesara lucrarilor prezentate este de aproximativ **2.300 mp**. Au fost luate în calcul suprafeţele platformei drumului si a lucrarilor anexe.

SITUATIA EXISTENTĂ:

La aceasta data drumul comunal care face obiectul prezentei documentatii, au urmatoarele caracteristici:

✓dalele din beton de ciment rutier sunt degradate in proportie de 30%;
✓dintre degradarile existente pot fi mentionate exfolieri ale dalelor de beton, rupturi ale rosturilor transversale, fisuri longitudinale, fisuri transversale;
✓intersectiile cu celelalte drumuri nu sunt amenajate si semnalizate corespunzator.

Aceste conditii grele de circulatie in zona a contribuit la scaderea activitatilor economice, situatia actuala fiind caracterizata prin:

- activitatea economica slab reprezentata de activitati de prestari servicii;
- starea drumurilor existente presupune ridicarea costurilor de întretinere ale vehiculelor.

Prezentul proiect cuprinde un număr de 1 obiect:

Nr. Crt.	Obiectul	Amplasat	Denumire strada sau identificator	Lungime investitie (m)	Sistem rutier existent
1	Obiect 1	intravilan	DC GLIGU	435,00	BcR

II.1.2.2 SITUATIA PROIECTATĂ

Elemente geometrice si constructive

Nr Crt.	*Denumire DRUM*	*Lungime DRUM (m)*	*Latime parte carosabila (m)*
1.	*DC GLIGU*	*435,00*	aprox. 4m

1. LUCRARI DE DRUMURI

Principalele caracteristici ale drumului sunt următoarele:

Traseul in plan

Lungimea totala a drumului comunal Gligu propus pentru modernizare este de 435,00 metri (0,435 km).

Viteza de baza (proiectare) este de 30 km/h – in conformitate cu Ordin MT 1296/2017.

Categorie drum: V, conform STAS 10144-3.

Drumul comunal pentru care se realizeaza reabilitarea cu îmbrăcăminte SUPLA din beton asfaltic are curbe tratate conform STAS 863/85, racordarea aliniamentelor făcându-se cu arc de cerc, menţinându-se cat mai mult traseul drumului existent. Traseul proiectat este condiționat în mare parte de traseul existent, traseul proiectat păstrează în

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

proporţie de 100% traseul actual, având o sinuozitate redusă, pentru care a fost necesara îmbunatatirea elementelor geometrice ale curbelor de racordare în plan, dar care sa nu conducă la lucrări importante ca demolari şi pentru a nu fi necesare corectari sau retrageri de garduri ale proprietatilor particulare.

Pe baza celor sus amintite, se metionează ca prin lucrarile prevăzute in proiect, se imbunatatesc conditiile de circulatie si nu intervin modificari in ceea ce priveste amenajarea teritoriului, lucrarile proiectate avind amplasamentul in cadrul zonei existente a drumului nefiind necesare exproprieri.

Profilul longitudinal

Elementele de baza in profil longitudinal s-au mentinut cu corectiile care s-au impus, profilul longitudinal fiind proiectat avandu-se in vedere structura rutiera adoptata. In profilul longitudinal strada propusa pentru modernizare prezinta în cea mai mare parte declivitati cuprinse intre 0.17% si 4.18%. Linia rosie a fost proiectata in medie cu 7 cm peste cota terenului existent.

Profilul transversal

In profil transversal drumul a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

Drumul ce urmeaza a fi reabilitat prezinta o latime a platformei de 5.00 m/ 33.00 m (in zona intersectiei cu drumul judetean), partea carosabila avand latimea de 4.00 m/ 32.00 m fara acostamente si 5.00 m/ 33.00 m cu tot cu acostamente. Panta in profil transversal va fi de 2,5% (panta unica).

Latimea partii carosabile s-a adoptat din considerente tehnico-economice, functie de conditiile existente din teren (traseu existent) si cerintele beneficiarului – Comuna Dorna Candrenilor.

Lungimea totala propusa pentru modernizare este de **435,00 m.**

Structura rutiera

Structura rutiera va avea urmatoarea alcatuire:

- ***Strat de uzură*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 5 cm grosime;*
- ***Strat de preluare denivelari*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 2 cm grosime;*
- ***Geocompozit antifisura*** *cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire max. 3%;*
- **Dala existenta din BcR.**

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.T. NR. 07238 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Intre km. 0+000 – km. 0+011 partea dreapta se va executa o casetare cu urmatoarea structura rutiera :

- ***Strat de uzură*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 5 cm grosime;*
- ***Strat de preluare denivelari*** *din beton asfaltic BA16 rul 50/70 - 2 cm grosime;*
- ***Geocompozit antifisura*** *cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire max. 3%;*
- **Dala existenta din BcR** – 20 cm grosime;
- **Hartie Kraft sau folie de polietilena**;
- **Strat de fundatie** din piatra sparta – 30 cm grosime;
- **Strat de forma** din piatra sparta – 10 cm grosime.

Acostamente

Acostamentele vor avea latimea de 0.50 m si se vor executa din piatra sparta. Se va asigura panta de 4% spre exterior.

Lucrari de semnalizare rutiera

Pe perioada executiei lucrarilor, Antreprenorul va respecta „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne si Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat in Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit si al celorlalte norme, standarde si prevederi legale in vigoare. Se impune semnalizarea corespunzatoare pentru evitarea oricaror feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

Reglementarea circulatiei va fi intocmita conform standardelor si normativelor in vigoare, avandu-se in vedere fluidizarea si siguranta circulatiei printr-o semnalizare corespunzatoare.

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrarilor consta in constructia elementelor de semnalizare verticala si orizontala.

Lucrarile de semnalizare orizontala consta in marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, traversare pentru pietoni si/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 si a celorlalte normative in vigoare.

Lucrarile de semnalizare verticala consta in amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 si a celorlalte normative in vigoare.

CATEGORIA DE IMPORTANŢĂ, A CLASEI DE IMPORTANŢĂ

Categoria de importanţă a fost stabilită conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr.31/N din 2.10.1995 "Metodologie de stabilire a categoriei de importanţă a construcţiilor."

Factorii determinanţi care au stat la baza stabilirii categoriei de importanţă au fost:
1. Importanţa vitală.
2. Importanţa social-economică şi culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existenţa).
5. Necesitatea adaptării la condiţiile locale de teren şi de mediu.
6. Volumul de muncă şi de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.

Determinarea punctajului acordat

Nr. crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k (n)	P (n)	p (i)	p (ii)	p (iii)
1.	1.00	**3**	2	6	2
2.	1.00	**2**	4	1	2
3.	1.00	**2**	2	1	2
4.	1.00	**3**	6	2	1
5.	1.00	**3**	4	4	2
6.	1.00	**2**	4	1	1
Total		***15***			
Categoria de importanţă			**„ C " - normală**		

Categoria de importanţă a constructiei		Punctaj
Excepţională	A	> 30
Deosebită	B	18 - 20
Normală	C	6 - 17
Redusă	D	< 5

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) = k\,(n) \times \Sigma\, p(i) / n(i)$$

Rezultă o încadrare a construcţiei în categoria de importanţă normală.

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor), din analiza punctajului total obţinut prin luarea în considerare a punctajelor acordate pentru cele trei criterii asociate, corespunzătoare celor şase factori determinanţi: **rezultă categoria de importantă C – lucrări de importanţă normală.**

Construcţiile se încadrează în următoarele categorii şi clase de rezistenţă:
- categoria de importantă: **„C"** conf. HG 766/97,
- Clasa tehnică V

Conform Catalog din 30.11.2004 (pentru aprobarea clasificaţiei şi duratei normale de funcţionare a mijloacelor fixe) obiectivul se încadrează în:
Grupa 1 – Construcţii

Subgrupa 1.3. – Construcţii pentru transporturi, poştă şi telecomunicaţii
Clasa 1.3.7. – Infrastructură drumuri (publice, industriale, agricole), alei, străzi şi autostrăzi, cu toate accesoriile necesare (trotuare, borne, parcaje, parapete, marcaje, semne de circulaţie)
Subclasa 1.3.7.2. – cu îmbrăcăminte din beton asfaltic sau pavaj pe fundaţie suplă.
Conform acestei încadrări, durata normată de viaţă a obiectivului este de **25 ani**.

MĂSURI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

Amplasarea, constructia si intretinerea infrastructurii rutiere au un impact asupra mediului concretizat prin ocuparea unor suprafete de teren, consumarea de materiale de constructii din litosfera si folosirea unor tehnologii poluante care au efecte asupra omului cit si asupra atmosferei, faunei, vegetatiei, apei si solului.

Prin modernizarea drumului s-au luat masuri pentru imbunatatirea conditiilor de circulatie (starea suprafetei de rulare, elemente geometrice in plan, declivitati) care sa permita circulatia cu viteza cat mai uniforma diminuand astfel emisia de noxe.

Pentru diminuarea zgomotului si vibratiilor din rularea autovehiculelor s-au luat masuri privind obtinerea unei planeitati sporite si alegerea unei imbracaminti rutiere din beton asfaltic.

Se va avea in vedere ca resturile rămase in urma lucrarilor să nu afecteze cadrul natural.

Beneficiarul va urmări în permanentă curăţirea cursurilor de apă afluente si adiacente de resturi de exploatare, curaţirea şanţurilor si gurilor de scurgere, pentru ca acestea sa functioneze la intreaga lor capacitate.

Incadrarea Documentatieri In Legislatia Generala de Proiectare

La elaborarea documentaţiei au fost avute în vedere prescripţiile legislaţiei generale şi a legislaţiei de proiectare, hotărâri guvernamentale si ordonanţe dupa cum urmează:

- legea 10/1995 – privind calitatea în construcţii actualizata prin legea 177/2015;
- HGR 112/1993 – privind componenţa, organizarea şi funcţionarea consiliului de avizare lucrări publice de interes naţional ;
- Ordin MAPPM 125/1996 pentru aprobarea procedurii de reglementare a activităţilor economice şi sociale cu impact asupra mediului înconjurator
- Ordin 777/2003– privind aprobarea îndrumatorului pentru aplicarea Regulamentului de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuţiei lucrărilor şi a construcţiilor;
- HGR 273/1994 reactualizata in anul 2012 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;
- HGR 261/1994 pentru aprobarea regulamentului privind conducerea şi asigurarea calităţii în construcţii, Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiei, Regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervenţie ăn timp şi post utilizare a construcţiilor.
- Ordonanta 60/2001 – privind achiziţiile publice;
- HG 461/2001 pentru aprobarea normelor de aplicare a OG 60/2001 ;
- Ordin MF 1013/873 – privind aprobarea structurii, conţinutului şi modului de utilizare a documentaţiei standard pentru elaborarea şi prezentarea ofertei pentru achiziţia publică de servicii;
- Ordin al MF si MLPAT 1014/874 – privind aprobarea structurii, conţinutului şi modului de utilizare a documentaţiei standard pentru elaborarea si prezentarea ofertei pentru achiziţia publică de lucrări;
- Legea 106/1996 – privind protecţia civilă ;

Solutii Privind Postutilizarea Constructiilor Si Urmarirea Coporatarii Constructiilor Conform Normativ P130/99 si HG 766/97

Urmărirea comportării în exploatare, intervenţiile în timp şi postutilizarea construcţiilor sunt componente ale sistemului calităţii în construcţii.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcţiilor şi al investiţiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcţiilor şi menţinerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existenţă a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor, intervenţiile în timp şi postutilizarea construcţiilor reprezintă acţiuni distincte, complementare, astfel:

a) urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare;

b) intervenţiile în timp asupra construcţiilor se fac pentru menţinerea sau îmbunătăţirea aptitudinii la exploatare;

c) postutilizarea construcţiilor cuprinde activităţile de desfiinţare a construcţiilor în condiţii de siguranţă şi de recuperare eficientă a materialelor şi a mediului.

Toate aceste acţiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcţiilor, care, corelată cu activitatea de întreţinere, are scopul de a menţine aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă şi cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică şi din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări şi de construcţii, pe toată durata de existenţă a construcţiei.

Activităţile de urmărire curentă se efectuează de către personal propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcţii, cel puţin de nivel mediu.

Pentru drumurile şi podurile de categoriile de importanţă B şi C, urmărirea curentă are ca obiectiv menţinerea lor la parametrii tehnici proiectaţi.

Constatările făcute cu ocazia urmăririi curente se înscriu în fişa drumului şi se anexează la cartea tehnică a construcţiei.

Urmărirea curentă la drumuri trebuie corelată cu activitatea de întreţinere şi reparaţii şi constă în verificări şi observaţii cu privire la:

a) Starea tehnică a drumului definită conform Instrucţiuni CD 155/2001, în scopul stabilirii lucrărilor de întreţinere preventivă şi a lucrărilor de readucere prin reparaţii a stării tehnice la nivelul cerut de evoluţia traficului.

Defecţiunile constatate vor fi menţionate diferenţiat în funcţie de locul de apariţie.

b) modul în care se desfăşoară circulaţia pe sectoarele pe care se execută lucrări;

c) calitatea lucrărilor ce se execută în regie sau antrepriză;

d) modul în care se respectă termenele de remediere stabilite în registrele de revizie şi control;

e) starea şi corectitudinea semnalizării verticale şi orizontale;

f) starea şi corectitudinea semnalizării punctelor de lucru de pe platforma sau zona de drumului.

Urmărirea curentă se realizează:

– lunar, pentru drumuri şi străzi

– semestrial lucrări de consolidări apărări de maluri şi în mod obligatoriu după trecerea apelor mari de primăvară şi toamnă şi după ploi torenţiale, cutremure şi accidente.

Urmărirea specială cuprinde investigaţii specifice regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizează construcţia sau anumite părţi ale ei, stabiliţi din faza de proiectare sau în urma unei expertizări tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum şi pentru construcţii aflate în exploatare, cu evoluţie periculoasă sau care se afla în situaţii deosebite din punct de vedere al siguranţei.

Urmărirea specială se realizează, pe o perioada stabilită, pe baza unui proiect sau a unei proceduri specifice, de către personal tehnic de specialitate atestat.

Urmărirea specială nu conduce la întreruperea efectuării urmăririi curente.

La constatarea, în cursul activităţilor de urmărire curentă sau specială, a unor situaţii care depăşesc limitele stabilite sau se consideră ca pot afecta exploatarea în condiţii de siguranţă a construcţiei, proprietarul este obligat să solicite expertizarea tehnică.

Obligaţii şi răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor

Investitorii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu proiectantul, acele construcţii care se supun, urmăririi speciale, asigură întocmirea proiectului şi predarea lui proprietarilor, înştiinţând despre aceasta şi Inspecţia de stat în construcţii;

b) comunică proprietarilor care preiau construcţiile obligaţiile care le revin în cadrul urmăririi speciale.

Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor, sub toate formele; asigură, după caz, personalul necesar;
comandă expertizarea construcţiilor, comandă proiectul de urmărire specială şi comunică instituirea urmăririi speciale la Inspecţia de Stat în Construcţii;

b) stipulează, în contracte, îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora, la înstrăinarea sau la închirierea construcţiilor.

Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu investitorii şi/sau cu proprietarii, acele construcţii care sunt supuse urmăririi speciale;

b) elaborează, pe bază de contract cu proprietarul, documentaţiile tehnice pentru urmărirea curentă şi proiectul de urmărire specială.

Executanţii au obligaţia să efectueze urmărirea curentă a construcţiilor pe care le execută, să monteze conform proiectului şi să protejeze dispozitivele pentru urmărirea specială, până la recepţia construcţiilor, după care le vor preda proprietarului.

Administratorii şi utilizatorii răspund de realizarea obligaţiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmărire a comportării în exploatare a construcţiilor.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă şi urmărirea specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcţiilor, au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să cunoască toate detaliile privind ale drumului şi să ţină la zi cartea tehnică a construcţiei, inclusiv jurnalul evenimentelor;

b) să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor şi a proiectelor întocmite în acest sens;

c) să sesizeze proprietarului sau administratorului situaţiile care pot determina efectuarea unei expertizări tehnice.

Intervenţiile în timp asupra construcţiilor au ca scop:

- menţinerea fondului construit la nivelul necesar al cerinţelor;
- asigurarea funcţiunilor construcţiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea funcţiunilor iniţiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de intervenţie sunt:

a) lucrări de întreţinere, determinate de uzură sau de degradarea normală şi care au ca scop menţinerea stării tehnice a construcţiilor;

b) lucrări de refacere, determinate de producerea unor degradări importante şi care au ca scop menţinerea sau îmbunătăţirea stării tehnice a construcţiilor;

c) lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerinţelor faţă de construcţii sau a funcţiunilor acestora şi care se pot realiza cu menţinerea sau îmbunătăţirea stării tehnice a construcţiilor.

Obligaţii şi răspunderi privind intervenţiile în timp asupra construcţiilor:

Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) asigură efectuarea lucrărilor de întreţinere pentru a preveni apariţia unor deteriorări importante;

b) asigură realizarea proiectelor pentru lucrări de refacere sau de modernizare şi verificarea tehnică a acestora;

c) asigură realizarea formelor legale pentru executarea lucrărilor şi verifică, pe parcurs şi la recepţie, calitatea acestora, direct sau prin inspectori de şantier autorizaţi.

Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) elaborează, pe baza comenzii proprietarului, proiecte pentru lucrări de intervenţii asupra construcţiilor, în conformitate cu prevederile legale;

b) elaborează caiete de sarcini şi instrucţiuni speciale pentru lucrările de intervenţii.

Executanţii lucrărilor de intervenţii asupra construcţiilor au obligaţia să respecte prevederile din proiectele elaborate în acest scop, luând toate măsurile pentru asigurarea calităţii lucrărilor.

Utilizatorii construcţiilor au obligaţia să asigure efectuarea la timp a sarcinilor ce le revin în cadrul activităţii de intervenţii în timp asupra construcţiilor, în baza contractelor încheiate cu proprietarii.

Postutilizarea construcţiilor.

Declanşarea activităţilor din etapa de postutilizare a unei construcţii începe odată cu iniţierea acţiunii pentru desfiinţarea acelei construcţii, care se face:

a) la cererea proprietarului;

b) la cererea administratorului construcţiei, cu acordul proprietarului;

c) la cererea autorităţilor administraţiei publice locale, în cazurile în care:

- construcţia a fost executată fără autorizaţie de construire;
- construcţia nu prezintă siguranţă în exploatare şi nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;
- construcţia prezintă pericol pentru mediul înconjurător şi nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;
- cerinţele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desfiinţării construcţiei.

Desfăşurarea activităţilor şi lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor se efectuează pe baza unei documentaţii tehnice şi a unei autorizaţii de desfiinţare, eliberată de autorităţile competente, conform legii.

Documentaţia tehnică aferentă lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor va cuprinde:

- planul de amplasare a construcţiilor - poziţie, dimensiuni, orientare, vecinătăţi, cu indicarea construcţiei sau a părţilor de construcţie ce urmează a fi demolate;
- planuri sau relevee, din care să rezulte destinaţia, alcătuirea construcţiei şi funcţiunile acesteia;
- planurile de asigurare şi refacere a continuităţii utilităţilor, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcţiilor;
- condiţii tehnice de calitate;
- detalierea şi precizarea fazelor activităţilor şi lucrărilor;

- proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare şi demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluţiilor tehnice adoptate, a tuturor operaţiunilor necesare şi măsuri de protecţie a muncii;
- recomandări privind modul de recondiţionare a produselor şi a elementelor de construcţie, recuperate cu ocazia demontării şi demolării;
- recomandări pentru evacuarea şi transportul deşeurilor nefolosibile şi nereciclabile în zonele de reintegrare în natura;
- măsuri pentru protecţia mediului înconjurător, în zona de demolare a construcţiilor şi în zonele de evacuare a deşeurilor;
- devizul lucrărilor de demolare, de reciclare şi de utilizare a materialelor rezultate.

Documentaţia tehnică pentru lucrările de postutilizare a construcţiilor trebuie verificată de specialiştii verificatori de proiecte atestaţi.

Dezafectarea construcţiei cuprinde următoarele faze:
- încetarea activităţilor din interiorul construcţiei;
- suspendarea utilităţilor;
- asigurarea continuităţii instalaţiilor tehnico-edilitare pentru vecinătăţi;
- evacuarea din construcţie a inventarului mobil: obiecte de inventar, mobilier, echipamente.

Demontarea şi demolarea construcţiei cuprind următoarele faze:
- dezechiparea construcţiei prin desfacerea şi demontarea elementelor;
- demontarea părţilor şi a elementelor de construcţie;
- demolarea părţilor de construcţie nedemontabile;
- dezmembrarea părţilor şi elementelor de construcţie demontate, recuperarea componentelor şi a produselor refolosibile şi sortarea lor pe categorii;
- transportul deşeurilor nefolosibile şi nereciclabile în zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru reintegrarea în natură.

Obligaţii şi răspunderi privind postutilizarea construcţiilor

Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea şi executarea lucrărilor;

b) să obţină avizele necesare şi autorizaţia de desfiinţare de la autorităţile competente;

c) să încredinţeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcţii;

d) să urmărească respectarea condiţiilor de calitate stabilite, precum şi recondiţionarea şi reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor şi a produselor rezultate din demontarea şi demolarea construcţiei.

Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să elaboreze, pe baza de contract încheiat cu proprietarii, documentaţia tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare şi utilizare a materialelor rezultate;

b) să asigure, prin soluţiile tehnice şi tehnologice de demontare şi demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize şi din autorizaţia de desfiinţare, a condiţiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum şi un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiţionare şi reciclare a materialelor şi a produselor rezultate din demontare şi demolare;

c) să asigure asistenţa tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluţiilor din proiect.

Executanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizaţiei de desfiinţare şi a documentaţiei tehnice verificate;

b) să respecte prevederile din documentaţia tehnică aferentă şi din autorizaţia de desfiinţare;

c) să realizeze condiţiile de calitate prevăzute în documentaţia tehnică;

d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor şi operaţiunilor, precum şi asupra măsurilor de protecţie a muncii.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Intocmit,
ing. Ovidiu COCA
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

VIZAT I.S.C.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PENTRU INVESTITIA

"MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA"

Beneficiarul lucrării: Comuna Dorna Candrenilor, Județul Suceava, România, reprezentat prin dirigintele de santier, _____

Constructor: _____

Proiectant: ***S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.***

În conformitate cu legea 10/1995, H.G. 261/1994, H.G. 343/2017, HG 766/1997, Normativul C56-85, se stabilesc, de comun acord, prezentul program de control al calităţii lucrărilor pe faze de execuţie, astfel:

Nr. crt.	Fazele de lucrari care se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente de atestare.	Documentul scris care se incheie: **PV** - proces verbal **PVLA** - proces verbal de lucrari ascunse **PVRC** - proces verbal de receptie calitativa **PVFD** - proces verbal de faza det.	Intocmeste si semneaza: **I** - Inspectia in Constructii **B** - Beneficiar **C** - Constructor **P** - Proiectant	Numarul si data actului intocmit la verificarile executate (se completeaza de catre beneficiar)
0	1	2	3	4
1.	Predare amplasament	PV	B-C-P	
2.	Realizare casetare: sapatura, strat de forma din piatra sparta, strat de fundatie din piatra sparta, dala din BcR4,0	PVLA	B-C	
3.	Fixarea geocompozitului antifisura peste dalele de BcR	PVLA	B-C	
4.	Executie strat de preluare denivelari din BA16 rul 50/70 – 2 cm	PVRC	B-C-P	
5.	Executie strat de uzura din BA16 rul 50/70 – 5 cm	PVFD	B-C-P	

6.	Realizarea/ completarea acostamentelor cu piatra sparta			
7.	Realizare semnalizare rutiera (indicatoare si marcaje)	PV	B-C	
8.	Receptie la finalizarea lucrarilor	PV	B-C-P-I	

Notă:

Coloana nr. 4 se completează la data încheierii documentului.

Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori pentru participarea la faza de verificare, cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează sa se faca verificarile.

La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea tehnică a construcţiei.

Prezentul program poate fi completat de catre Beneficiar cu lucrările ce urmează a fi controlate.

Orice alte stadii fizice controlate de Executant, Beneficiar, Inspecția în Construcții, Proiectant, vor fi trecute în prezentul program de control al calităţii lucrărilor.

Beneficiarul poate stabili si alte etape ale lucrarii ca si faze determinante.

Beneficiarul are obligaţia să anunţe Inspectoratul Teritorial în Construcţii înainte de începerea lucrărilor. Reprezentantul Inspectoratului Teritorial în Construcţii va stabili fazele de lucrări la care să fie invitat.

Beneficiar, Constructor, Proiectant,

A. PARTI SCRISE

III. CAIETE DE SARCINI

Prezentele Caiete de sarcini conţin specificaţiile tehnice privind execuţia şi recepţia obiectivelor cuprinse in Proiectul Tehnic de Executie in conformitate cu normativele si standardele in vigoare.

La executia obiectivelor se vor respecta prevederile standardelor si normativelor în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează si nu contravin prezentelor Caiete de sarcini.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările şi legislaţia în vigoare.

Semnalizarea lucrărilor şi asigurarea sănătăţii şi securităţii în muncă pe tot parcursul derulării execuţiei, se va efectua conform prevederilor din Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei rutiere sau de instituire a restricţiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 şi broşură precum si a altor prevederi in conformitate cu legislatia in vigoare, functie de natura investitiei.

Se vor respecta si Instrucţiunile privind Sănătatea şi Securitatea în Muncă privind lucrările de construcţii, întreţinere şi exploatare a drumurilor şi podurilor, cu respectarea legislaţiei în vigoare la data execuţiei lucrărilor.

Lista Caietelor de sarcini care fac parte din documentatia tehnica:

Numar	Denumire	Pag.
CAIET DE SARCINI NR. 1	Lucrari de terasamente	1-16
CAIET DE SARCINI NR. 2	Straturi de formă	1-11
CAIET DE SARCINI NR. 3	Fundatii de piatra sparta si/sau de piatra sparta amestec optimal	1-15
CAIET DE SARCINI NR. 4	Imbracaminți rutiere din beton de ciment	1-58
CAIET DE SARCINI NR. 5	Geocompozit utilizat la armarea straturilor din mixturi asfaltice	1-8
CAIET DE SARCINI NR. 6	Imbracaminti si straturi de baza bituminoase din mixturi asfaltice executate la cald	1-45
CAIET DE SARCINI NR. 7	Indicatoare rutiere	1-13
CAIET DE SARCINI NR. 8	Lucrari de marcaj rutier	1-18

VOLUM III - CAIETE DE SARCINI

Lucrări de terasamente

DATE TEHNICE GENERALE

Prezentul caiet de sarcini tratează realizarea investiţiei "***MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA***" cu respectarea unor principii generale privind:

- funcţionalitatea
- capacitatea de rezistenţă
- eficienţa economică
- estetica.

2. PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUŢIE

Constructorul va realiza lucrările pe baza planurilor şi ale pieselor scrise şi desenate din documentaţie, cu respectarea strictă a prevederilor din documentaţia tehnico-economică.

În conformitate cu prevederile Legii Nr. 10/1995 - articolul 24, antreprenorul general va numi un responsabil tehnic atestat care să răspundă de realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor.

Lucrarea se încadrează conform prevederilor Ordinul MLPAT Nr. 31/N/2 octombrie 1995 în categoria de importanţă "C" – construcţii de importanţă normală.

Autoritatea contractantă va face toate demersurile pentru finalizarea integrală a investiţiei, şi asigurarea fondurilor necesare desfăşurării corecte a lucrărilor proiectate.

3. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Pentru execuţia unor lucrări de calitate se va asigura recepţia lucrărilor pe faze de execuţie şi recepţia finală.

La execuţia lucrărilor se va ţine cont de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Recepţia finală se va organiza în conformitate cu legislaţia în vigoare.

4. EXPLOATAREA ŞI ÎNTREŢINEREA

După încheierea perioadei legale de garanţie, conform prevederilor legale, de corecta exploatare, întreţinere şi eventuale reparaţii, este direct răspunzătoare Autoritatea Contractantă, respectiv **Primăria COMUNEI DORNA CANDRENILOR.**

DIRECTOR,
Ing. OVIDIU COCA

CAIET DE SARCINI NR. 1
LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CAPITOLUL I – GENERALITĂTI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia şi reconstructia drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea şi finisarea lucrărilor, controlul calitătii şi conditiile de receptie.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914, C182-77 – Normativ privind executia mecanizata a terasamentelor de drumuri şi alte standarde şi normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează şi nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unitãti de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. 2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, şi alte verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

2.5. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor şi a celorlalte cerinte.

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

2.7. Notiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de şantier).

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor de rambleu sau debleu se foloseşte pământ vegetal rezultat de la curătirea terenului şi cel adus de pe alte suprafete de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

4. CONDITII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

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

4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune" (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice conditii climaterice şi hidrologice, la orice înăltime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune" (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice conditii climaterice, hidrologice şi la orice înăltime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

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

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

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

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

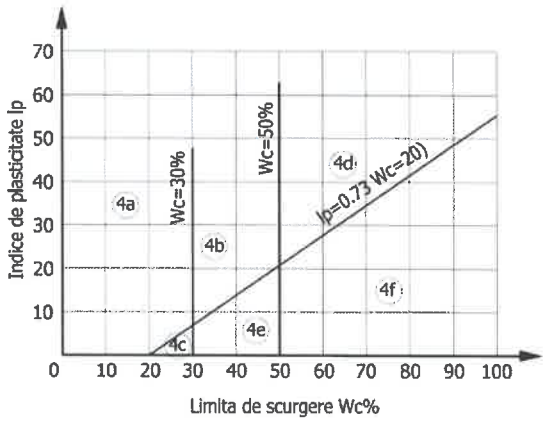
4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistentă redusă ca mâluri, nămoluri, pământurile turboase şi vegetale, precum şi pământurile cu continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunziş, rădăcini, crengi, etc).

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuni-formitate Un	Indice de plasticitate Ip fractiune sub 0,5 mm	Umflare libera, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
			Continut în părti fine în % din masa total pentru:						
			d<0,005 min	d<0,05 min	d< 0,25 min				
1.Pământuri necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50%	cu foarte putine părti fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la înghet-dezghet și la variatiile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	idem 1a, insa uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părti fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la înghet-dezghet, insensibile la variatiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fin (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive.	cu multe părti fine, foarte sensibile la înghet-dezghet, fractiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a însă fractiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		>40	Mediocră

NOTA:In terasamente se poate folosi și material provenit din derocări , în conditiile arătate în prezentul caiet de sarcini.

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.b

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

* Materiile organice sunt notate cu MO

4.8. Pentru executia terasamentelor se pot folosi şi alte materiale (deşeuri şi subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară şi nu trebuie să conţină materii organice în suspensie.

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor trebuie să aibe calităţile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile şi pietrişurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

7. VERIFICAREA CALITĂŢII PĂMÂNTURILOR

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

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform
1	Compozitia granulometrică	În functie de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în sectiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -1000 m^2 pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1000 m^2 pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Continutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+ A1
7	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare libera		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactere	Înainte de începererea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1000 m^2, repartizate pe sectiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1

10	Unghiul de frecare interioară şi coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În functie de eterogenitatea pamantului utilizat, cel putin o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

*) Pentru zonele de terasament executate în spatii înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, şanturi) modalitătile de verificare vor fi alese pe şantier cu aprobarea Inginerului.

**) Numai pentru terasamente in rambleu cu înăltimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate

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

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA ŞI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasati în afara amprizei drumului. Pichetajul este însotit şi de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati în afara zonei drumului, cel putin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentatia este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi şi a reperilor de pe teren.

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

Pichetii implantati în cadrul pichetajului complementar vor fi legati, în plan şi în profil în lung, de aceiaşi reperi ca şi pichetii din pichetajul initial.

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

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

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

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

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

9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei amprizei lucrarilor pe terenul pus la dispozitie de catre beneficiar:

- defrişări;
- curătirea terenului de resturi vegetale şi buruieni;
- decaparea şi depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafată şi adâncime;

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

Scoaterea buturugilor şi rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înăltime mai micã de 2 m precum şi la debleuri. În cazul rambleurilor cu înăltime de peste 2 m, necesitatea acestei operatii se stabileste de către Inginer.

9.3. Curătirea terenului de frunze, crengi, iarbă şi buruieni şi alte materiale se face pe întreaga suprafată a amprizei.

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

9.5. Pe portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul

drumului, acestea trebuie dirijate prin şanturi de gardã care sã colecteze şi sã evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacã se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare şi evacuare a apelor din ampriza drumului pe parcursul executiei lucrarilor, pe cheltuiala Antreprenorului.

10. EXECUTIA ŞANTURILOR ŞI RIGOLELOR

Santurile şi rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se sectiunea, cota fundului şi distanta de la marginea amprizei.

Şantul sau rigola trebuie sã rãmânã constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sã fie întrerupt de prezenta masivelor stâncoase. Paramentele şantului sau ale rigolei vor trebui sã fie plane iar blocurile în proeminentã sã fie tãiate.

La sfârsitul şantierului şi înainte de receptia finalã, şanturile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri cãzute sau alte obstacole.

11. FINISAREA PLATFORMEI

11.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat şi completat respectând cotele în profil în lung şi în profil transversal, declivitãtile şi lãtimea prevãzute în proiect.

Gradul de compactare şi tolerantele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

11.2. Dacã executia structurii rutiere nu urmeazã imediat dupã terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelatã transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiş, în douã ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevãzut în piesele desenate ale proiectului, fãrã sã coboare sub o pantã transversalã de 4%.

12. ACOPERIREA CU PÃMÂNT VEGETAL

Terenul vegetal trebuie sã fie fãrâmitat, curãtat cu grijã de pietre, rãdãcini sau iarbã şi umectat înainte de rãspândire.

Dupã rãspândire pãmântul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou uşor.

Executarea lucrărilor de îmbrãcare cu pãmânt vegetal este în principiu, suspendatã pe timp de ploaie.

13. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRÃRILOR

13.1. Controlul calitãtii lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 şi constã în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului şi a tuturor celorlalti reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundatie;
- verificarea calitătii şi stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor aşternute;
- verificarea compactării umpluturilor si a patului drumului;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

13.2. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calitătii umiditătii pământului pus în operă şi a rezultatelor obtinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la executia următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat şi aprobat de Inginer.

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

20.3. Verificarea trasării axei şi amprizei drumului şi a tuturor celorlalfi reperi de trasare

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

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundatie

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

20.4.2. Capacitatea portantă determinată cu instalatia Lucas trebuie să îndeplinească conditia ca modulul de deformatie liniara $E_{v2} \geq 45 MN/m^2$. Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în sectiuni diferite la 1000 m^2.

20.4.3. Conditiile de admisibilitate sunt următoarele:

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

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

20.5. Verificarea calitãtii şi stării pãmântului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calitãtii pãmântului constã în determinarea principalelor caracteristici ale pãmântului, conform tabelului 2.

20.6. Verificarea grosimii straturilor aşternute

Va fi verificatã grosimea fiecãrui strat de pãmânt aşternut la executarea rambleului. Grosimea mãsuratã trebuie sã corespundã grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pãmânt respectiv şi utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactării umpluturilor

20.7.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pãmânt pus în operã.

În cazul pãmânturilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafata, mijlocul şi baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm şi numai de la suprafata şi baza stratului când grosimea este mai micã de 25 cm. În cazul pãmânturilor necoezive se va preleva o singurã probã din fiecare punct, care trebuie sã aibã un volum de min. 1000 cm^3, conform STAS 2914.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densitãtii în stare uscatã a acestor probe cu densitatea în stare uscatã maximã stabilitã prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

20.7.2. Conditiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limitã la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment şi de 4% sub celelalte îmbrăcăminti, dar nu mai mic de 90%, şi se acceptã în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

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

20.7.4. În cazul când valorile obtinute la verificări nu sunt corespunzãtoare conditiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea şi recompactarea stratului respectiv.

20.7.5. Nu se va trece la executia stratului următor decât numai după obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilã.

20.8. Verificarea capacitãtii portante şi a deformabilitãfii la partea superioară a terasamentului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor şi constă în

- verificarea capacităţii portante
- verificarea deformabilităţii

20.8.2. Verificarea capacităţii portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 sectiuni diferite la 1000 m^2 de suprafată strat şi este caracterizată de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - Ep=50-100Mpa (pentru structuri rutiere elastice şi mixte)
- modulul static de deformatie - $E_{v2} \geq 80$ MN/m^2 şi $E_{v2}/E_{v1} < 2.3$ (pentru structuri rutiere elastice şi mixt
  e)
- modulul de reactie K_0=39-56 MN/m^3 (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacităţii portante valoarea coeficientului de variatie trebuie să fie mică de 10%.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă.

Deformatia elasticã, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie să aibă valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 6

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

Uniformitatea executei se consideră satisfăcătpare dacă valoarea coeficientului de variatie este sub 40%.

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

20.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

În ce priveste platforma şi cotele de executie abaterile limită sunt:

- la lătimea platformei:

- +/- 0,05 m, fatã de ax
- +/- 0,10 m, pe întreaga lãtime
  - la cotele proiectului:
- +/- 0,05 m, fatã de cotele de nivel ale proiectului.
  - la suprafata platformei
- platforma fără strat de formă +/- 3 cm
- platforma cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm
- denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

CAPITOLUL IV - RECEPTIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de excutie), unei receptii la terminarea lucrării şi unei receptii finale.

14. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

14.1. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitătii în constructii, aprobat cu HG 492 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaboratã de MLPAT şi publicatã în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 şi se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului şi atestă conditiile impuse de AND 530 şi de prezentul caiet de sarcini.

14.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

14.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnăturile factorilor participanti.

În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite şi semnate de Inginer şi Antreprenor şi fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

14.4. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea şi pichetarea lucrării;

- decaparea stratului vegetal şi terminarea lucrãrilor pregãtitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înãltimea de umpluturã şi la realizarea umpluturii sub cota stratului de formã sau a patului drumului;
- în cazul sãpãturilor, la cota finalã a sãpãturii.

14.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât şi a comisiei de receptie preliminarã sau finalã.

14.6. Lucrãrile nu se vor receptiona dacã:

- nu sunt realizate cotele şi dimensiunile prevãzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât şi pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrãrile de scurgerea apelor sunt necorespunzãtoare;
- nu s-au respectat pantele transversale şi suprafatarea platformei;
- se observã fenomene de instabilitate, începuturi de crãpãturi în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asiguratã capacitatea portantã la nivelul patului drumului.

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

15. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRÃRILOR

Receptia la terminarea lucrãrilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrãrilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 343 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.

16. RECEPTIA FINALÃ

Receptia finală se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrării.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343 şi modificarilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4:B2:D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

ANEXÃ - DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr.343/2017	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea conditiilor de introducere pe piată a produselor pentru constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei şi de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public
	şi/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitătii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
CD 182-87	Normativ privind executia terasamentelor şi a stratului de forma la drumuri
AND 530:2012	Instructiuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

III. STANDARDE

STAS 1709/1:1990	Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescriptii de calcul
STAS 1709/2:1990	Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea şi remedierea degradărilor din înghet-dezghet. Prescriptii tehnice
STAS 1709/3:1990	Actiunea fenomenului de înghet-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilitătii la îngheț a pământurilor de fundatie. Metoda de determinare
STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditătii
STAS 1913/3:1976	Teren de fundare. Determinarea densitătii pământurilor
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozitătii.
STAS 1913/12:1988	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice ale pământurilor cu umflări şi contractii mari.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren
STAS 2914:1984	Lucrări de drumuri. Terasamente. Conditii tehnice generale de calitate

STAS 2914/4:1989	Determinarea modulului de deformatie liniară
STAS 3950:1981	Geotehnica. Terminologie, simboluri şi unităti de măsură
STAS 7107/1-76	Teren de fundare. Determinarea materiilor organice
STAS 8942/2-82	Teren de fundare. Determinarea rezistentei pământurilor la forfecare, prin încercarea de forfecare directă
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Conditii tehnice generale de calitate
SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civila şi în constructii de drumuri
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Teren de fundare. Clasificarea şi identificarea pământurilor
SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere
SR EN ISO 14688-2:2005/A1:2014	Cercetări şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare. Amendament 1

Alte normative:
C182-77 – Normativ privind executia mecanizata a terasamentelor de drumuri

CAIET DE SARCINI NR. 2
STRATURI DE FORMĂ

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI.....2

CAPITOLUL II - CONDITII TEHNICE.....3

CAPITOLUL III - MATERIALE FOLOSITE.....4

CAPITOLUL IV - EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ.....5

CAPITOLUL V - RECEPTIA LUCRĂRILOR.....8

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini stabileşte conditiile tehnice generale de calitate, pe care trebuie să le îndeplinească straturile de formă din alcătuirea complexelor rutiere, situate la partea superioară a terasamentelor drumurilor publice.

1.2. Straturile de formă care fac obiectul prezentului caiet de sarcini sunt realizate din materiale necoezive:

- pământuri sau materiale necoezive (balast, deşeuri de carieră, sort de carieră 0-63);
- pietruiri existente în grosime de minimum 10 cm;

1.3. Când terasamentele sunt realizate din pământuri necoezive (deşeuri de carieră, material pietros de balastieră), straturile de formă vor fi alcătuite de regulă din aceste materiale.

Stratul de formă din pietruiri existente se aplică la modernizările de drumuri existente, dacă sunt îndeplinite conditiile de la punctul 3.2.

2. PREVEDERI GENERALE

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

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

De asemenea este obligat să efectuze, la cererea dirigintelui de santier şi alte verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică a conditiilor de executie a straturilor de formă, a probelor prelevate, a încercărilor efectuate şi a rezultatelor obtinute.

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

2.5. La executia stratului de formă se va trece numai după ce se constată, în urma verificărilor, că sunt asigurate gradul de compactare şi capacitatea portantă a terasamentelor şi că lucrările respective au fost receptionate pe faze de executie.

2.6. Notiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de şantier).

CAPITOLUL II - CONDITII TEHNICE

3. VALORI ADMISIBILE

3.1. Stratul aşternut trebuie compactat până la realizarea unui grad de compactare de min. 98% din densitatea în stare uscată maximă, determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13, în cel putin 95% din punctele de măsurare şi de min. 95% celelalte puncte. Deformatia elastică corespunzătoarevehicolului etalon (115kN) trebuie să aibă valori mai mici de 2,00 mm in 95% din punctele măsurate. Uniformitatea executiei se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variatie este sub 40%.

3.2. Valoarea admisibilă a capacitătii portante la partea superioară a stratului de formă se stabileşte prin proiect în functie de gosimea stratuluibde formă şi a materialelor utilate. Verificarea stratului de formă se face conform AND 530.

4. ELEMENTE GEOMETRICE ŞI ABATERI LIMITĂ

4.1. Grosimea stratului de formă este cea prevăzută în proiect sau în caietul de sarcini speciale.

4.2. Pietruirea existentă poate alcătui stratul de formă, dacă este pe toată lătimea patului drumului şi dacă are grosimea de min. 10 cm sau dacă prin scarificare şi reprofilare pe toată lătimea patului drumului se obtine o grosime minimă de 10 cm.

4.3. Straturile de formă se prevăd pe toată lătimea terasamentelor.

4.4. Pantele în profil transversal, ale suprafetei straturilor de formă sunt aceleaşi ca ale suprafetei îmbrăcămintilor, admitându-se aceleaşi tolerante ca ale acestora.

4.5. La drumuri cu doua sau mai mult de două benzi de circulatie, pantele în profil transversal trebuie să fie de 2,5-4%.

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

4.7. Declivitătile în profil longitudinal ale suprafetei straturilor de formă sunt aceleaşi ca ale îmbrăcămintilor sub care se execută, prevăzute în proiect.

4.8. Abaterile limită la lătimea stratului de formă sunt de ± 0,05 m fată de axă şi de ± 0,10 m la lătimea întreagă; la cotele de nivel ale proiectului tolerantele sunt tot de ± 0,05 m. Abaterile limită se admit în puncte izolate, care nu sunt situate în acelasi profil transversal sau în profiluri consecutive.

CAPITOLUL III - MATERIALE FOLOSITE

5. PAMANTURI NECOEZIVE (BALAST)

Pentru executia stratului de f o r m a se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximã de 63 mm.

Balastul trebuie sã provinã din roci stabile, nealterabile la aer, apã sau înghet, nu trebuie sã continã corpuri strãine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

Certificarea conformitătii statiei de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea şi constanta calitătii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operã se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacã agregatele din depozite îndeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini şi după aprobarea Inginerului.

Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitătii 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.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în functie de cantitatea necesară şi de eşalonarea lucrărilor.

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

6. APÃ

6.1. Apa utilizată la realizarea straturilor de formă poate să provină din reteaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească conditiile prevăzute în SR EN 1008.

6.2. În timpul utilizării pe şantier se va evita poluarea apei cu detergenti, materii organice,

uleiuri, argile, etc.

7. CONTROLUL CALITĂTII MATERIALELOR

7.1. Controlul calitătii materialelor înainte de punerea lor în operă se face în conformitate cu prevederile tabelului 3.

Tabel 3

Material	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecventa	Metoda de verificare
0	1	2	3
		1. Înainte de începererea lucrărilor 2. Min. 3 teste complete pe	
Pământuri necoezive, agregate (balasat)	Compozitia granulometrică		SR EN 933/1
	Rezistenta la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată		SR EN 1097/2
	Coeficient de gelivitate pe piatră		SR EN 1367/2
	Umiditate		STAS 4606
	Echivalent de nisip		SR EN 933/8+A1
Pământuri necoezive sau material pietros aluvionar	Compozitia granulometrică		STAS 1913/5
	Echivalentul de nisip		SR EN 933/8+A1
	Umiditate		STAS 4606

0	1	2	3
Tipuri de încercări			
Gradul de fărâmitare		1. Înainte de începererea lucrărilor 2. Min. 2 x 3 puncte la 1500 m^2 strat	
Rezistenta de compresiune a amestecului			

CAPITOLUL IV - EXECUTIA STRATULUI DE FORMĂ

8. PREGĂTIREA STRATULUI SUPORT

8.1. Executia stratului de formă va începe numai după terminarea executiei terasamentului pe toată lătimea platformei drumului şi receptionarea preliminară a acestora, conform prescriptiilor caietului de sarcini pentru terasamente.

8.2. Terasamentele în rambleu se vor executa şi receptiona la cota patului minus grosimea stratului de formă când acesta este realizat din pământuri necoezive, la cota patului când stratul de formă este realizat, într-o singură reprizã.

8.3. Straturile de formă se execută conform profilului transversal tip proiectat, pe toată lătimea platformei drumului.

9. EXECUTIA STRATULUI DE FORMÃ DIN PÃMÂNTURI NECOEZIVE

La executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai dupã receptionarea lucrãrilor de terasamente, sau de strat de formã, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrãrilor se vor verifica şi regla utilajele şi dispozitivele necesare punerii în operã a balastului sau balastului amestec optimal.

Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrãrile pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole şi racordurile stratului de fundatie la acestea, precum şi alte lucrări prevãzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundatie prevãzute pe întreaga platformã a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrãrile la care drenarea apelor este prevãzuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

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 functie de sursa folositã, acestea fiind consemnate în registrul de şantier.

10. EXECUTIA STRATULUI DE FORMÃ DIN PIETRUIREA EXISTENTÃ

10.1. Stratul de formã din pietruiri existente, în cadrul lucrãrilor de modernizări de drumuri se executã prin scarificarea şi reprofilarea pietruirii pe toatã lãtimea platformei.

Grosimea stratului de formã care se realizează, este în functie de grosimea şi lãtimea pietruirii existente, însã nu trebuie sã fie mai micã de 10 cm.

11. CONTROLUL CALITÃTII EXECUTIEI

1.1. În timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările şi determinările arãtate în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verificã	Frecvente minime la locul de punere în operã	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificatã	-	STAS 1913/13

2	Determinarea umiditãtii de compactare şi corelatia umiditãtii	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafatã de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutãtii volumice în stare uscatã	un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 1913/15
5	Determinarea capacitãtii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	În câte douã puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare bandã cu lãtime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce priveste capacitatea portantã la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determinã prin mãsurãtori cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitãtii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide, indicativ CD 31.

Cand mãsurarea capacitãtii portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilã din cauza spatiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi şi alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

1.2. Laboratorul Antreprenorului va tine urmãtoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometricã a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimã, densitate maximã in stare uscatã)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantã, grad de compactare).

12. MÃSURI DUPA EXECUTIA STRATULUI DE FORMÃ

12.1. Straturile de formã se dau circulatiei de şantier, cu exceptia sectoarelor cu straturi de formã din pãmânturi coezive tratate cu var sau stabilizate cu zgurã granulatã şi var, sau cu var-ciment, care au fost executate în perioada imediat premergãtoare înghetului.

12.2. În cazul în care prin circulatie se produc denivelãri accentuate ale stratului de formã care permite stagnarea apei din precipitatii pe Suprafata stratului, acestea vor fi remediate prin tãierea cu lama autogrederului, iar eventualele zone necompactate se compactează cu placa vibratoare sau cu maiul mecanic.

12.3. În perioadele de timp nefavorabile, caracterizate prin precipitatii abundente şi care au determinat supraumezirea terasamentului, este contraindicatã darea circulatiei de şantier a stratului de formã proaspãt executat. Acesta va fi supus numai circulatiei strict necesare executiei stratului de fundatie.

CAPITOLUL V - RECEPTIA LUCRĂRILOR

13. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Receptia de faze pentru lucrări ascunse a stratului de formă se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentatie sunt complet terminate.

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

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal de receptie" în care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de executie a acestora şi eventualele recomandări cu privire la modul de continuare a lucrărilor.

14. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 343 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.Comisia de receptie va examina lucrările fată de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fată de documentatia de control şi procesele verbale de receptie pe faze, întocmite în timpul executiei lucrărilor.

15. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală se face după expirarea perioadei de garantie a lucrării.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 343 şi modificărilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

POESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
NR. 07238
A4:B2:D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 343/2017	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea conditiilor de introducere pe piată a produselor pentru constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei şi de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public

OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitătii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
CD 182-87	Normativ privind executia terasamentelor şi a stratului de formă la drumuri.
AND 530:2012	Instructiuni privind controlul calitătii terasamentelor rutiere.

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditătii.
STAS 1913/4:1986	Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate.
STAS 1913/5:1985	Teren de fundare. Determinarea granulozitătii.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 8840:1983	Lucrări de drumuri. Straturi de fundatii din pământuri stabilizate mecanic. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2:1986	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri, stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare şi încercare.
SR 648:2002	Zgură granulată de furnal pentru industria cimentului.
SR 9310:2000	Var măcinat pentru beton celular autoclavizat
SR 10092:2008	Ciment rutier
SR EN 196-1:2006	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 1: Determinarea rezistentei mecanice
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.
SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză şi a stabilitătii
SR EN 196-6:2010	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 6: Determinarea finetii
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1 – Compozitie, specificatii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 459-1:2015	Var pentru constructii – Partea 1 – Definitii, caracteristici şi criterii de conformitate
SR EN 459-2:2011	Var pentru constructii. Partea 2. Metode de încercare.
SR EN 459-3:2015	Var pentru constructii. Partea 3: Evaluarea conformitătii
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitătii.

	Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părtilor fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfărâmare
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13282-1:2013	Lianti hidraulici rutieri. Partea 1: Întărirea rapidă a liantilor hidraulici rutieri. Compozitie, specificatii şi criterii de conformitate
SR EN ISO 14688-1:2004	Cercetari şi incercari geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor – Partea 1 – Identificare şi descriere
SR EN ISO 14688-2:2005	Cercetari şi incercari geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor – Partea 2 – Principii pentru o clasificare

CAIET DE SARCINI NR. 3

FUNDATII DE PIATRA SPARTA SI/SAU DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI 2
1. Obiect şi domeniu de aplicare 2
2. Prevederi generale 2
CAPITOLUL II - MATERIALE 3
3. Agregate naturale 3
4. Apa 4
5. Controlul calitătii agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundatie 4
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST şi PENTRU 5
STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL 5
6. Caracteristicile optime de compactare 5
7. Caracteristicile efective de compactare 5
CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE 5
8. Măsuri preliminare 5
9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie 6
10. Executia straturilor de fundatie 7
11. Controlul calitătii compactării straturilor de fundatie 9
CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE. REGULI şi METODE DE VERIFICARE 10
12. Elemente geometrice 10
13. Conditii de compactare 11
14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie 12
CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRĂRILOR 12
15. Receptia de fază pentru lucrări ascunse 12
16. Receptia la terminarea lucrărilor 13

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia şi receptia straturilor de fundatie din piatrã spartã sau piatrã spartã amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice şi ale strãzilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevãzute în SR EN 13242+A1 care trebuie sã fie îndeplinite de materialele folosite şi în STAS 6400 de stratul de piatrã executat.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundatia din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm se realizeazã într-un singur strat a cãrui grosime este stabilitã prin proiect.

2.1. Fundatia din piatrã spartã 40-80 mm, se realizeazã în douã straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast şi un strat superior din piatrã spartã de minimum 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.2. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formã sau realizarea unor mãsuri de îmbunãtãtire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pãmânturi coezive, stratul de fundatie din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

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

Când stratul inferior al fundatiei rutiere este alcãtuit din balast, asa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia şi functia de substrat drenant, asigurându-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare şi mãsurile de evacuare a apei.

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercãrilor şi determinãrilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sã efectueze, la cererea Inginerului, verificãri suplimentare fatã 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 lucrãrilor şi luarea mãsurilor care se impun.

2.6. Notiunea „Inginerul" semnificã pe Reprezentantul Beneficiarului (diriginte de şantier).

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatrã spartã se utilizează următoarele agregate:

a) Pentru fundatie din piatrã spartã mare, 40-80 mm:

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatrã spartã 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-22,4 mm pentru împănarea stratului superior;
- nisip grăuntos sau savurã 0-8 mm ca material de protectie.

b) Pentru fundatie din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv şi nu se prevede executia unui strat de formã sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm.

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

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

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

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

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul şantierului pentru a se asigura omogenitatea şi constanta calitătii acestora.

3.6. Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. În timpul transportului de la furnizor la şantier şi al depozitării, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi şi păstrate în conditii care să le ferească de împrăştiere, contaminare sau amestecare.

3.8. Laboratorul şantierului va tine evidenta calitătii 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 şantierului.

4. APA

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

5. CONTROLUL CALITĂTII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

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

AGREGATE — Tabel 1

Nr. crt	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecventa minima		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantităti mari	La locul de punere in operă	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucăti -argilă aderentă -continut de cărbune	În cazul în care se observă prezenta lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Continutul de granuele alterante, moi, friabile, poroase şi vacuolare	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043/AC
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort şi sursă	-	SR EN 933-1
5	Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort şi fiecare sursă	-	SR EN 933-4
6	Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8
7	Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de saodiu (Na2SO4), 5 cicluri	O probă pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2
8	Uzura cu maşina Los Angeles	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort şi fiecare	-	SR EN 1097-2

		sursă		
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatra spartă amestec optimal	O probă pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST ŞI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRÃ SPARTÃ AMESTEC OPTIMAL

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatrã spartã se stabilesc de cãtre un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrãrilor de executie.

Prin încercarea Proctor modificatã, conform STAS 1913/13 se stabileşte:

$\rho_{d\ max}$ = densitate maxima în stare uscatã, maxima exprimatã în g/cm^3

W_{opt} = umiditatea optimã de compactare, exprimatã în %

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determinã de laboratorul şantierului pe probe prelevate din lucrare şi anume:

ρ_d = densitatea în stare uscatã efectivã, exprimatã în g/cm^3

W = umiditatea, exprimatã în %

în vederea stabilirii gradului de compactare,

$$D = \frac{\rho_d}{\rho_{d\,max}} \times 100\ (\%)$$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arãtat la art. 13.

CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

8. MÃSURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai dupã receptionarea lucrãrilor de terasamente sau de strat de formã sau strat inferior de fundatie din balast, în conformitate cu

prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor de fundatie se vor verifica şi regla toate utilajele şi dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundatie.

8.3. Înainte de aşternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundatie - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole şi racordările stratului de fundatie la acestea - precum şi alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundatie 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 afara suprafetei de lucru, în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra şantului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

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

9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundatie.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie - strat de fundatie din piatră spartă mare 63-80 mm pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm, cu sau fără substrat de nisip în functie de solutia prevăzută în proiect.

În cazul fundatiei din piatră spartă mare 63-80 mm experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast şi separat pentru stratul superior din piatră spartă mare.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane experimentale în lungime de min. 30 m cu lătimea de cel putin 3,50 m (dublul lătimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în conditii de executie curentă pe şantier, a componentei atelierului de compactare şi a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două şi reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafatare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezenta Inginerului, efectuând controlul compactării prin incercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul,

stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării şi anume:

- grosimea maximă a stratului fundatiei ce poate fi executat pe şantier;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitătii utilajelor de compactare).

9.3. În cazul fundatiei din piatră spartă mare 63-80 mm, se mai urmăreşte stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare uşoare şi rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscată până la fixarea pietrei sparte 63-80 mm şi în continuare a numărului minim de treceri, după aşternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25 mm, până la obtinerea încleştării optime.

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă rotile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fata ruloului nu mai pătrund în stratul de fundatie şi sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundatie să sufere dislocari sau deformări.

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

Caracteristicile obtinute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de şantier pentru a servi la urmărirea calitătii lucrărilor ce se vor executa.

10. EXECUTIA STRATURILOR DE FUNDATIE

A. FUNDATII DIN PIATRĂ SPARTĂ MARE 63-80 mm PE UN STRAT DE BALAST

a. Executia stratului inferior din balast

10.1. Pe terasamentul receptionat se asterne şi se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obtină 10 cm.

Aşternerea şi nivelarea se vor face la şablon, cu respectarea lătimilor şi pantelor prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umiditătii optime de compactare se stabileşte de laboratorul de şantier tinând seama de umiditatea agregatului şi se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de compactare şi tehnologia.

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

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundatie sau care rămân dupa compactare, se corectează cu material de aport şi se recompactează.

Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează şi apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă executia stratului de fundatie cu balast înghetat.

10.7. Este interzisă de asemenea aşternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheată.

b. Executia stratului superior din piatră spartă mare 63-80 mm

10.8. Piatra sparta mare se asterne, numai după receptia stratului inferior de balast, care, prealabil asternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se asterne şi se compactează la uscat în reprize. Până la încleştarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operatiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. După terminarea cilindrării, piatra sparta se împănează cu split 16-25 mm, care se compactează şi apoi urmează umplerea prin înnoroire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 mm sau cu nisip.

10.11. Până la aşternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protectie (nisip grăuntos sau savură).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor şi protectia stratului de fundatie din piatră spartă mare.

B. STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

10.12. Pe terasamentele receptionate, realizate din pământuri coezive şi pe care nu se prevăd în proiecte îmbunatătiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Aşternerea şi nivelarea nisipului se fac la şablon, cu respectarea lãtimilor şi pantelor prevãzute în proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umectează prin stropire şi se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartã amestec optimal se asterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventualã completare a cantitãtii de apã, corespunzãtoare umiditãtii optime de compactare.

Aşternerea şi nivelarea se fac la şablon cu respectarea lãtimilor şi pantelor prevãzute în proiect.

10.14. Cantitatea necesarã de apã pentru asigurarea umiditãtii optime de compactare se stabileşte de laboratorul de şantier tinând seama de umiditatea agregatului şi se adaugã prin stropire uniformã evitându-se supraumezirea localã.

10.15. Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului şi viteza de deplasare a utilajelor de compactare.

10.16. La drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lãtime a platformei, acostamentele se completează şi se compactează odatã cu stratul de fundatie, astfel ca acesta sã fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodatã şi mãsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

10.17. Denivelãrile care se produc în timpul compactãrii sau care rãmân dupã compactarea straturilor de fundatie din piatrã spartã mare sau din piatrã spartã amestec optimal se corectează cu material de aport şi se recompactează.

Suprafetele cu denivelãri mai mari de 4 cm se decapează dupã contururi regulate, pe toatã grosimea stratului, se completează cu acelaşi tip de material, se renivelează şi apoi se cilindrează din nou.

10.18. Este interzisã executia stratului de fundatie cu piatrã spartã amestec optimal înghetatã.

10.19. Este interzisã de asemenea aşternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zãpadã sau cu pojghitã de gheatã.

11. CONTROLUL CALITĂTII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDATIE

11.1. În timpul executiei straturilor de fundatie din balast şi piatrã spartã mare 63-80 mm, sau din piatrã spartã amestec optimal, se vor face verificãrile şi determinãrile arãtate în tabelul 2, cu frecventa mentionatã în acelaşi tabel.

În ce priveşte capacitatea portantã la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determinã prin mãsurãtori cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitãtii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi

semirigide, indicativ CD 31.

Când măsurarea capacitătii portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spatiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi şi alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvente minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umiditătii de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafată de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafată de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarei volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	1 test la fiecare 250m de banda	STAS 1913/15 STAS 12288
5.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	minim 3 încercări la o suprafată de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacitătii portante la nivelul superior al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi de fundatie	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lătime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

- compozitia granulometrică a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE. REGULI ŞI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect.

Abaterea 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 drum executat sau la 1500 mp suprafată de drum.

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

12.2. Lătimea stratului de fundatie este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lătime pot fi ±5 cm.

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

12.3. Panta transversală a stratului de fundatie este cea a îmbrăcămintii sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abaterea limită la pantă este ±0,4%, în valoare absolută şi va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitătile în profil longitudinal sunt aceleasi conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundatiei, fată de cotele din proiect pot fi ±10 mm.

13. CONDITII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundatie din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea încleştării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeasi natură petrografică, ca şi a pietrei sparte utilizate la executia straturilor şi cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fata utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

13.2. Straturile de fundatie 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 I, II şi III si strazi
  - 100%, în cel putin 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 şi III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV şi V
  - 98%, în cel putin 93% din punctele de măsurare;
  - 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundatie din piatra sparta se

considerã realizatã dacã valorile deformatiilor elastice mãsurate–corespunzatoare tehnicii de mãsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depãsesc valoarea deformatiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Tabel 3

Clasa de trafic	Nc, m.o.s. perioada de perspectivă de 15 ani	d_{adm} 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
Exceptional	>3,00	120

In caietele de sarcini specifice valorile deformatiilor elastice vor fi precizate în functie de capacitatea portantă necesară a fi asigurată, dar nu vor avea valori mai mari decât cele din tabelul de mai sus.

14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecãrei benzi de circulatie şi denivelãrile admise pot fi de maximum ± 2,0 cm, fatã de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arãtate în proiect şi denivelãrile admise pot fi de maximum ± 1,0 cm, fatã de cotele proiectate.

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

CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRÃRILOR

15. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Receptia de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitãtii în constructii, aprobat cu HG 492 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaboratã de MLPAT şi publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevãzute în documentatie sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 şi 14.

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

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

16. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 343 şi modificat şi completat cu HG 940 şi HG 1303.

17. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală se face după expirarea perioadei de garantie a lucrării.
La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 343 şi modificărilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINTĂ

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerintele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 343/2017	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea conditiilor de introducere pe piată a produselor pentru constructii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 343/2017
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 343/2017
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în constructii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in constructii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei şi de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului

OG nr. 43/1997	Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanta privind protectia mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTĂRI TEHNICE

AND 530/2012	Instructiuni privind controlul calitătii terasamentelor rutiere.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie şi deflectometrie a capacitătii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple şi semirigide
PCC 018-2015	Procedura inspectie statii producere agregate minerale

III. STANDARDE

STAS 1913/1:1982	Teren de fundare. Determinarea umiditătii.
STAS 1913/13:1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1913/15:1975	Teren de fundare. Determinarea greutătii volumice pe teren.
STAS 4606:1980	Agregate naturale grele pentru mortare şi betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 12288:1985	Lucrări de drumuri. Determinarea densitătii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con şi nisip.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitatii-Analiza granulometrică prin cernere
SR EN 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea partilor fine. Determinarea echivalentului de nisip
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfărâmare .....
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicile termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafetelor, utilizate la constructia soselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13242+A1:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în constructii de drumuri

CAIET DE SARCINI NR. 4
IMBRACAMINȚI RUTIERE DIN BETON DE CIMENT

ÎMBRĂCĂMINTE RUTIERĂ DIN BETON DE CIMENT

GENERALITĂŢI

Obiect şi domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conţine specificaţiile privind condiţiile generale care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în operă şi controlul calităţii materialelor şi a betonului, la realizarea îmbrăcăminţii rutiere cu beton de ciment şi se aplică la construcţii, modernizări sau ranforsări de:

- **drumuri publice;**
- drumuri de exploatare (forestiere, petroliere, agricole, miniere);
- drumuri industriale interioare şi exterioare
- **drumuri care sunt legate direct de reţeaua drumurilor publice, chiar dacă nu fac parte din categoriile enumerate mai sus;**
- platforme industriale (auto sau de depozitare în aer liber);
- platforme de parcare, locuri de staţionare, alei carosabile;
- platforme portuare;
- piste, căi de rulare şi platforme aeroportuare, pentru care trebuie să se respecte şi prescripţiile tehnice în vigoare, specifice acestor lucrări.

Prevederile prezentului caiet de sarcini NU se aplică la:

- îmbrăcăminţi din beton armat monolit;
- îmbrăcăminţi executate din elemente prefabricate din beton sau beton armat;
- îmbrăcăminţi din beton precomprimat;
- piste pentru ciclişti;
- trotuare şi alei pentru pietoni.

Prevederi generale

Îmbrăcăminţile rutiere cu beton de ciment sunt alcătuite din dale, delimitate între ele prin rosturi şi se execută de regulă într-un singur strat, în care betonul îndeplineşte caracteristicile pentru un strat de uzură. In cazuri justificate tehnic şi economic, în sistemul cofrajelor fixe, îmbrăcăminţile se pot executa şi în două straturi, betonul din stratul superior îndeplinind caracteristicile pentru strat de uzură, iar betonul din stratul inferior, îndeplinind caracteristicile unui strat de rezistenţă.

Îmbrăcăminţile rutiere cu beton de ciment pot fi executate în cofraje fixe, conform SR 183-1 - 1995 sau în cofraje glisante, conform SR 183-2 - 1998. Ambele variante au rezultate satisfăcătoare, iar alegerea rămâne la latitudinea Antreprenorului, care, la executarea lucrărilor va respecta şi prevederile Normativului NE 014 - 2002.

Betoanele rutiere pentru realizarea îmbrăcăminţilor de beton de ciment se clasifică după clase, pe baza criteriului rezistenţei la încovoiere (R_{inc}), pe care betonul trebuie să-1 obţină la 28 de zile.

Rezistenta caracteristică la încovoiere, R^k_{inc} se obţine din interpretarea statistică şi se defineşte ca valoare a rezistenţei sub care se pot întâlni statistic cel mult 5% din rezistenţele obţinute prin încercarea la încovoiere a epruvetelor de beton, la vârsta de 28 zile. Epruvetele prismatice au dimensiunile 150x 150x600 mm şi se încearcă prin încărcare cu două forţe egale şi simetrice.

Clasele de betoane rutiere se notează conform tabelului I.

Tabel I

Clasa de beton rutier	R^k_{inc}. - MPa (N/mm^2)
BcR 3,5	3,5
BcR 4,0	4,0
BcR 4,5	4,5
BcR 5,0	5,0

În general, alegerea clasei de beton a îmbrăcăminţii rutiere depinde de categoria sau clasa drumului, de intensitatea traficului şi de caracteristicile geometrice ale drumului, prezentate în tabelul 2

Tabel 2

Denumirea lucrărilor	Clasa de trafic				
	Trafic foarte greu	Trafic greu		Trafic mediu	
	Numărul stratului de îmbrăcăminte				
	Un strat	Uzură sau un strat	Rezistenţă	Uzură sau un strat	reziste
	Clasa betonului				
1. Autostrăzi,drumuri naţionale, judeţene, comunale şi străzi cu două sau mai multe benzi de circulaţie	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4 (BcR
2. Ranforsarea sistemelor rutiere existente la drumuri şi autostrăzi	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4 (BcR
3.Drumuri de exploatare: - cu două benzi de circulaţie;	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 5,0 (BcR 4,5)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4,5 (BcR 4,0)	BcR 4 (BcR
- cu o bandă de circulaţie	-	-	-	-	-
4. Drumuri şi platforme industriale	BcR 4,5	BcR 4,5	BcR 4,0	BcR 4,0	BcR 3
5. Străzi cu o bandă de circulaţie şi lei carosabile	-	-	-	-	-
6. Locuri de staţionare,platforme de parcare şi portuare	-	-	-	-	-
7. Piste,căi de rulare şi platforme pentru aeroporturi: - internaţionale şi interne - de lucru	BcR 5,0 (BcR 4,5) într-un singur strat				
	BcR 4,5 (BcR 4,0) pentru stratul de uzur BcR 4,0 (BcR 3,5) pentru stratul de r				

NOTE: I. Clasa de betoane care va fi executată este cea prevăzută în proiectul lucrării.

- Betoanele de clasa BcR 5,0 şi **BcR 4,5 se realizează cu ciment tip CD 40**.
- Betoanele de clasa BcR 4,0 şi BcR 3,5 se realizează cu ciment tip I 42,5N sau I 32,5R.

Alte tipuri de cimenturi vor putea fi utilizate numai cu avizul unui institut de specialitate rutieră cu acordul Beneficiarului şi Proiectantului.

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

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

În cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea execuţiei lucrărilor şi luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II

NATURA ŞI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE. STANDARDE DE PRODUS

Materialele din care se execută îmbracăminţile de beton de ciment trebuie sa indeplineasca condiţiile de calitate in conformitate cu prevederile standardelor de materiale, după cum urmează:

- agregate naturale de balastieră - SR 662;
- agregate naturale de cariera - SR 667;
- ciment: tipurile CEM I 42,5R; CEM I 42,5N şi CEM I 32,5R conform SR EN 197-1-2002 şi CD40 - STAS10092;
- cenuşă de termocentrală-STAS 8819;
- aditiv plastifiant mixt pentru betoane - STAS 8625;
- apă-STAS 790-84;
- fluid de protecţie P45-STAS 12093;
- emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida - STAS 8877;
- oţel beton OB -STAS, 438/1-1997;
- hârtie rezistentă- STAS 3789 - 86;
- folii de polietilenă - STAS 8171-84;
-bitum neparafinos pentru drumuri tip D80/100 —SR 754;
-filer- STAS 539;
- alte materiale şi produse pentru colmatarea rosturilor: masticuri bituminoase gata preparate; chituri elastice pe bază de poliuretan sau silicon sau chituri tiocolice; profile de neopren sau şnururi din materiale elastice speciale; toate aceste materiale trebuie să fie normate sau agrementate, Beneficiarul aprobând ţintirile care se vor utiliza.

Cimenturi

La prepararea betoanelor se va utiliza unul din urmatoarele tipuri de ciment, conform prevederilor standardelor respective:

- **ciment CD 40 pentru drumuri şi piste de aeroporturi conform STAS 10092;**
- ciment Portland EN 197 – 1 - CEM I 42,5R;
- ciment Portland EN 197 – 1 - CEM I 42,5N;
- ciment Portland EN 197 – 1 - CEM I 32,5R;

Este indicat ca şantierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de ciment.

Dacă Antreprenorul propune utilizarea mai multor tipuri de ciment, este necesară aprobarea Beneficiarului lucrării, în acest scop, fiecare tip de ciment aprobat va fi utilizat pe porţiuni distincte ale lucrării, conform celor stabilite împreună cu Beneficiarul.

Cimentul se va aproviziona în vrac, utilizând autocisterne sau containere speciale CF cu descărcare pneumatică, destinate exclusiv acestui produs sau în saci de hârtie, transportaţi în vagoane închise sau camioane acoperite.

Transportul, manipularea, şi depozitarea se vor efectua în condiţiile necesare pentru ca cimentul să fie ferit de umezeală, de impurificări (cu var, cenuşă de termocentrală, filer, cărbune, pământ, alte materiale) şi de amestecarea diferitelor tipuri de ciment.

Depozitarea cimentului se va efectua numai după constatarea existenţei şi analizării certificatului de calitate sau a certificatului de garanţie (când cimentul se preia de la o baza de aprovizionare) şi după verificarea capacităţii libere de depozitare în silozuri sau încăperi special amenajate:

Cimentul aprovizionat în vrac se va depozita în silozuri, atât în cazul depozitelor de rezervă cât şi în cazul celor de consum.

Cimentul aprovizionat în saci se va depozita în magazii, sacii aşezându-se în stive, suprapunându-se maximum 10 saci şi lăsându-se spaţii libere de 50 cm de la pereţii exteriori.

Silozurile şi depozitele vor fi marcate cu tipul cimentului; pe toată durata depozitării se va ţine evidenţa loturilor de ciment, acesta utilizându-se în ordinea datelor de aprovizionare, după confirmarea prin buletine de laborator a calităţii cimentului la aprovizionare.

În cursul execuţiei, când apare necesara schimbarea sortimentului de ciment depozitat în silozuri, acestea se vor goli complet şi se vor curăţă prin instalata pneumatică apoi vor fi marcate corespunzător noului sortiment de ciment ce urmează a se depozita.

Nu se va utiliza ciment cu temperatura peste +50°C, iar durata de depozitare nu va depăşi durata prescrisă de producător pentru tipul de ciment utilizat, durata decurgând de la data expedierii cimentului de la producător.

Cimentul cu o durată mai mare de depozitare sau cu un aspect care denotă că a fost influenţat de umiditate sau impurificat, va putea fi întrebuinţat numai după verificarea stării de conservare, în funcţie de reziduul pe sita ϕ l mm, şi a rezistenţei la compresiune, aşa cum se indică în tabelul 3.

Tabel 3

Reziduul pe sita ϕ1 mm, r%	Starea de conservare
0	Bună - ciment nealterat
max. 10%	Ciment cu început de alterare, putând fi utilizat în funcţie de rezultatele încercărilor fizico-mecanice la 2 (7) zile sau în lipsa acestora va fi considerat de tip III- V 32,5 şi folosit la betoane de clasa cel mult Bc 5
peste 10%	Ciment alterat, putând fi utilizat numai la prepararea mortarelor

În cazul în care cimentul nu îndeplineşte condiţiile prevăzute în tabelul 3 va fi declasat şi se va folosi ca atare.

Verificarea calităţii cimentului de către Antreprenor, se va face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 9.

Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii cimentului astfel:

într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;

într-un registru (registrul pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

Agregate

Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere se vor utiliza următoarele sorturi de agregate:

- nisip natural, sorturile 0-4, conform SR 662;
- pietriş concasat, sorturile 4-8; 8-16; 16-31, conform SR 662;
- agregate de carieră, concasate: criblură sorturile 8-16; 16-25 şi piatră spartă (split) sort 25-40, conform SR 667.

NOTA: *Agregatele trebuie să provină din roci omogene în ce priveşte compoziţia mineralogică, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, lipsite de pirită, limonită sau săruri solubile. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci cu conţinut de silice mono – cristalină sau amorfă, care să reacţioneze cu alcaliile din cimenturi.*

Sorturile de agregate utilizate în diferitele straturi ale îmbrăcăminţilor sunt indicate în:

Tabel 4

	Îmbrăcăminţi	Natura	Sorturile agregatelor	Granulozitatea
A	într-un singur strat	Nisip natural	0-4	0 - 25
		Pietriş concasat	4-8	
		Criblură	8- 16 şi 16-25	
		Nisip natural	0-4	0 - 40
		Pietriş concasat	4-8	
		Criblură	8-16 şi 16-25	
		Piatră spartă (split)	25-40	
		Nisip natural	0-4	0 - 31
		Pietriş concasat*)	4-8, 8-16 şi 16-31	

*Notă: *) La prepararea betoanelor din straturile de uzură pentru: locurile de staţionare, platforme de parcare auto, industriale şi portuare, străzi şi drumuri de exploatare cu o bandă de circulaţie precum şi alei carosabile, se poate înlocui criblura cu pietriş concasat*

Agregatele trebuie să provină din roci omogene în ce priveşte compoziţia mineralogica, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, şi lipsite de pirită, limonită sau săruri solubile.

Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci cu conţinut de silice microcristalină sau amorfă, deoarece reacţionează cu alcaliile din cimenturi.

Criblurile şi spliturile trebuiesc obţinute din roci de clasa A şi/sau B, conform tabelului 3 din SR 667.

Agregatele trebuie să îndeplinească condiţiile de admisibilitate indicate în tabelul 5.

Agregatele naturale se aprovizionează din timp, în depozite, în cantităţi suficiente, pentru a asigura omogenitatea şi constanta caracteristicilor lor precum şi continuitatea proceselor tehnologice în care sunt utilizate.

Aprovizionarea agregatelor la staţia de betoane se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

Transportul, manipularea şi depozitarea agregatelor naturale se efectuează în condiţii care să le ferească de împrăştiere, impurificare sau amestecare între sorturi.

Agregatele naturale se depozitează, intermediar şi final, pe platforme betonate, cu pante şi rigole pentru evacuarea apelor, în vederea depozitării separate, a diferitelor

sorturi, se vor crea compartimentele necesare, cu înălţimea corespunzătoare evitării amestecării sorturilor. Compartimentele se vor marca cu tipurile de sorturi depozitate.

În cazul unor volume reduse de agregate, depozitarea se efectuează pe platforme din lemn, în lăzi sau folosind amenajări recuperabile. Pentru depozitele de consum, cu volum redus de agregate, se pot folosi silozuri.

Este interzisă depozitarea agregatelor direct pe pământ sau pe platforme doar balastate.

Drumurile de acces la depozite trebuie să fie amenajate pentru a evita antrenarea de noroi şi alte materiale în depozite, de către mijloacele de transport, în cazul aprovizionării pe calea ferată, rampele de descărcare vor fi betonate şi dimensionate cu spaţii suficiente pentru evitarea amestecării sorturilor. Se va asigura un spaţiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate.

Tabel 5 Condiţii tehnice pentru agregate

r. crt.	Caracteristicile agregatelor naturale	Condiţii de admisibilitate				Determinare conform
		nisip	pietriş concasat	criblură	split	
	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine (bucăţi de lemn, frunze etc.);	nu se admit	nu se admit	nu se admit	nu se admit	STAS 4606
	- argilă în bucăţi sau argilă aderentă pe granulele agregatelor;	-	-	nu se admite	nu se admite	
	- mică liberă, %, max.	1	-	-	-	
	- cărbune, %, max,	0,5	-	-	-	
	- humus (culoarea soluţiei de hidroxid de sodiu);	incoloră până la gălbuie	-	-	-	
	- sulfaţi(exprimaţi în SO_3), % max.	1	-	-	-	
	- parte levigabilă, % max.		0,3	-		
	Granulozitatea	conform figurii 1 din SR 662 şi tabel 12 şi figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 şi 8 din caietul de sarcini				STAS4606
	-conţinut de fracţiuni sub 0,1mm: - în sortul 8-16, % max. în sortul 16-25, % max., în sortul 25-40, % max.	- - -	- - -	1 0,5 -	- - 0,3	STAS 730 SR EN 933-2
	Echivalent de nisip, min.	85	-	-	-	STAS 730
	Grad de spargere, %, min.	-	65	-	-	
	Rezistenţa la strivire a agregatelor în stare saturată, %, min.	-	60	-	-	STAS 4606
	Uzura cu maşina tip Los Angeles (LA), %, max.	–	25	25	25	

	Rezistenta la acţiunea repetată a sulfatului de sodiu"(NA2SO4) 5 cicluri, % max.	-	3	3	6	STAS 730
	Forma granulelor, agregatelor cu dimensiunea minimă ≥ 7(8) mm: raport b/a; c/a min. conţinut de granule plate şi aciculare: %max. . coeficient de formă % max.	 - - -	 0,66; 0,33 25 -	 - - 25	 - - 25	

Verificarea calităţii agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului nr. 9.

Laboratorul şantierului va ţine evidenţa calităţii agregatelor astfel:

-într-un dosar, vor fi cuprinse certificatele de caritate emise de furnizor;

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

Apă

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din reţeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prevăzute în STAS 790.

Metodele de determinare sunt reglementate prin acelaşi STAS 790.

Verificarea se face la începerea lucrărilor şi se repetă ori de câte ori se observă că se schimbă caracteristicile apei.

În timpul utilizării pe şantier, se va evita poluarea apei cu detergenţi, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

Verificarea calităţii apei se va face conform tabelului 9.

Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor rutiere se va face conform prevederilor Codului de Practică NE 012.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinaţiei de aditivi se va face luând în considerare recomandările din tabelul 4.4 şi din ANEXELE 1.3 şi 1.4 ale Codului de Practică.

În general, la prepararea betoanelor rutiere se vor utiliza:

- obligatoriu, un aditiv antrenor de aer;
- aditiv reducător de apă, pentru îmbunătăţirea lucrabilităţii (utilizarea de aditiv nu trebuie să conducă la reducerea dozajului de ciment);
- obligatoriu, aditiv accelerator sau întârzietor de priză.

Antreprenorul poate folosi la prepararea betoanelor rutiere aditivul mixt (dispersant şi antrenor de aer) Disan A conform, STAS 8625 sau alt produs agrementat tehnic pentru nivelul de calitate cerut. Aceşti aditivi vor fi aprobaţi de către Beneficiarul lucrării pe baza studiilor preliminare efectuate în scopul stabilirii compoziţiei betonului.

Caracteristicile fizico-chimice ale aditivului Disan A sunt arătate în tabelul 6.

Tabel 6

Caracteristici	Condiţii de admisibilitate	Determinare conform
Aspect	praf de culoare cafeniu deschis	vizual
Conţinut de substanţă uscată, %, min.	90	STAS 8625
Substanţe insolubile în apă, %, max.	2,0	
Substanţe reducătoare, %, max.	5,5	

Conţinut de cenusă, %	16...20
pH-ul soluţiei cu concentraţia în 1%	4,5.. .5,5

Notă: Valorile din tabel se refera la substanţa uscată la o temperatură de 105°C±5°C.

În conformitate cu prevederile tabelului 4.4 din Codul de Practică NE 012, pentru reglarea procesului de întârziere sau accelerare de priză, în funcţie de cerinţele impuse de tehnologiile speciale de execuţie la prepararea betoanelor rutiere se vor folosi aditivi acceleratori de priză sau întârzietori de priză, obligatorii, în următoarele cazuri:

- întârzietor de priză + superplastifiant (Plastifiant) la betoane turnate pe timp călduros;
- accelerator de priză + Anti-îngheţ la betoane turnate pe timp friguros.

Fiecare lot de aditivi, trebuie sa fie însoţit de certificatul de calitate eliberat de producător. Nu se admite utilizarea loturilor de aditivi pentru care nu există certificat de calitate.

Depozitarea şi păstrarea aditivilor se va face în ambalajul original şi în încăperi uscate (ferite de umiditate).

Capacitatea, de stocare va fi pentru o cantitate necesară în minimum 3 zile de producţie.

Recipientele în care se prepară soluţia de aditiv, vor fi bine curăţate, în interior, de orice impurităţi (praf, grăsimi, păcură, etc.) înainte de utilizare şi nu vor fi folosite decât în acest scop.

Soluţia de Disan A se va păstra în recipiente metalice închise, pentru a se evita impurificarea sau modificarea concentraţiei, datorită evaporării apei.

Pentru a evita decantarea soluţiei de aditivi, mijloacele de stocare vor fi prevăzute cu dispozitive de agitare.

Verificarea calităţii aditivilor se va face conform tabelului 9.

Oţel beton

Pentru executarea ancorajelor practicate în sistemul cofraje fixe sau glisante se va folosi oţelul beton rotund de ϕ 10 mm, respectiv 12 mm, tip OB 37, conform STAS-438/1.

Gujoanele utilizate pentru realizarea rosturilor transversale de dilataţie în sistemul cofraje glisante vor fi din oţel rotund, neted, de ϕ 25-30 mm şi 500-600 mm lungime, conform STAS 333.

La livrare, oţelul beton va fi însoţit de certificatul de calitate emis de producător.

Oţelul beton se va depozita şi păstra în condiţii care să evite favorizarea corodării şi murdăririi acestuia cu pământ sau alte materiale.

Verificarea calităţii oţelului beton, se va face conform tabelului 8.

Adaosuri

La prepararea betoanelor de ciment" pentru stratul de rezistenţă al îmbrăcămintei rutiere, realizate cu betoane, de clasa BcR 4,0 şi BcR 3,5, se poate folosi ca adaos, cenuşa de termocentrală, cu respectarea prevederilor din „Normativul pentru execuţia betoanelor rutiere cu adaos de cenuşă de termocentrală", indicativ CD 147.

Cenuşa de termocentrală se obţine prin depunerea electrostatică sau mecanica a particulelor asemănătoare prafului, din gazele de ardere de la cuptoarele alimentate cu cărbune măcinat.

Conform SR197-1 - 2002, pct. 3.2.2.4. cenuşile obţinute prin alte metode nu trebuie să fie adăugate în cimentul utilizat la prepararea betoanelor rutiere.

Cenuşa de termocentrală se transportă; se manipulează şi se depozitează astfel încât să fie ferită de impurificări şi de modificări ale caracteristicilor fizico-chimice ale acesteia. Cenuşa de termocentrală poate fi transportată în vrac sau în saci de plastic, cu luarea de măsuri identice cu cele indicate în cazul transporturilor de ciment.

Depozitarea cenuşilor de termocentrală se face în silozuri, magazii sau în depozite acoperite (şoproane, etc.) iar durata de depozitare nu va depăşi 6 luni.

Cantitatea de cenuşă depozitată trebuie să corespundă cu cea pentru cel puţin a unei zile întregi de producţie.

Caracteristicile tehnice ale cenuşei de centrală termoelectrică trebuie să corespundă prevederilor din STAS 8819 şi celor din tabelul 7.

Tabel 7

Caracteristici	Condiţii de admisibilitate	Determinare conform
Umiditate. %, max	1	SR 3832-2
Finetea exprimată prin rezidiu pe sita cu ţesătură de sârmă 0,2, % max	10	SR 227-2
Substante combustibile, % max	5	SR 3832-7
Suma oxizilor (SiO_2 + Al_2O_3+ Fe_2O_3), % max	70	SR 3832-2 SR 3832-3
Oxid de magneziu (MgO), % max	4	SR 3832-4
Trioxid de sulf (SO_3), % min	3	SR 3832-5

Alte materiale

Pentru realizarea îmbrăcăminţilor de beton de ciment mai sunt necesare şi următoarele materiale:

a) Hârtie rezistentă Kraft (125 g/m).conform STAS 3789 sau folie de polietilenă de joasa densitate (0,06 mm grosime) conform STAS8171, pentru:

- execuţia îmbrăcăminţilor din beton de ciment pe fundaţie de balast sau piatră spartă;
- izolarea contra aderenţei la beton a unei jumătăţi din ancorele de oţel ce trebuiesc fixate în rosturile longitudinale de contact ale îmbrăcăminţilor de beton de ciment executate în cofraje fixe.

b) Produse de protecţie a suprafeţei betonului proaspăt, contra evaporării apei, cum sunt:

- acoperişuri mobile;
- fluid de protecţie P 45, conform STAS 12093;
- emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă, conform STAS 8877.

c) Produse de colmatare a rosturilor:

- la cald, cu mastic bituminos alcătuit din:
- bitum tip D 80/100, conform SR 754;
- filer de calcar, conform STAS 539;
- la rece (chituri tiocolice)

d) Aditivi superplastifianţi pentru fluidizarea betonului, necesar la:

- betoane in spaţii înguste (supralărgiri în curbe, parcări auto, acostamente, banchete);
- înlocuirea parţială sau totală, a unor dale cu defecţiuni;
- repararea degradărilor îmbrăcăminţilor din beton de ciment (ruperi la margini ale dalelor, zone faianţate, ruperi la colţuri).

e) Aditivi antrenori de aer

f) Aditivi întârzietori de priză

g) Aditivi acceleratori de priză

Verificarea calităţii materialelor

Controlul calităţii materialelor se efectuează preliminar (pentru aprobarea furnizorilor şi a reţetelor) şi la aprovizionare şi înainte de utilizare.

Verificările la aprovizionare şi înainte de utilizarea materialelor, care trebuie efectuate şi frecvenţa acestora sunt cele prevăzute în tabelul 8.

Tabel 8 - Verificarea calităţii materialelor

Nr crt	Materialul	Acţiunea, procedeul de verificare, caracteristicile care se verifică	Scopul acţiunii sau verificării	Frecvenţa minimă	Tipul de laborator	
					II	II
	LA APROVIZIONAREA MATERIALELOR ÎN DEPOZITE DE REZERVĂ SAU LA STAŢIILE DE BETOANE					
1	Ciment	a. Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanţie	Constatarea confirmării calităţii de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Stabilitatea şi timpul de priză, conform SR EN 196-3:/AC	Evitarea unor erori nesesizate la controlul de fabricaţie sau semnalarea unor impurificări intervenite în timpul transportului	O determinare la fiecare transport dar nu mai puţin de o determinare la 100 t pe o probă medie	DA	DA
		c. Rezistenţe mecanice prin metodă rapidă, conform STAS 5296	Aprecierea orientativă a mărcii cimentului	Facultativ	DA	
		d1. Rezistenţe mecanice la 2(7) zile conform SR EN 1,96-1 (numai dacă nu se efectuează încercarea prin metodă rapidă sau rezultatele obţinute prin aceasta metodă sunt necorespunzătoare)	Confirmarea clasei cimentului	-o probă la 200 t dacă livrarea se efectaează în loturi mai mici de100 t -o probă la 500t dacă livrarea se efectuează în - loturi mai mari de 100 t	DA	
		d2. Rezistenţe mecanice la 28 zile conform SR EN 196-1 (idem, ca mai sus)	Culegere de date pentru evidenţa calităţii cimentului utilizat			
		e.Prelevarea de contra-probe care se păstrează min. 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	Verificări ulterioare în caz de litigiu	La fiecare lot aprovizionat probele se iau impreuna cu delegatul beneficiarului sau al ISCLPUAT	DA	DA

		f. Starea de conservare (numai dacă s-a depăşit termenul de garanţie sau au intervenit factori de alterare)	Evitarea aprovizionării cimenturilor alterate	O determinare la fiecare transport sau la max. 100t, pe o probă medie	DA	DA
2	Agregate	a, Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea confirmării calităţii de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Conţinutul de impurităţi (echivalente de nisip, părţi / levigabile, humus, conţinut j de fracţiuni fine sub 0,1 mm) şi de corpuri străine (bucăţi de lemn, argilă aderentă, conţinut de cărbune si mică) conform STAS 730 şi STAS 4606	Confirmarea calităţii lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m^3 pentru fiecare sursă (pentru humus la schimbarea sursei), iar la corpuri străine numai în cazurile în care se observă prezenţa lor	DA	DA
		c. Granulozitatea sorturilor conf. STAS 4606 pentru nisip şi pietriş conf. STAS 730 pentru criblură	Confirmarea calităţii lotului aprovizionat	O probă la max. 500 m^3, pentru fiecare sort, iar în cazul aprovizionării de la aceleaşi surse, o probă la max. o săptămână pentru fiecare sort şi sursă	DA	DA
		d. Caracteristici geometrice (forma granulelor, coeficientul de aplatizare), conform STAS 4606 si STAS 730	Culegere de date pentru evidenţa calităţii agregatelor	De fiecare dată când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării de la aceeaşi sursă, sau când se schimbă sursa	DA	DA
		e. Rezistenţa la uzură Los Angeles	Constatarea confirmării calităţii de către furnizor	La fiecare lot aprovizionat şi când se observă schimbări pe parcursul aprovizionării	DA	DA
3	Cenuşă de termocentrală STAS 8819/2	a. Eliminarea datelor înscrise in certificatul de calitate	Constatarea garantării calităţii de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Fineţea, conform SR 227-2	Confirmarea caracteristicilor din tabelul 8	La fiecare lot aprovizionat dar nu mai puţin de o determinare la 100 t pe o probă medie	DA	
		c. Constanta de volum, conform SR 3832-7	Evitarea folosirii unui lot necorespunzător	La fiecare lot aprovizionat	DA	
		d. Indiciile de activitate la 24 ore	Confirmarea caracteristicilor garantate	La fiecare lot aprovizionat de cenuşă tip A	DA	

4	Aditivi	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calităţii de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
5	Produse de colmatare a rosturilor	Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale produselor comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor fizico-mecanice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
.6	Produse chimice pentru protecţia suprafeţei betonului proaspăt	Verificarea caracteristicilor tehnice ale produselor comparativ cu prevederile agrementelor tehnice respective	Confirmarea caracteristicilor tehnice	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
7	Oţel-beton	a. Verificarea datelor înscrise în certificatul de calitate	Constatarea garantării calităţii de către producător	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenţa la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere, etc.) conform STAS 333	Confirmarea caracteristicilor standardizate	Minim 2 probe pe lot	DA	DA
B. ÎNAINTE DE UTILIZAREA MATERIALELOR						
.I	Ciment	a.Verificarea duratei de depozitare	Încadrarea în termenul de garanţie	La fiecare lot aprovizionat	DA	DA
		b. Starea de conservare mimai dacă s-a depăşit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	Evitarea utilizării cimenturilor alterate	Două probe pe siloz (sus si jos)sau la interval de max 50 t ciment consumat	DA	DA
2	Agregate.	a. Conţinutul de impurităţi şi corpuri străine conform STAS 4606 şi STAS 730	Sesizarea eventualelor impurificări intervenite în depozitul de primire în cursul manipulării locale	Ori de câte ori apar factori de impurificare dar cel puţin o dată pe săptămână	DA	DA
		b. Verificarea granulozităţii sorturilor conform STAS 4606 STAS 730	Adoptarea compoziţiei betonului în funcţie de rezultatele obţinute	O probă la 400 m^3 beton dar cel puţin o j dată pe zi, şi oricând apar factori care pot modifica granulozitatea, la fiecare sort	DA	DA

		c. Umiditatea conform STAS 4606	Adoptarea compoziţiei betonului, in funcţie de rezultatele obţinute	O probă la 200 m^3 beton şi când se observa o schimbare cauzată de condiţiile meteorologice La peste 200 m^3 beton/zi, frecvenţa minimă este de o proba pe zi	DA	DA
3	Aditivi	Densitatea soluţiei, conform reglementărilor tehnice în vigoare (dacă aditivul se prepară la staţia de betoane)	Corectarea după caz a concentraţiei	O probă la fiecare şarjă de aditiv preparată	DA	DA
4	Apă	Compoziţia chimică, conform STAS 790	Utilizarea la prepararea betonului a unei ape corespunzătoare	O proba la începerea lucrărilor, dacă apa nu provine dintr-o sursă de apă potabilă	DA	
5	Cenuşă de termocentrală	Umiditatea	Adaptarea compoziţiei	O probă pe schimb	DA	

CAPITOLUL III STABILIREA COMPOZIŢIEI BETONULUI

Încercări preliminare

Antreprenorul are obligaţia de a lua măsuri în vederea stabilirii, pe bază de încercări preliminare efectuate de către un laborator de specialitate, a compoziţiei betonului rutier care să asigure obţinerea tuturor caracteristicilor cerute betonului în stare proaspătă şi întărită, conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Încercările preliminare vor începe cu cel puţin, 90 zile înainte de începerea lucrărilor de betonare, iar compoziţia betonului adoptată pe baza rezultatelor obţinute din aceste încercări va fi aprobată de Beneficiarul lucrării. Din încercările preliminare trebuie să rezulte variaţiile admisibile ale compoziţiei, care să permită adaptarea ei la condiţiile şantierului, păstrând caracteristicile betonului în ceea ce priveşte lucrabilitatea, conţinutul de aer oclus şi rezistenţele mecanice.

Dozajele admise, de ciment şi aditiv şi raportul A/C, conform SR 183-1 tabel 3 şi SR 182-2 pct. 2.3.4., sunt indicate în tabelul 9.

Caracteristicile betonului rutier **întărit** care trebuie îndeplinite la stabilirea reţetelor prin încercările preliminări trebuie să fie cu 10% mai mari decât cele obligatorii la execuţie, pentru a exista garanţia acoperirii diferenţelor între condiţiile de laborator şi cele de şantier.

Tabel 9

Material	Clasa betonului rutier				Observaţii
	BcR 3,5	BcR 4,0	BcR 4,5	BcR 5,0	

1. Ciment *CD40*, kg/m³*)	-	-	330-350	350-370	cofraje fixe
			min. 310		cofraje glisante
2. Ciment I 42,5; I 42,5R*)	310-330	330-350.	350-370		cofraje fixe
	min. 310				cofraje
3. Raport apă/ciment, max	0,45 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,47 pentru betoanele cu granulozitate discontinuă				cofraje fixe
	0,52 pentru betoanele cu adaos de cenuşă				cofraje fixe
	0,43 pentru betoanele cu granulozitate continuă				cofraje glisante
4. Aditiv DISAN A % din masa cimentului	0,25. ..0,30 pentru beton cu granulozitate continuă				cofraje fixe
	0,30....0,35 pentru beton cu granulozitate discontinuă şi agregate naturale concasate				cofraje fixe
	0,35.. .0,40 pentru betoane cu granulozitate discontinuă şi agregate naturale de balastieră				cofraje fixe
	0,15 pentru beton fluidifiat				cofraje fixe
	conform specificaţiei tehnice de produs				cofraje glisante

NOTA: *) Cantităţile prevăzute pentru dozajele de ciment nu conţin şi pierderile.

Tabel 10 Caracteristicile betonului întărit la încercări preliminare

Nr. crt.	Condiţii tehnice (preliminar, la retete.)	Clasa betonului rutier			
		BcR 3,5	BcR 4,0	**BcR 4,5**	BcR 5,0
1.	Rezistenta caracteristică la încovoiere (R^{k}_{inc}) determinată la 28 zile pe epruvete prismatice 150x150x600mm MPa min.	3,8	4,4	**4,9**	5,5
2.	Rezistenţa medie la compresiune determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 150 (141) mm sau fragmente de prisme cu latura secţiunii 150 mm (Rc med) MPa	34,0	39,0	**44,5**	50
3.	Gradul de gelivitate al betonului; determinat conform STAS 3518	G 100	G 106	***G* 100**	G 100

NOTĂ: Încercările la compresiune pe fragmentele de prismă sunt informative.

Compoziţia betonului rutier

Compoziţia betonului rutier se realizează cu agregate naturale prelucrate, apă, ciment şi aditivi în conformitate cu prevederile următoare:

1. În sistemul cofraje fixe

a. Îmbrăcăminţile ce se execută într-un singur strat se realizează cu agregate concasate 0... 25 mm conform limitelor din fig. I sau 0... 40 mm conform limitelor din fig. 2, iar cele ce se execută în două straturi se realizează cu agregate concasate 0.. .25 mm conform fig. I în cazul stratului de uzură şi 0...31 mm conform fig. 3 sau 0...40 mm conform fig. 2 în cazul stratului de rezistenţă.

NOTĂ: *În lipsa sortului de agregate pietriş sort 8-16, respectiv criblură sort 8-16, se poate realiza şi un beton cu granulozitatea discontinuă, având agregatul total în limitele curbelor granulometrice din fig. 4, 5 şi 6. Acest tip de beton nu se aplică la autostrăzi, drumuri publice cu trafic foarte greu, piste, căi de rulare şi platforme aeroportuare.*

b. Betonul din stratul de uzură al îmbrăcămintei din beton de ciment se realizează cu nisip natural (SR 662) şi agregate concasate (criblură) (SR 667).

c. Betonul din stratul de rezistenţă al îmbrăcăminţilor din beton de ciment rutiere pentru drumuri şi străzi cu trafic greu, mediu sau uşor şi piste aeroportuare interne, se realizează cu nisipul natural de râu şi pietriş (SR 662), sau piatră spartă (split) (SR 667).

În cazul locurilor de staţionare, platformelor de parcare şi supralărgirilor curbe, se poate folosi beton rutier fluidifiat conform prescripţiilor tehnice în vigoare.

2. În sistemul cofraje glisante

Curba granulometrică a amestecului total se realizează cu agregate 0...25 mm şi trebuie să se situeze între limitele domeniului haşurat din fig.7, sau cu agregate 0...,40 mm, caz în care trebuia să se situeze între limitele domeniului haşurat din fig.8.

La stabilirea compoziţiei betonului rutier se vor aplica cerinţele de bază din Codul de Practica NE 012, cap 6, adaptate la specificul betoanelor rutiere şi se vor respecta prevederile anexei II. L din Normativul pentru executarea îmbrăcăminţilor rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe şi glisante, indicativ NE 014.

Zonele granulometrice ale agregatului total la betoanele pentru îmbrăcăminţi rutiere sunt cele din tabelul 12 şi figurile I, 2, 3, 4, 5, 6, 7 şi 8.

Tabel 12 - Zonele granulometrice ale agregatului total

Nr. crt.	Zonele granulometrice ale agregatului total	Limite	Treceri % în masă prin sita cu ochiuri pătrate de mm:									
			0,2	0,63	1	2	4	8	16	25	31,5	40
I. Pentru sistemul în cofraje fixe												
	Cu granulozitate continuă											
	0...25mm(fig. 1)	min.	2	7	10	20	29	45	75	95	-	-
		max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
	0...40mm(fig. 2)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	-	95
		max.	7	22	28	40	48	62	80	90	-	100
	0...31,5mm(fig. 3)	min.	2	6	8	17	23	40	60	75	95	-
		max.	7	22	28	40	48	62	80	91	100	-
	Cu granulozitate discontinuă											
	0...25mm(fig. 4)											
	fără sortul 8-16	min.	2	7	12	20	28	38	38	95	-	-
		max.	8	22	29	42	48	58	58	100	-	-
	0...40mm(fig. 5)											
	fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	64	-	95
		max.	7	22	29	40	45	56	56	78	-	100
	0...31,5mm(fig.6)											
	fără sortul 8-16	min.	2	12	17	25	30	35	35	75	95	-
		max.	7	22	29	40	45	56	56	83	100	-
II. Pentru sistemul în cofraje glisante												
	Cu granulozitate continuă											
	0...25mm(fig. 7)	min.	2	13	18	30	38	55	80	95	-	-
		max.	8	22	30	42	52	70	90	100	-	-
	0...40mm(fig. 8)	min.	2	13	17	25.	33	50	70	82	-	95
		max.	7	22	28	40	48	62	79	90	-	100

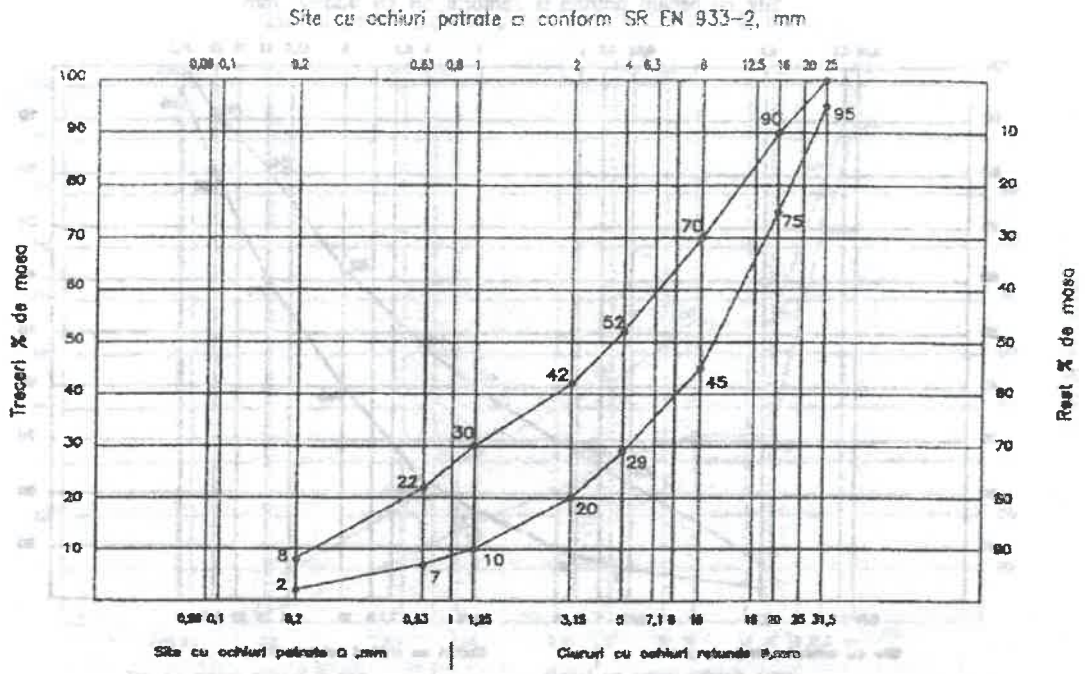


Fig. 1.Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...25 mm, în sistemul cofraje fixe

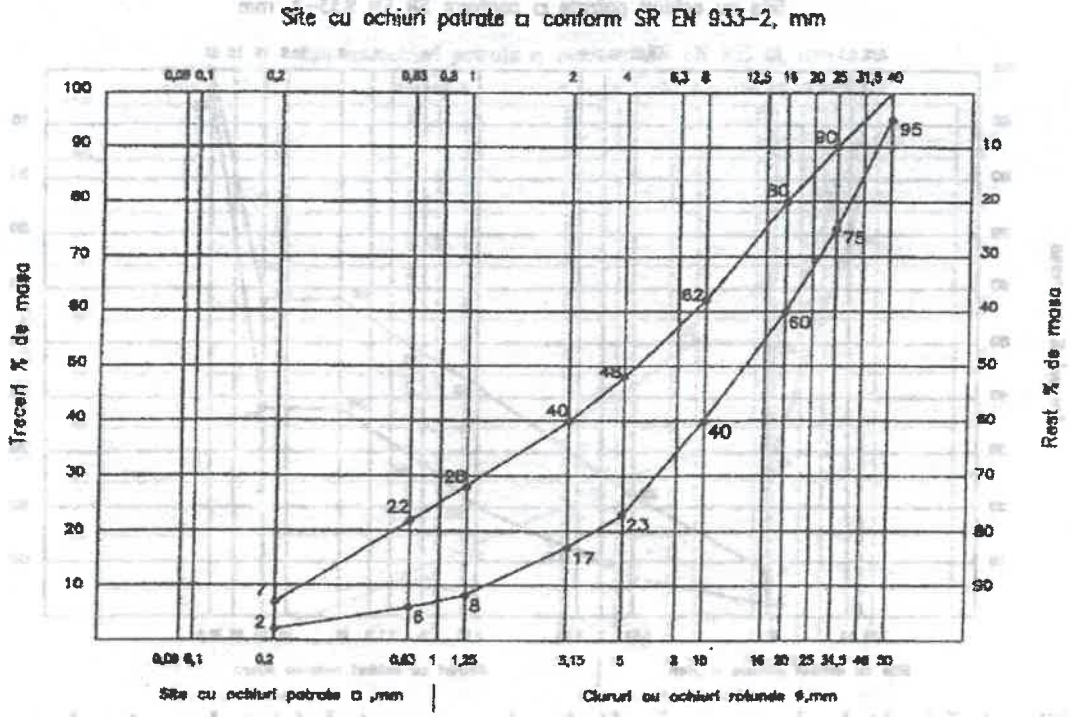


Fig. 2. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...(31) 40 mm, în sistemul cofraje fixe

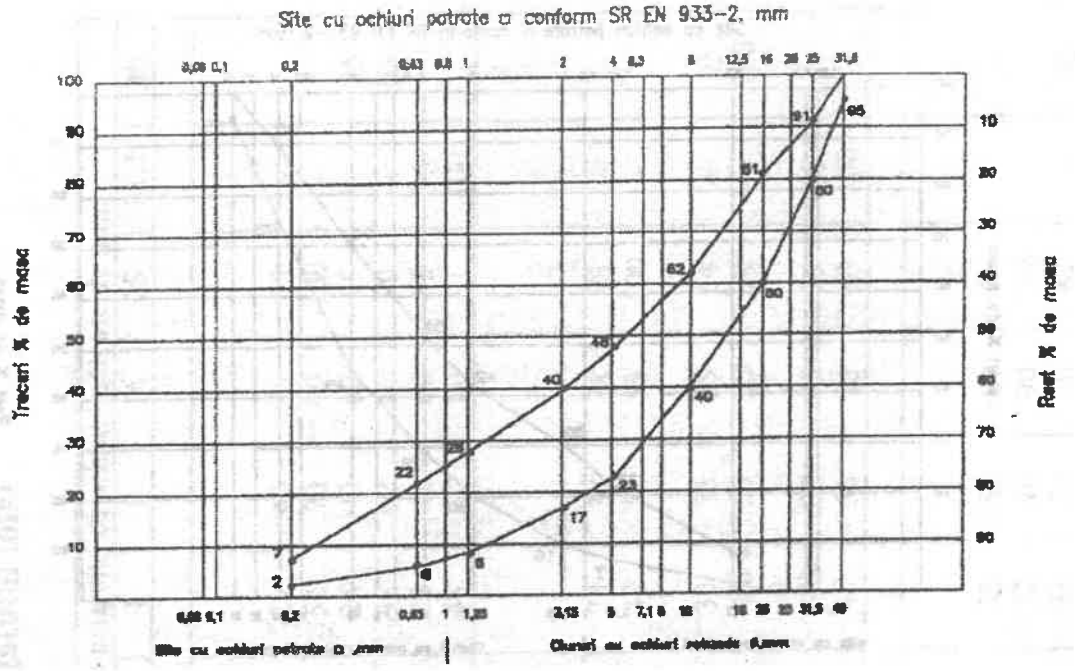


Fig. 3. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje fixe

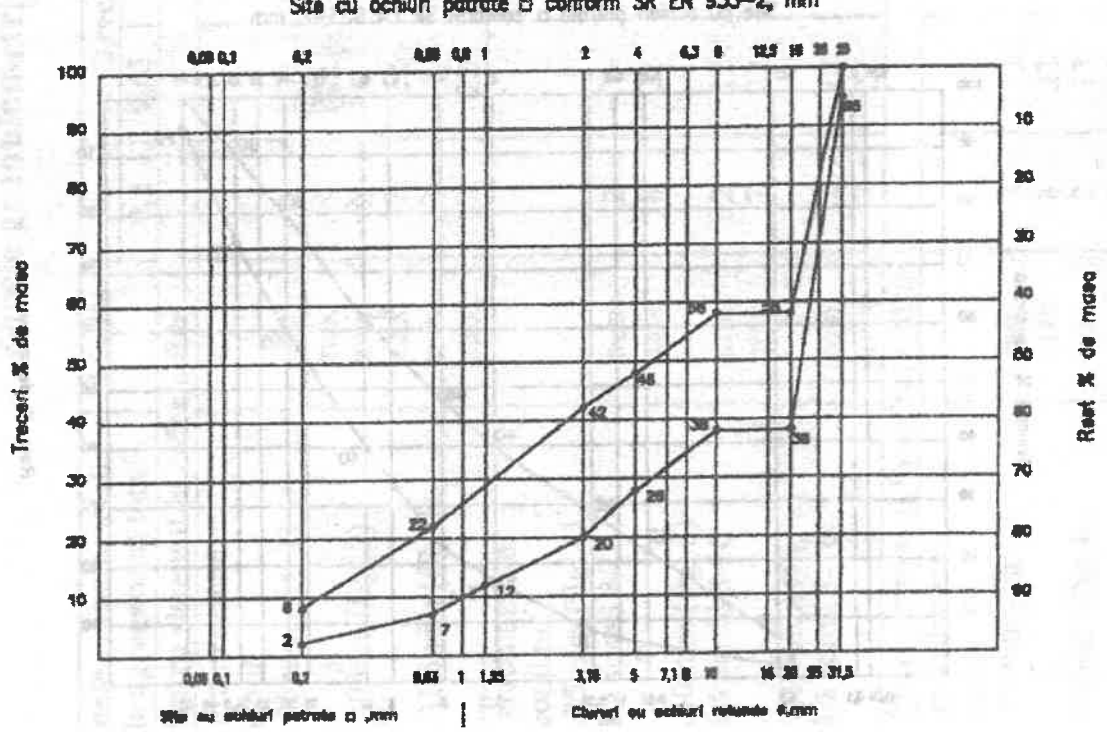


Fig. 4. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...31,5 mm , în sistem cofraje fixe.

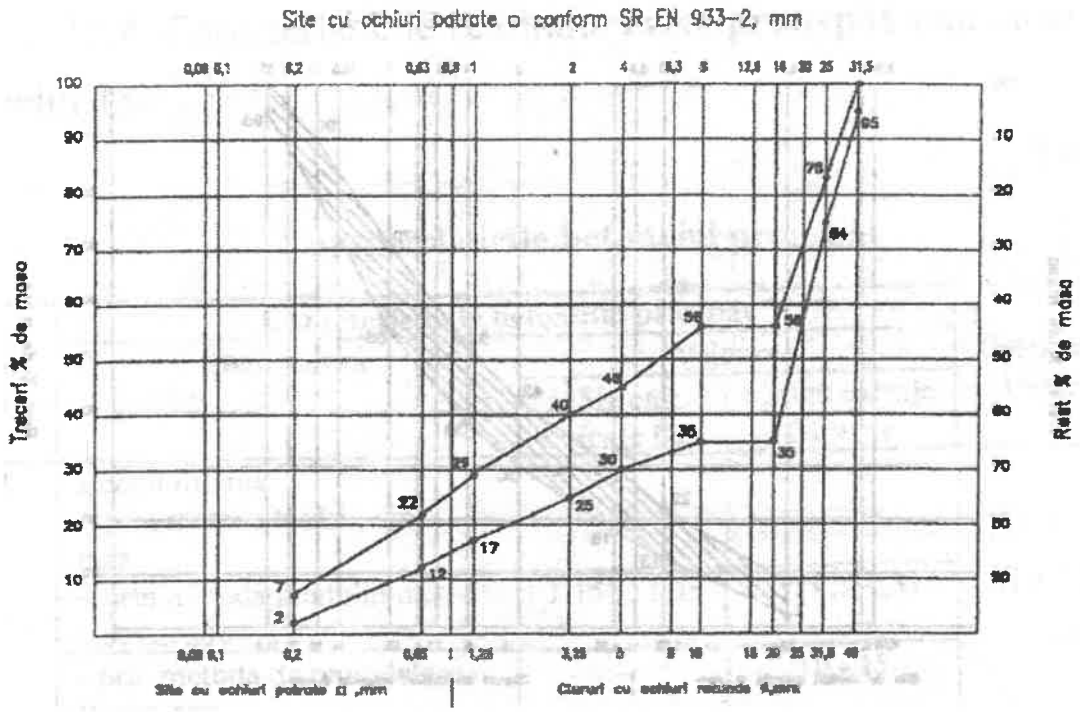


Fig. 5. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje fixe

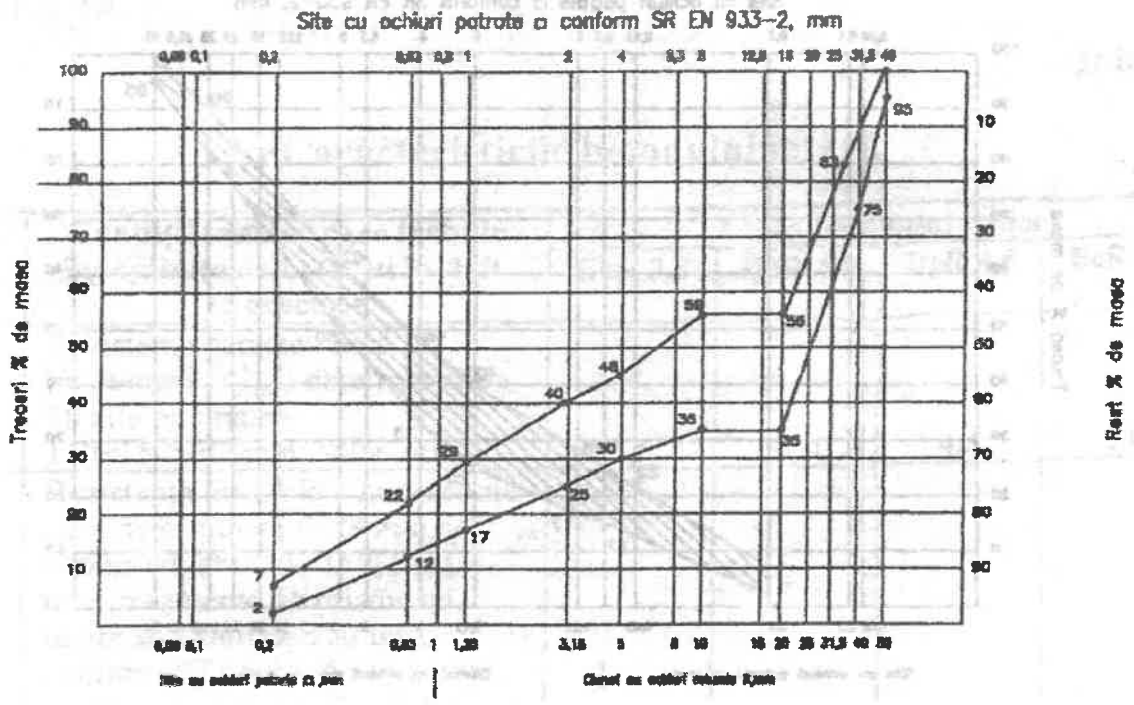


Fig. 6. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje fixe

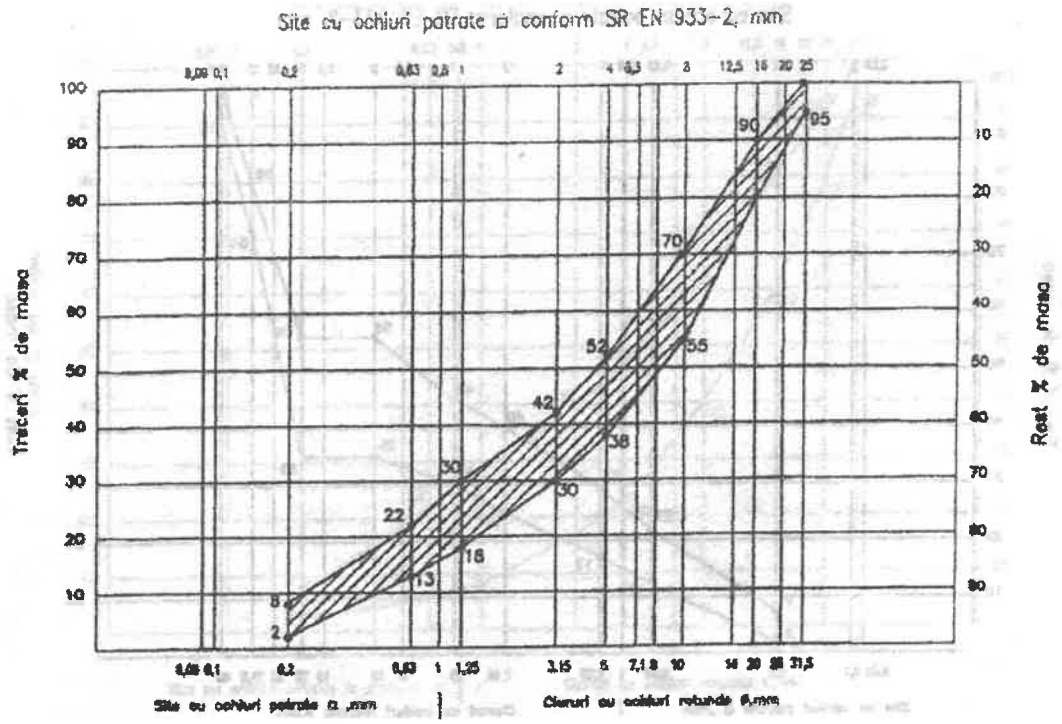


Fig. 7. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...31,5 mm, în sistemul cofraje glisante (zonahaşurată)

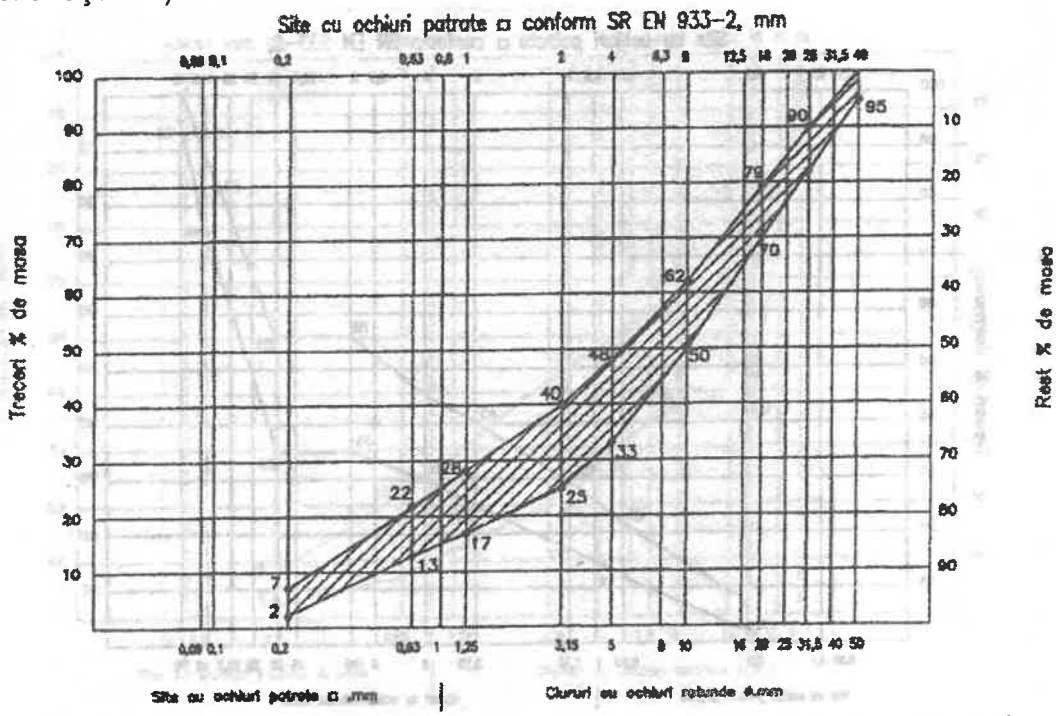


Fig. 8. Limitele de granulozitate ale agregatului total pentru betoane rutiere realizate cu agregate cu granulozitate discontinuă 0...40 mm, în sistemul cofraje glisante (zona haşurată)

Tabel 13 - Caracteristicile betonului proaspăt

Nr. crt.	Caracteristicile betonului proaspăt			Metoda de încercare
	Denumirea	Valoarea		
		Sistem cofraje fixe	Sistem cofraje glisante	
1	Consistenţa: - prin metoda tasării, mm	30±10	-	STAS 1759
	- grad de compactare	1,15 ... 1,35	1,15 ... 1,35	
	- prin metoda de remodelare Vebe, sec	-	10 - 5	
	Densitatea aparentă kg/m^3	2400 ±40	2390 ± 30	
	Conţinutul de aer oclus %	3,5 ± 0,5	4,5 ± 0,5	STAS 5479

Caracteristicile betonului rutier **întărit** sunt indicate în tabelul 14.

Tabel 14 - Caracteristicile betonului întărit

Nr. crt.	Condiţii tehnice care trebuie îndeplinite de betonul întărit, la execuţie	Clasa betonului rutier			
		BcR3,5	BcR 4,0	BcR4,5	BcR 5,0
1.	Rezistenţa caracteristică la încovoiere (Rc) determinată la 28 zile pe prisme 150xl50X600mm	3,5	4,0	4,5	5,0
2.	Rezistenţa medie la compresiune (Rc) determinată la 28 zile pe, cuburi cu latura de 150(141) mm, fragmente de prisme cu latura secţiunii de 150 mm, conform STAS 1275 sau carote, conform Instrucţiunilor C54 (N/mm^2), min.	30	35	40	45
3.	Gradul de gelivitate al betonului determinat conform STAS 3518	G100	G100	G100	G100

CAPITOLUL V PREPARAREA BETONULUI RUTIER

Utilajele şi echipamentele necesare executării îmbrăcăminţilor rutiere din beton de ciment trebuie selectate în conformitate cu prevederile Contractului, Proiectului şi Caietului de Sarcini, iar preliminar acestea trebuie prezentate Beneficiarului pentru aprobare.

Antreprenorul trebuie sa asigure funcţionarea pe şantier a staţiei de betoane şi a echipamentelor pentru aşternerea betonului.

Staţia de betoane

Prin staţia de betoane se înţelege orice unitate sau instalaţie care produce şi livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe centrale de beton.

Productivitatea practica a statiei de betoane trebuie sa fie cel puţin egală cu cea a utilajului de punere în operă a betonului, pentru a se evita staţionarea acestuia.

Staţia de betoane, trebuie să fie amplasată la o distanţă faţă de punctul de lucru, corespunzătoare unui timp de transport al betonului, de maximum 45 minute.

Staţia de betoane trebuie să dispună de:

- depozite de agregate, având compartimente amenajate pe o platformă betonată şi cu scurgerea apelor asigurată
- silozuri de ciment, marcate, având "capacitatea corelată cu Capacitatea de producţie a staţiei;

silozuri pentru cenuşi de termocentrală în cazul că se folosesc;

instalaţia de preparare, rezervoare şi dozatoare;

- instalaţie pentru încălzirea apei şi agregatelor;

centrală sau centrale de beton în bună stare de funcţionare;

buncăre de descărcare a betonului preparat;

dotări care să asigure spălarea malaxoarelor buncărelor şi mijloacelor de transport;

-laborator amenajat şi dotat corespunzător; dotări privind protecţia muncii şi PSI.

Centrala de beton trebuie să fie de tip discontinuu de dozare şi malaxare cu funcţionare automată, cu următoarele caracteristici:

- înregistrarea puterii de malaxare;
- dozarea agregatelor şi a cimentului, se face gravimetric;
- dozarea apei şi a soluţiei de aditivi, se face volumetric cu dozatoare automate sau cu contoare cu debitmetru cu precizie de 1% cu totalizator şi revenire automată la zero după fiecare şarjă;
- măsurarea continuă a umidităţii agregatelor, obligatoriu în pâlnia de alimentare;
- durata de amestecare va fi de cel putin 60 de secunde (90 de secunde în eventualitatea utilizării şi a cenuşei de termocentrală), la betoanele îmbrăcăminţilor în cofraje fixe şi de 90...120 secunde, la betoanele îmbrăcăminţilor în cofraje glisante.

Utilajul de dozare trebuie să fie automat iar daca se folosesc cofrajele glisante, productivitate trebuie sa fie adecvată pentru a menţine o mişcare uniformă a maşinii de pavat de cel puţin 0,75 m pe minut. La determinarea cerinţelor de capacitate a utilajului de dozare, trebuie să se ţină seama de raportul specific pentru construcţia îmbrăcăminţilor pe timp călduros.

Agregatele, cimentul si aditivii trebuie dozaţi în funcţie de greutate, în timp ce apa se poate doza fie în funcţie de greutate fie în funcţie de volum. Utilajele de dozat trebuie verificate şi gradate săptămânal. Cântarele agregatelor şi cimenturilor de la instalaţia de dozat trebuie verificate folosind greutăţile standard.

Abaterile permise de dozaj ale utilajului sunt:

± 3% pentru agregate şi amestecuri;

±2% pentru ciment, apă, var;

±5% pentru aditivi;

± 3% pentru cenuşi.

Toleranţele sunt exprimate în funcţie de greutatea teoretică a fiecărui material, potrivit setării utilajului de dozare.

Instalaţiile de preparare vor dispune de buncăre intermediare cu capacitatea egală cu 3 şarje, iar pentru evitarea segregării, descărcarea betonului în buncare se va face axial, prin intermediul unui jgheab şi a unei pâlnii de min. 0,50 m înălţime. La

utilizarea simultană a mai multor instalaţii, acestea trebuie să dispună de condiţii identice (componenţi, dozare, lucrabilitate beton, etc.) pentru a asigura livrarea de betoane identice.

Nu se admite menţinerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute de la descărcarea primei şarje, iar durata totală de încărcare a mijlocului de transport nu va depăşi 20 minute.

Buncărele vor fi curăţite cel puţin de două ori pe schimb sau la întreruperi mai mari de o oră.

Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numită pentru verificarea îndeplinirii condiţiilor, lista reglajelor efectuate la centrala de beton, care va controla dacă toate punctele prevăzute, au fost verificate şi în special:

verificarea şi etalonarea basculelor şi a dozatoarelor volumetrice;

funcţionarea eficace a dispozitivelor de obturare (deschidere-închidere) a agregatelor şi cimenturilor şi eventual adaosurilor;

starea malaxoarelor, în special uzura paleţilor;

funcţionarea automatizată.

Toate aceste verificări se vor face fără a prepara beton.

Înainte de începerea producţiei de beton se va efectua un test de funcţionare a staţiei de betoane în timpul testului de funcţionare, Antreprenorul trebuie să evalueze şi să verifice modul de intrare al agregatelor în malaxor, dozajul materialelor, timpul de amestecare, etc. în conformitate cu specificaţiile tehnice ale staţiei de betoane şi cu normele şi reglementările din prezentul caiet de sarcini în timpul producţiei, staţia de betoane va fi testată periodic, cel puţin o dată la 3 luni, în conformitate cu normele şi regulamentele existente..

Rezultatele testelor se vor introduce în declaraţia de producţie a betonului.

Documentaţia completă, referitoare la unitatea de producere a betonului, va fi transmisă inspectoratului de Stat în Construcţii, pentru autorizare conform legislaţiei în vigoare, Producţia de beton poate începe doar după ce statia de betoane a de către ISC şi aprobată de către Beneficiarul lucrării.

Experimentarea preparării betonului rutier în staţie

Înainte de începerea lucrurilor, Antreprenorul este obligat să facă experimentarea preparării betonului rutier în staţie, pentru a verifica dacă folosind mijloacele şantierului, reţeta betonului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuiesc repetate până la obţinerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

-lucrabilitatea

-conţinutul in aer oclus;

omogenitatea betonului;

rezistenta la încovoiere.

În cazul centralelor de beton cu două malaxoare încercarea de verificare a omogenităţii se va face pentru ambele malaxoare.

Cu ocazia acestor verificări se va verifica şi durata minimă de malaxare, necesară pentru a asigura o bună omogenizare a betonului. Probele pentru verificări se vor lua din cel puţin 6 amestecuri diferite.

Prepararea propriu-zisă a betonului rutier

Este interzisă prepararea betonului in instalaţiile care nu asigură respectarea abateritor la care (dispozitivele de dozare, cu care sunt echipate sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna funcţionare a mijloacelor de dozare verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puţin o dată pe săptămână.

Cantitatea de apă corespunzătoare unui amestec se va corecta ţinând seama de umiditatea agregatelor şi de soluţia "Disan A", astfel încât să se respecte raportul A/C avut în vedere la stabilirea reţetei.

Ordinea de introducere a materialelor componente în malaxor se face conform prevederilor cărţii tehnice a utilajului respectiv.

Pe parcursul preparării betonului, laboratorul staţiei poate modifica reţeta, în funcţie de rezultatele încercărilor privind umiditatea şi granulozitatea agregatelor, şi de densitatea aparentă, de lucrabilitatea şi volumul de aer oclus al betonului proaspăt, în situaţiile reale existente, cu condiţia realizării caracteristicilor tehnice cerute prin caietul de sarcini.

La terminarea unui schimb sau întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, malaxorul va fi spălat cu jet de apă sau apă cu pietriş.

Se va evita golirea malaxoarelor direct în mijloacele de transport, recomandându-se folosirea de buncăre intermediare. Pentru evitarea segregării betonului, buncărele vor fi încărcate axial prin intermediul unor jgheaburi şi a unei pâlnii de minimum 0,5 m înălţime.

Nu se admite menţinerea betonului în buncăr mai mult de 15 minute.

Buncărele intermediare vor fi curăţate cel puţin de două ori într-un schimb.

Temperatura betonului proaspăt măsurată în mijloacele de transport înaintea plecării de la staţie trebuie să se situeze în intervalul +5° ... +30°C, iar la punerea în operă să nu depăşească 30°C.

Controlul calităţii betonului proaspăt preparat

Pentru asigurarea caracteristicilor betonului proaspăt în scopul evitării punerii în operă a unui beton necorespunzător, se vor face în prealabil, la staţia de betoane, determinări pe betonul proaspăt.

Controlul operativ al calităţii betonului se va face conform prevederilor din ANEXA 1.3 la Normativul NE 014.

Ori de câte ori un rezultat se situează în afara limitelor admise, se va repeta imediat determinarea respectivă. Dacă şi la o nouă determinare rezultatul nu se înscrie în limitele admise, se va sista prepararea betonului şi se vor stabili, după caz, măsurile tehnologice ce se impun; corectarea cantităţii de apă, a proporţiilor sorturilor de agregate sau aditivi, a temperaturii componenţilor şi verificarea instalaţiei.

După aplicarea măsurilor stabilite şi după reluarea preparării betonului, determinarea caracteristicilor respective se va face la fiecare amestec, adoptându-se eventualele corecţii succesive pană când se constată că cel puţin 3 rezultate consecutive se înscriu in limitele admise.

În continuare, controlul se va face cu frecvenţa prevăzută în tabelul 15. Calitatea betoanelor din îmbrăcăminţile rutiere, se va aprecia pe baza rezultatelor înregistrate în evidenţele de laborator şi buletinele de încercare a epruvetelor confecţionate la staţia de betoane, încercate şi prelucrate la laboratoarele de specialitate ale Antreprenorului,

care vor ţine evidenţa zilnică pe formularul "Registrul pentru evidenţa preparării şi punerii în operă a betoanelor rutiere", conform Anexei 1.4 din Normativul NE 014, privind betonul preparat:

-compoziţia betonului realizat;

-caracteristicile betonului proaspăt (lucrabilitate densitate, conţinut de aer, oclus, temperatură);

-confecţionarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistenţelor mecanice.

Şeful punctului de lucru va ţine evidenţa betonului turnat pe formularul tipizat „Condica pentru evidenţa betoanelor turnate" unde se vor consemna zilnic:

- cantităţi de beton turnate;
- elemente turnate;
- confecţionarea epruvetelor de control şi rezultatele încercărilor mecanice pe betonul întărit.

Tabel 15

Nr. crt.	Faza de execuţie	Caracteristicile care se verifică	Scopul verificării	Frecvenţa minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
A. ÎN CURSUL PREPARĂRII BETONULUI LA STAŢIA DE BETOANE						
A.1	Betonul proaspăt	a.Lucrabilitatea, conform STAS 1759	Reglarea procesului tehnologic şi respectarea condiţiilor tehnice din Tabelul 13	De două ori pe schimb de lucru, pentru fiecare tip de beton şi betonieră	DA	DA
		b.Densitatea aparentă			DA	DA
		c.Temperatura (la temperaturi ale aerului sub +5°C şi peste +25°C)	Reglarea procesului tehnologic pentru respectarea condiţiilor tehnice de +5°C...+30°C	Patru determinări pentru fiecare tip de beton şi schimb de lucru	DA	DA
		*d.*Granulozitatea agregatelor din amestecul de beton, conform STAS 1759	Confirmarea respectării granulozităţii agregatelor din reţeta betonului	Facultativ	DA	DA
		e.Conţinutul de aer oclus, conform STAS 5479	Reglarea preparării şi respectarea condiţiilor tehnice din Tabel 13	O probă pe schimb	DA	DA

A.2	Betonul întărit	a. Rezistenţa la încovoiere pe epruvete prismatice de 150x150x600 mm la vârsta de 28 zile, conform NE 014:2002,:AnexaIII.I	Verificarea realizării condiţiilor de calitate pentru clasa de beton prescrisă	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip, de beton şi betonieră, dar minimum o serie de 100 m^3	DA	DA
		b. Idem la vârsta de 7 zile pentru încercări orientative	Verificarea operativă a compoziţiei betonului	O probă pe săptămână	DA	-
		c Rezistenţa la compresiune pe fragmente de prisme cu latura secţiunii de 150 mm sau epruvete cubice cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, conform STAS l275	Verificarea realizării rezistenţei la compresiune a betonului	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb, pentru fiecare tip de beton şi betonieră, dar minimum o serie de 100 m^3	DA	-
		d Determinarea gradului de gelivitate, conform STAS 3518	Verificarea îndeplinirii condiţiilor din Tabelul 14	Se determină la elaborarea compoziţiei betonului	DA	-
B LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA						
B.I	Betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport	a Examinarea documentului de transport	Constatarea garantării calităţii de către producător şi respectarea duratei de transport	La fiecare transport		DA
		b. Lucrabilitatea (consistenţa) conform STAS 1759	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	O probă pentru fiecare tip de beton şi schimb de lucru, dar cel puţin o probă la 20 m^3 beton	-	DA
		c. Temperatura (la temperatura aerului, sub +5°C şi peste +25°C)	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	Patru determinări pentru fiecare tip de beton şi schimb de lucru	-	DA

B.2	Betonul întărit	Determinarea rezistenţei la compresiune pe epruvete cilindrice" (carote) extrase din îmbrăcămintea executată, conform STAS 1275	Verificarea calităţii betonului pus în lucru	3 carote pe km de bandă de îmbrăcăminte din beton , sau min. 4 carote din fiecare zonă de îmbrăcăminte asupra căreia există dubii de calitate	DA	-

CAPITOLUL V PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI RUTIER

Echipamente pentru execuţia betonului rutier

Îmbrăcămințile rutiere din beton de ciment pot fi executate în două metode:

cu cofraje fixe (longrine metalice);

cu cofraje glisante (utilaj mobil, pe şenile, ghidat electronic în plan orizontal şi vertical, dotat cu un senzor de direcţie, unul de nivel, cu două unităţi de vibraţie, o curea transportoare şi cofraje):

Antreprenorul va alege metoda de lucru care va fi folosită.

Pentru aceasta, înainte de începerea lucrărilor de execuţie, Antreprenorul va trebui să prezinte Beneficiarului spre aprobare metoda aleasă pentru execuţia îmbrăcăminții din beton de ciment.

Procedura va conţine descrierea tehnologiei de execuţie adoptată, ce trebuie verificată la începerea lucrărilor, pe un sector de probă (300-600 m lungime) şi va conţine:

- descrierea detaliată a echipamentului;
- descrierea detaliată a întregului proces de execuţie a lucrărilor, inclusiv pregătirea fundaţiei, realizarea betonului, transportul, turnarea şi conservarea;
- documentaţia trebuie să conţină informaţii ca: viteza utilajului, intensitatea vibrării betonului, grosimea stratului de beton (înainte de vibrarea şi finisarea stratului de beton), nivelarea suprafeţei, protejarea betonului finisat tăierea rosturilor şi finisarea.

Managementul traficului public şi de şantier

Antreprenorul trebuie să prezinte preliminar autorităţilor competente şi Beneficiarului un plan cu managementul traficului, care să conţină descrierea detaliată a tuturor măsurilor necesare diminuării efectelor ivite pe timpul execuţiei în zonele de trafic. Managementul traficului se va face în deplină conformitatecu normele şi reglementările în vigoare.

Transportul betonului

Transportul betonului rutier se realizează cu autobasculante cu basculare în spate sau lateral. Autobasculantele trebuie să fie etanşe, iar în cazurile cu temperaturi la limită ale aerului, betonul din autobasculante se va acoperi cu prelate, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului (se interzice udarea betonului pe timpul transportului).

După fiecare 3-4 transporturi şi ori de câte ori este nevoie, autobasculantele vor fi curăţate şi spălate cu jet de apă.

Durata maximă de transport, considerată din momentul terminării încărcării în mijlocul de transport şi sfârşitul descărcării acestuia la punctul de lucru, nu va depăşi 60 minute la temperaturi ale betonului ≤ 15°C şi 45 minute la temperaturi situate în intervalul 15°...30°C.

Timpul care se scurge de la prepararea betonului pentru stratul de rezistenţă şi până la completa finisare a suprafeţei stratului de uzură nu trebuie să depăşească cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

Timpul scurs de la prepararea betonului pentru stratul de rezistenţă şi până la completa finisare a suprafeţei stratului de uzură nu trebuie să depăşească timpul de începere a prizei betonului.

Când se transportă beton cu lucrabilitate redusă, sunt necesare autocamioane echipate cu vibratoare pentru a descărca betonul. Camioanele trebuiesc curăţate cu jet de apă la fiecare 3-4 curse şi oricând este necesar.

Fiecare transport de beton va fi însoţit de un bon de transport.

Numărul autobasculantelor folosite la transportul betonului trebuie să asigure un flux continuu alimentării utilajelor de punere în operă.

Circulaţia autobasculantelor pe stratul de beton slab (când acesta este stratul suport al îmbrăcămintei) se va admite numai după atingerea a 70% din rezistenta la 28 zile a betonului slab.

Lucrări pregătitoare

Înainte de a începe executarea îmbrăcăminţii din beton de ciment se va verifica şi recepţiona stratul suport al acesteia (fundaţia sau stratul de bază), conform STAS 6400, prin verificarea elementelor geometrice, abaterilor limită, denivelărilor admisibile, precum şi a capacităţii portante a complexului fundaţii-pat, corectându-se toate defecţiunile constatate. Nu se va trece la executarea îmbrăcăminţii din beton de ciment decât numai după efectuarea remedierilor necesare.

Fundaţia sau stratul de bază trebuie să aibă la suprafaţa sa aceleaşi pante în profil transversal şi aceleaşi declivităţi în profil longitudinal ca cele ale suprafeţei îmbrăcăminţii de beton de ciment.

Denivelările admisibile ale suprafeţei straturilor de fundaţie în sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime şi a unei pene, vor fi de ± 2 cm, în cazul straturilor de fundaţii din balast, piatră spartă şi din materiale granulare stabilizate mecanic şi de ± I ,5 cm, din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici.

Denivelările admisibile ale suprafeţei stratului de fundaţie în sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu ± 0,5 cm diferite de cele admise pentru îmbrăcămintea din beton de ciment.

La straturile din beton slab, abaterile limită la panta transversală şi la cotele în profil longitudinal vor fi cele prevăzute în caietul de sarcini întocmit pentru betonul slab.

Înainte de executarea îmbrăcăminţilor din beton de ciment peste stratul de beton slab, după corectările defecţiunilor constatate la acesta, se va executa o peliculă izolatoare alcătuită din două straturi de emulsie bituminoasă cationică, pe toata suprafaţa acestuia.

Denivelările admisibile în profil transversal şi longitudinal al suprafeţei îmbrăcăminţii rutiere existente (bituminoase sau din beton de ciment) care se ranforsează, vor fi cele prevăzute în standardele respective: SR 174 *şi* SR 7970 sau SR 183.

La executarea îmbrăcăminţilor de beton de ciment, peste îmbrăcăminţi existente, acestea vor fi tratate conform prevederilor proiectului şi Normativului NE 014 pct. 7.14.. .7.18.

Lucrările de corectare şi finisare a fundaţiei sau a stratului de bază vor preceda lucrările de betonare cu 400-1000 m lungime de drum.

Pe fundaţia verificată şi rectificată se montează longrinele metalice pe benzi de beton (C 4/5 - C 6/7,5) sau de mortar, cu lăţimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la m^3.

Înălţimea cofrajelor fixe trebuie să fie egală cu grosimea îmbrăcăminţii proiectate.

Se va da o deosebită atenţie poziţionării corecte în plan a longrinelor şi o aşezare la cote cu ajutorul nivelei, corespunzător elementelor geometrice în plan şi în profil în lung din proiect.

Longrinele trebuie montate înaintea începerii turnării betonului, pe cel puţin o lungime de turnare programată zilnic.

În cazul fundaţiilor de balast, piatră spartă şi din materiale granulare stabilizate mecanic, între longrinele metalice montate pe fundaţia umezită în, prealabil, se va aşterne un strat de nisip de 2 cm grosime după compactare. Nisipul va avea echivalentul de nisip, EN>85.

Pe stratul de nisip bine nivelat şi compactat se va întinde hârtie rezistentă (Kraft) sau folie de polietilenă.

Benzile de hârtie sau folie de polietilenă trebuie să se suprapună cu minim 5 cm în sens longitudinal şi 20 cm în sens transversal. Banda superioară va fi în sensul pantei.

Banda de hârtie sau folia de polietilenă trebuie să fie întinsă cu puţin timp înainte de betonare, pentru a evita producerea de cute şi trebuie să fie asigurată contra vântului, aşezând peste ea din loc în loc bare metalice, care vor fi apoi recuperate.

Este interzisă folosirea de beton proaspăt sau bolovani şi nu se va călca pe hârtia rezistentă întinsă.

În situaţiile în care stratul superior al fundaţiei este alcătuit din materiale stabilizate cu lianţi hidraulici sau mixturi asfaltice, nu se va executa acoperirea suprafeţei fundaţiei cu strat de nisip şi hârtie sau folie de polietilenă.

În aceste cazuri, înainte de aşternerea betonului, suprafaţa acestor fundaţii se va stropi cu apă.

În cazul în care betonul se execută cu cofraje glisante pregătirea stratului suport se va face în condiţiile specifice sistemului cofraje fixe pe fundaţii noi.

Stratul suport va fi verificat şi aprobat înainte de turnarea betonului pentru îmbrăcăminte, pe o zonă corespunzătoare unei zile de lucru.

Principalele controale ce trebuiesc făcute înainte de punerea în operă a betonului sunt următoarele:

- pregătirea stratului suport pe care urmează să fie aşternut betonul, în conformitate cu prevederile pct. 20.1...20.16;

Constatările acestor verificări vor fi consemnate în procese verbale de lucrări ascunse, care vor preciza concret verificările efectuate, constatările rezultate şi dacă se admite trecerea la executarea îmbrăcămintei de beton;

poziţionarea corectă a longrinelor (execuţie în sistemul cofraje fixe) sau a firelor de ghidaj pentru palpatorii maşinii cu cofraje glisante;

poziţionarea corectă a rosturilor de dilataţie;

asigurarea bunei funcţionări a utilajelor de punere în operă a betonului rutier.

Experimentarea punerii in operă a betonului rutier

Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va realiza obligatoriu un tronson experimental de min. 300 m lungime pentru a verifica pe şantier, în condiţii de execuţie curente, realizarea caracteristicilor cerute betonului pus în operă în conformitate cu

prevederile prezentului caiet de sarcini precum şi pentru a regla utilajele şi dispozitivele de punere în operă a betonului şi eventual corectarea compoziţiei betonului în limitele stabilite prin studiul preliminar.

Se vor urmări în special:

- reglarea utilajului de răspândire şi vibrare pentru obţinerea grosimii necesare şi o suprafaţare perfectă;

-reglarea pervibratoarelor, stabilirea distanţelor dintre ele şi mai ales a celor situate la marginea îmbrăcăminţii;

punerea la punct a operaţiilor de finisare a suprafeţelor de striere şi de răspândire a produsului de protecţie ca şi a metodelor de execuţie a rosturilor şi a timpului de tăiere.

Partea din tronsonul executat considerată ca cea mai bine realizată va servi ca tronson de referinţă pentru restul lucrării.

Caracteristicile obţinute pe acest tronson de referinţă se vor consemna în scris, pentru a servi la urmărirea calităţii lucrărilor ce se vor executa în continuare.Punerea în operă propriu-zisă

Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje fixe

Îmbrăcăminţile de beton de ciment se execută într-unul sau două straturi, conform prevederilor din proiect, în funcţie de utilajele curente, care pot asigura compactarea prin vibrare până la grosimi de 23 cm. în cazul unor grosimi mai mari se vor utiliza numai vibrofinisoare dotate cu pervibratoare, care vor trebui să asigure o vibrare eficientă pe toată grosimea stratului.

La locul de punere în operă, descărcarea betonului se va face în 2-3 locuri sau în cordon (din mers), urmărindu-se menţinerea omogenităţii betonului pe toată suprafaţa de descărcare. La îmbrăcăminţi executate în două straturi, descărcarea betonului celui de-al doilea strat se va face obligatoriu prin descărcare laterală, folosind autobasculante sau alimentatoare speciale. Aceeaşi măsură se va aplica şi pentru primul strat când acesta se aşterne pe fundaţie acoperită cu hârtie rezistentă.

Aşternerea betonului se va face numai cu repartizatoare mecanice, cu excepţia unor suprafeţe reduse la care folosirea acestora nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic (supralărgiri în curbe, curbe cu raze mici, străzi de categoria IV cu o bandă de circulaţie, parcaje, platforme sau locuri de staţionare, pe suprafeţe mici sau izolate). La acestea, aşternerea betonului rutier proaspăt, se poate face manual.

Compactarea şi nivelarea betonului, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor, având următoarele caracteristici: frecvenţa de vibrare 50-75 Hz, amplitudinea l,0... 1,3 mm, viteza de avansare: min. 0,6 m/minut, prin două treceri ale acestora pe fiecare strat de beton ce se compactează. Relaţia între grosimea dalei, h şi lăţimea grinzii vibratoare, măsurată în sensul de avansare, b, este: b > h. Lăţimea grinzii de vibrare trebuie să fie cel puţin egală cu grosimea dalei.

Procedurile de vibrare şi distanţa maximă între vibratoare vor fi cele descrise, în totalitate, în metoda propusă de Antreprenor şi aprobată de Beneficiar, înainte de începerea lucrărilor de betonare.

O atenţie deosebită trebuie acordată vibratoarelor în lungul marginii benzii care se execută, pentru a realiza o compactare corespunzătoare a acesteia.

Timpul optim de vibrare se stabileşte prin determinări de probă efectuate cu prima şarjă de beton ce se compactează, stabilindu-se şi viteza de înaintare a vibrofinisorului, corelată cu lăţimea grinzii vibratoare, care trebuie să fie în contact cu betonul proaspăt pe o lungime egală cu cel

puţin grosimea dalei, măsurate în direcţia de avansare. Durata vibrării se recomandă să fie de 30.. .60 secunde.

Pentru a asigura vibrarea corectă a betonului pe întreaga suprafaţă a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, în timpul, vibrării, să se afle cu l... 3 mm mai jos decât suprafaţa betonului din spatele grinzii.

Grosimea stratului de beton necompactat trebuie să fie de 1,15... 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcţie de lucrabilitatea betonului.

Înainte de a începe vibrarea betonului, se va stabili, în cadrul determinărilor de probă, grosimea stratului de beton necompactat, necesară pentru obţinerea grosimii prescrise a stratului finit.

Punerea în operă a betonului se va face fără întreruperi, iar dacă acestea nu pot fi evitate (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) se va executa din betonul confecţionat până în acel moment o dală mai scurtă decât cea prevăzută, terminată cu un rost transversal de contact, care va fi situat la min. l ,50 m distanţă de cel mai apropiat rost al îmbrăcăminţii rutiere.

Distanţa dintre două poziţii succesive de lucru ale plăcilor sau riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafeţe de beton compactat.

Întreruperea betonării la sfârşitul unei zile de lucru se va face numai la un rost transversal de dilataţie sau de contact.

Betonul greşit fabricat sau greşit turnat se va îndepărta de la locul de punere în operă.

Pe sectoarele de drum cu declivităţi, sensul de execuţie al benzii de beton va fi următorul:

- pentru pante de până la 3% se lucrează în sensul urcării drumului (din aval spre amonte);
- pentru pante mai mari de 3% se lucrează în sensul coborârii drumului (din amonte spre aval), adaptându-se la situaţia respectivă, atât consistenţa betonului cât şi viteza de avansare a utilajelor, având în vedere totodată şi necesitatea ca în faţa utilajelor să existe în permanenţă un val de beton afânat cu rol de „zid de sprijin".

Betonul aşternut la cotă şi necompactat, se va verifica cu dreptarul şi se vor efectua corectările necesare înainte de vibrare, pentru eliminarea denivelărilor suprafeţei, prin completare cu beton sau îndepărtarea betonului în exces. Lângă longrine betonul se va îndesa cu maiul metalic asigurând totodată menţinerea ancorelor în poziţie orizontală.

După aşternerea stratului de beton pe o porţiune de 5...6 m, pe toată lăţimea şi după verificarea grosimii betonului necompactat cu şablonul, se va proceda la vibrarea betonului cu ajutorul vibrofinisorului, urmărindu-se ca în faţa grinzii vibratoare să existe permanent un val uniform de beton de maximum 5 cm înălţime.

După trecerea vibrofinisorului până la circa l m de capătul porţiunii aşternute, aceasta se retrage şi se face verificarea în profil longitudinal şi transversal a suprafeţei vibrate cu dreptarul de 3 m lungime şi o pană de 20 cm lungime şi maximum 3 cm lăţime, având înclinaţia de 10 şi gradaţii corespunzătoare diferenţelor de înălţime de l mm, corectând cu beton, dacă este cazul, suprafeţele denivelate sau cele deschise (nevibrate).

După verificarea şi corectarea denivelărilor suprafeţei vibrate, betonul de lângă longrine se va compacta cu maiul sau cu plăci vibrante.

Se trece apoi pentru a doua oară cu vibrofinisorul, astfel ca suprafaţa obţinută să fie netedă şi uniformă ca aspect.

Timpul care se va scurge de la prepararea betonului pentru prima şarjă dintr-o dală şi terminarea finisării betonului din aceeaşi dală nu va depăşi cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

Finisarea suprafeţei betonului pentru piste aeroportuare, autostrăzi şi drumuri cu trafic foarte greu, se face numai cu grinzi finisoare. Pentru celelalte categorii de lucrări, când vibrofinisoarele nu au aceste dispozitive, pentru eliminarea denivelărilor longitudinale ale suprafeţei stratului de beton, se va folosi un rulou metalic, perfect calibrat, de 3...4 m lungime, având diametrul de 25 cm şi masa de circa 150...200 kg. Cu ruloul se lucrează pe suprafaţa corectată şi compactată, prin rostogolirea lui în sens perpendicular pe axa benzii, pe toată suprafaţa îmbrăcămintei, prin treceri suprapuse pe câte 1,00 m. Ruloul trebuie curăţat şi umezit la fiecare trecere, evitându-se udarea betonului.

Surplusul de mortar scos la suprafaţa îmbrăcămintei de către grinda finisoare sau rulou, se îndepărtează cu perii speciale, care sunt trase transversal spre marginea benzii de beton executate.

Suprafaţa finisată a betonului se va stria numai mecanic la autostrăzi şi piste aeroportuare şi mecanic sau manual la celelalte lucrări, perpendicular pe axa drumului, cu ajutorul dispozitivului de striat sau a unei perii umezite, de tip piassava, cu fire plastice sau metalice. Pentru a micşora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distanţele dintre strieri vor fi aleatorii. Metoda va fi aprobată prealabil de Beneficiar.

Demontarea longrinelor se va face după cel puţin 24 ore de la turnarea betonului.

În cazul în care executarea îmbrăcămintei se va face pe jumătate din lăţimea părţii carosabile şi se circulă pe a doua jumătate a drumului, longrinele din axa drumului se vor demonta după minimum 48 ore. Aceasta operaţiune se va face după o perioada de timp mai mare atunci când obţinerea rezistenţei betonului este întârziată de protecţia acestuia (amânată, inadecvată) sau pe timp friguros.

După demontare, longrinele metalice vor fi păstrate curate si vor fi tratate corespunzător pentru a evita aderarea cu betonul, folosind produse ce vor fi prezentate Beneficiarului pentru aprobare preliminară. Nu se vor folosi longrine deteriorate.

Imediat după demontarea longrinelor, feţele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de decofrol sau emulsie bituminoasă cationică.

Marcajul dalelor se va efectua prin ştanţarea numărului de ordine al dalei (din 5 în 5 dale) pe suprafaţa betonului, la colţul dalei, la 30 cm de la margine, cifrele având 10 cm înălţime şi 10 mm adâncime).

Pentru executarea îmbrăcăminţilor din două straturi (beton de uzură şi beton de rezistenţă) se fac următoarele precizări:

vibrarea betonului din stratul de rezistenţă şi stratul de uzură se face cu două vibrofinisoare care acţionează separat pe fiecare strat, astfel încât timpul care se va scurge de la terminarea unui strat şi contaminarea lui sau a vibrării stratului de rezistenţă şi aşternerea stratului următor (de uzură) nu va depăşi o jumătate de oră.

timpul care se va scurge de la prepararea primei şarje din betonul stratului de rezistenţă dintr-o dală şi terminarea finisării suprafeţei stratului de uzură din aceeaşi dală, nu va depăşi cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

Punerea în operă a betonului rutier în sistemul cofraje glisante

Maşina cu cofraje glisante trebuie să realizeze următoarele operaţii tehnologice:

repartizarea betonului pe toată lăţimea benzii de betonare cu ajutorul unui repartizator tip şnec;

compactarea, prin vibrarea interna a betonului, cu ajutorul pervibratoarelor electrice de interior de 70 mm diametru care produc „lichefierea" betonului;

presarea betonului prin „extrudere" de către greutatea proprie a maşinii;

finisarea transversală a suprafeţei betonului „extrudat" cu ajutorul unei grinzi care se deplasează perpendicular pe direcţia de avansare a cofrajelor glisante;

- finisarea longitudinală a suprafeţei din beton cu ajutorul unui dispozitiv (DRIŞCĂ) care se deplasează transversal între cofrajele glisante şi longitudinal, odată cu maşina.

Betonul în faţa maşinii cu cofraje glisante, trebuie astfel descărcat şi repartizat încât să se asigure o avansare uniformă, continuă şi permanentă a maşinii, practic fără nici o oprire a maşinii. Se va urmări permanent ca volumul de beton din faţa maşinii cu cofraje glisante să fie constant.

Viteza maşinii cu cofraje glisante se reglează la circa I m/minut în funcţie de ritmul de aprovizionare a betonului, corelat cu calitatea muchiilor laterale şi suprafaţarea îmbrăcămintei ce se realizează.

În principiu, toate reglajele maşinii cu cofraje glisante se efectuează pe loc, înainte de începerea betonării, dar trebuie efectuate verificări şi ajustări ale acestora la începutul lucrului, pentru garantarea realizării condiţiilor de calitate ce se impun dalelor, din punct de vedere ale grosimii, calităţii şi rectangularităţii marginilor acestora. În acest scop se vor avea în vedere prevederile Normativului NE 014 pct 10.1.5. şi 10.1.7.

Betonul adus la punctul de lucru se descarcă cu atenţie în faţa repartizorului cu şnec a maşinii cu cofraje glisante după care repartizarea uniformă a acestuia între cofrajele maşinii se continuă cu ajutorul unui excavator.

Se va urmări permanent (prin observarea aspectului suprafeţei betonului) modul de funcţionare al tuturor pervibratoarelor.

Eventualele pervibratoare defecte trebuiesc înlocuite imediat.

Pervibratoarele se fixează la echidistanţe de cca. 50 cm şi la mijlocul grosimii stratului de beton.

O supraveghere mai atentă se va da celor două pervibratoare laterale care trebuie să asigure obţinerea muchiilor benzii de beton. Aceste două pervibratoare se vor monta la aproximativ 15 cm de marginea cofrajelor glisante.

Aşternerea betonului se consideră terminată când suprafaţa îmbrăcămintei nu prezintă denivelări şi are un aspect omogen.

Compactarea şi finisarea se consideră terminate când suprafaţa betonului este plană, închisă şi are o textură uniformă. În caz că se observă denivelări ale suprafeţei îmbrăcămintei rămase în zonele marginale acestea se vor corecta manual cu ajutorul unor mistrii de 40-50 cm lungime.

O atenţie permanentă se va acorda valului de beton ce se formează în faţa grinzii maşinii cu cofraje glisante care execută nivelarea transversală, a îmbrăcămintei. Acest val de beton trebuie să fie uniform, continuu şi cu un diametru de cca. 10 cm grosime.

Calitatea lucrului cu maşina cu cofraje glisante este condiţionată de alimentarea permanentă cu beton a acesteia, în condiţiile menţinerii unui viteze constante de cca. I m/minut.

În cazul opririlor (accidentale) care depăşesc durata de începere a prizei cimentului este necesară dispunerea de rosturi transversale de contact de lucru)

În timpul staţionării maşinii cu cofraje glisante vibrarea betonului va fi oprită.

Pentru a elimina în cel mai scurt timp unele deficienţe de execuţie cu efect negativ asupra calităţii suprafeţei şi muchiilor îmbrăcămintei, este necesar să se efectueze

verificarea elementelor geometrice ale acesteia, cel mai târziu la 24ore după punerea în operă a betonului.

În scopul îmbunătăţirii aderenţei roţilor autovehiculelor pe îmbrăcămintea udă, suprafaţa finisată a betonului se va stria perpendicular pe axa benzii, mecanic sau manual cu perii piassava.

Pentru a se permite protejarea cât mai rapidă a betonului cu produs de protecţie, strierea se face la cel mult 20 m în spatele maşinii cu cofraje glisante.

Se va verifica vizual uniformitatea si adâncimea strierii şi această operaţiune se va repeta dacă este cazul.

Măsuri în cazul condiţiilor meteorologice nefavorabile

Lucrările de punere în operă a batonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele condiţii meteorologice defavorabile:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C ;
- ploaie intensă, care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafeţei betonului.

În perioada de timp friguros se poate prevedea utilizarea de accelerator de priză şi/sau de întărire.

Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate şi numai sub un control competent din partea şantierului. De asemenea, se poate lua în considerare şi folosirea apei calde la prepararea betonului.

Atunci când temperatura aerului este în jur de +5°C continuarea sau oprirea betonării se va face pe baza prognozei meteorologice pe următoarele 24 ore (temperatură, vânt).

În căzul când temperatura coboară sub +5°C şi există pericol de îngheţ în următoarele 24 ore, lucrările vor fi oprite.

Dacă există pericolul ca temperatura exterioară să coboare sub 0°C, în primele 24 ore de întărire a betonului deja pus în operă, se vor lua măsuri de protejare a acestuia, prin păstrarea unei temperaturi a betonului de cel puţin 5°C pe o perioadă, de cel puţin 3 zile.

Temperatura betonului proaspăt înainte de a fi pus în operă trebuie să fie mai mare de +5°C.

La betonare pe timp călduros, în vederea evitării deshidratării superficiale rapide, care conduce la scăderea caracteristicilor mecanice ale mortarului de la suprafaţa betonului, se va acorda o atenţie deosebită aplicării produsului de protecţie.

Pentru evitarea fisurării betonului între rosturi, se va stabili momentul optim de tăiere a rosturilor, astfel încât să existe un timp suficient pentru tăierea tuturor rosturilor înainte de apariţia fisurilor.

Dacă apare riscul deshidratării superficiale a betonului, datorită vântului sau a unei umidităţi relative scăzute a aerului, se vor lua măsuri de dublare a grosimii peliculei de protecţiei sau se va dispune oprirea betonării.

Temperatura betonului la punerea în operă nu va fi mai mare de 30°C.

Pentru scăderea temperaturii betonului sub 30°C, la prepararea acestuia se poate folosi apă răcită.

Atunci când temperatura aerului este mai mare de +20°C şi umiditatea relativă este mai mică de 50%, se vor lua măsuri pentru menţinerea umidităţii stratului suport al îmbrăcăminţii, iar produsul de protecţie a betonului proaspăt, se va aplica în două straturi succesive (pentru realizarea unei bune impermeabilizări a betonului).

Atunci când temperatura exterioară este mai mare de +30°C (până la maximum 35°C) şi umiditatea relativă a aerului este mai mică de 40%, betonarea se va face numai cu luarea de măsuri speciale, răcirea apei combinată cu protecţia betonului cu emulsii bituminoase aplicate în două straturi succesive şi acoperirea cu copertine, imediat după trecerea finisorului.

Protejarea suprafeţei betonului proaspăt

Întregul echipament şi materialele necesare protejării corespunzătoare a betonului proaspăt, trebuie să fie la îndemână şi gata de instalare, înainte de turnarea propriu-zisă a betonului.

Metodele şi produsele necesare protecţiei betonului proaspăt vor fi supuse aprobării prealabile de către Beneficiarul lucrării, pe baza experimentării şi verificărilor preliminare privind execuţia protecţiei, când observând uniformitatea şi continuitatea peliculei se va stabili şi cantitatea de produs de protecţie pe m^2, determinată pe o bucată de folie de polietilenă (cântărită în prealabil) interpusă pe suprafaţa pe care se experimentează protecţia.

Imediat după terminarea striерii suprafeţei betonului, se va proceda la protejarea betonului proaspăt împotriva acţiunii soarelui, vântului şi ploilor, cu acoperişuri de protecţie mobile impermeabile şi nedeformabile, îmbinate etanş între ele, care se deplasează pe măsura finisării suprafeţei betonului.

Betonului rămâne astfel protejat până la acoperirea lui cu o peliculă de protecţie continuă şi impermeabilă, cu grosime uniformă, aplicată prin stropirea suprafeţei şi părţilor laterale ale betonului cu fluid de protecţie P 45 (având caracteristicile din tabelul 16), sau alte produse pentru care, există agremente tehnice corespunzătoare, în scopul asigurării condiţiilor favorabile de întărire a betonului şi evitării fisurării dalelor.

Tabel 16

Condiţii tehnice pentru fluidul de protecţie P 45

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	Unit. de măsură	Condiţii de admisibilitate
1	Aspect	-	lichid, omogen, maroniu deschis
2	Densitatea	g/cm^3	0,7-1,2
3	Vâscozitatea Engler la 20°C	°E	max. 10
4	Vâscozitatea la 25° C (cupa vâscozimetrică duza 3 mm)	sec	max. ART.
5	Vâscozitatea cinematică	cSt	max. 26
6	Punct de inflamabilitate	°C	min. 30
7	Timp de uscare la 25°C	ore	max. 3
8	Reziduu la evaporare	%	43 ± 3

Verificarea fluidului P 45 se va face la fiecare lot aprovizionat, prin examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate emis de producător.

Produsul chimic P 45 se aplică în cantitate de 0,250 ± 0,05 kg/mp, la temperaturi peste +10°C. La temperaturi sub +10°C produsul se diluează cu whitespirt rafinat, în proporţie de, o parte produs la 0,3...0,5 părti whitespirt.

În condiţii meteorologice nefavorabile, atunci când umiditatea relativă a aerului scade cu 50% (zile de arşiţă) sau temperatura creşte peste +25°C se vor lua măsuri pentru realizarea protecţiei prin mărirea dozajului de produs aplicat, cu 100%.

Produsul de protecţie se aplică pe suprafaţa betonului proaspăt prin pulverizare cu ajutorul unui dispozitiv de lucru.

Operaţia de curăţire a dispozitivului de lucru se face cu whitespirt şi este obligatorie la fiecare întrerupere a lucrului mai mare de două ore.

Lucrările de peliculizare a suprafeţei betonului proaspăt nu se vor executa pe timp de ploaie, în cazul în care ploaia intervine într-un interval mai mic de 3 ore de la aplicarea emulsiei, operaţia de protecţie se repetă.

Pe timp ploios, suprafeţele de beton proaspăt vor fi protejate cu acoperişuri sau folii de polietilenă, atât timp cât prin căderea precipitaţiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

După tăierea rosturilor, zona din lungul rosturilor se va proteja cu folii de polietilenă, late de cca. 50 cm, asigurate contra vântului cu bare metalice, până la colmatarea lor.

Protejarea îmbrăcămintei proaspăt turnată, de circulaţia pietonală şi auto

Este interzisă circulaţia de orice fel (oameni, animale, vehicule) pe betonul proaspăt, în primele 24 ore de la executarea protecţiei suprafeţei îmbrăcămintei, cu pelicule, accesul muncitorilor se poate face numai pe dulapi sprijiniţi pe longrine. Restricţiile se ridică în funcţie de vârsta betonului.

În cazul executării rosturilor prin tăiere, zona din lungul rosturilor se va repeliculiza cu produse chimice similare celor folosite pe restul suprafeţei dalei.

Pe perioada de întărire a betonului, stabilită în funcţie de anotimp, se vor lua măsuri ca autovehiculele să nu circule pe suprafaţa acesteia.

Îmbrăcăminţile din beton de ciment se pot da în circulaţie pentru autovehicule numai după ce se constată că sunt îndeplinite condiţiile prevăzute în tabelul 17.

Tabel 17

Temperatura atmosferică medie la	+5	+10	+15	+20	+25
Termene orientative pentru darea în circulaţie a îmbrăcăminţilor din beton (zile):	25	19	16	14	12
a. Betoane realizate cu ciment tip CD 40 special pentru drumuri sau I 42,5	18	15	13	11	2
b. Betoane realizate cu cimenturi tip I 42.5R sau I 32,5R					

Executarea rosturilor

În conformitate cu prevederile punctelor 3.3 din SR 183-1 şi SR 183-2, pentru a evita apariţia fisurilor şi crăpăturilor datorită variaţiilor de temperaturi şi umiditate, tasările

inegale şi pentru necesităţi de construcţie, îmbrăcăminţile de beton de ciment se execută cu rosturi transversale şi longitudinale care le împart în dale.

Executarea rosturilor în sistemul cofraje fixe

Rosturile, în sistemul cofraje fixe, atât cele transversale cât şi cele longitudinale pot fi de:

- contact (de construcţie);
- dilataţie;
- contracţie.

Executarea rosturilor de contact

Rosturile de contact transversale se realizează pe toată lăţimea şi grosimea dalei, când se întrerupe turnarea betonului, fie la sfârşitul zilei de lucru, fie în cazul întreruperii accidentale a betonării (ploaie intensă, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton, etc.) şi se vor executa conform figurii 9 şi figurii 10, astfel:

a.în secţiunea transversală, unde apare rostul, se montează un dulap de lemn având lungimea egală cu distanţa între longrine şi lăţimea egală cu înălţimea îmbrăcămintei, fixat cu ajutorul unor ţăruşi metalici, bătuţi în fundaţie;

b.la reluarea betonării se scot ţăruşii metalici şi dulapul, se aplică pe suprafaţa laterală a îmbrăcămintei o peliculă de emulsie bituminoasă, prin stropire de două ori, sau se pune o fâşie de carton bitumat;

c.la drumurile de clasa tehnică I şi II, la străzile de categoria I şi II, precum şi la pistele şi platformele aeroportuare, partea superioară a rosturilor de contact, pe o adâncime de 30 mm din grosimea dalei, se taie ulterior pe o lăţime de 8 - 10 mm pentru a se permite o introducere uşoară a produsului de colmatare.

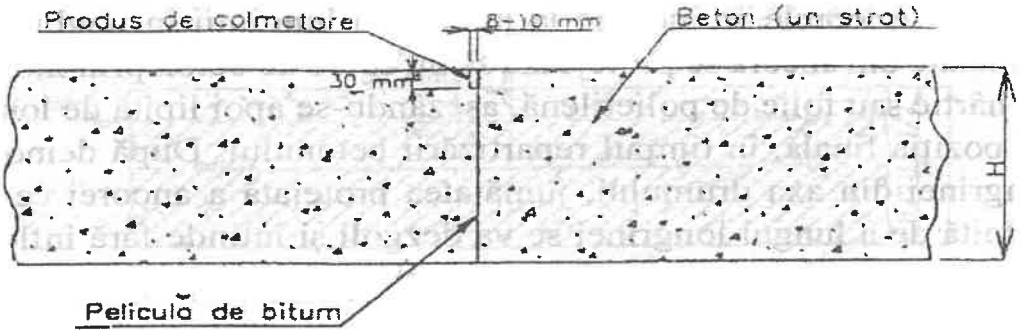


Fig.9. Rost de contact transversal la îmbrăcăminţi executate într-un strat

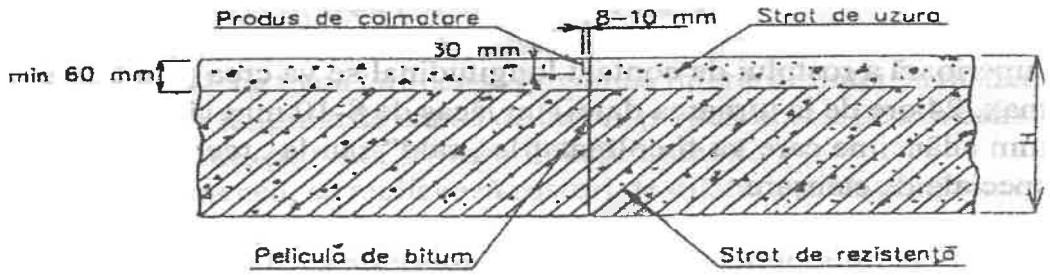


Fig.10. Rost de contact transversal la îmbrăcăminţi executate în două straturi

Rosturile de contact longitudinale se realizează între benzile de beton pe toată grosimea imbrăcămintei, fiind prevăzute cu ancore de oţel-beton OB 37, cu diametrul de 10 mm şi l m lungime (prevăzute cu ciocuri), aşezate la jumătatea grosimii dalei, la distanţă de l m una de alta. în acelaşi mod se tratează şi rostul longitudinal dintre dala normală şi supralărgirea drumurilor sau cel dintre benzile laterale ale pistelor sau căilor de rulare aeroportuare şi acostamentele acestora, cu precizarea că, în acest caz ancorele se vor aşeza la jumătatea grosimii dalelor din aceste acostamente. Fad excepţie platformele cu panta sub 2%, unde armarea nu este necesară.

Rosturile de contact longitudinal se vor executa conform figurii 11 şi figurii 12, astfel:

a. Ancorele se îndoaie la jumătatea lungimii in unghi de 90°. Jumătate din ancoră se protejează să nu adere de beton prin înfăşurare cu hârtie sau folie de polietilenă, aşezându-se apoi lipită de longrină, pe poziţia finală, în timpul repartizării betonului. După demontarea longrinei din axa drumului, jumătatea protejată a ancorei ce a fost îndoită de-a lungul longrinei se va dezgoli şi întinde fără inflexiuni. Pentru lucrările aeroportuare, ancorele se vor poziţiona conform prevederilor proiectului respectiv.

b. Înainte de betonarea benzii a doua, pe suprafaţa verticală a îmbrăcămintei benzii turnate anterior, se va aplica în mod obligatoriu, o peliculă de protecţie, prin stropire (de cel puţin două ori).

c. La drumurile de clasă tehnică I şi II, la străzile de categoria I şi II, precum şi la pistele şi platformele aeroportuare, la partea superioară a rostului de contact longitudinal se va crea prin tăiere (la max. 24 ore de la turnarea dalei) un lăcaş de 8-10 mm lăţime şi de 30 mm adâncime care va fi colmatat la „cald" sau la „rece" cu produse speciale de etanşare.

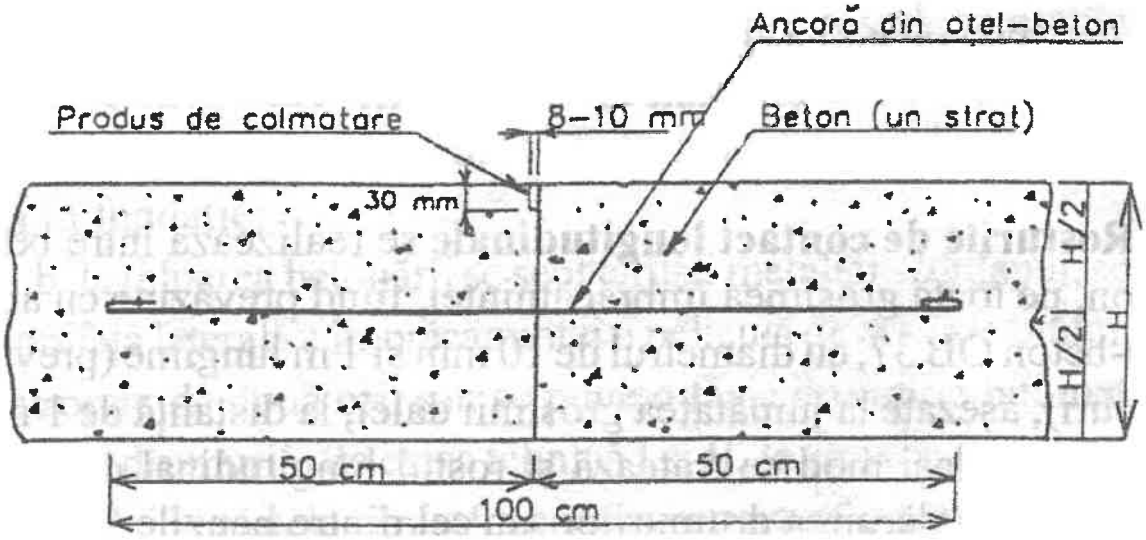


Fig.11. Rost de contact longitudinal la îmbrăcăminţi executate într-un strat

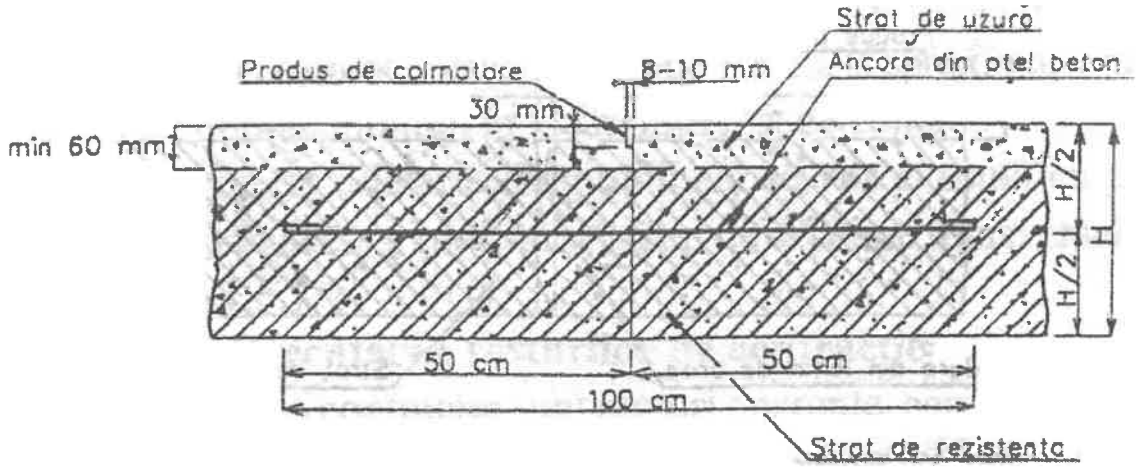


Fig.12. Rost de contact longitudinal la îmbrăcăminţi executate în două straturi

Executarea rosturilor de dilataţie

Rosturile de dilataţie transversale se execută conform figurii 13 şi figurii 14, pe toată lăţimea şi grosimea îmbrăcămintei, la distanţă de circa 100 m lungime de banda de beton, perpendicular pe axa benzii, în linie continua, pe toată lăţimea îmbrăcămintei.

De asemenea, se realizează rosturi de dilataţie şi în următoarele situaţii:

la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podeţelor, etc.;

la capetele curbelor având raze sub 300 m;

în punctele de schimbare a declivitaţilor în care proiectul nu prevede racordări convexe, STAS 863.

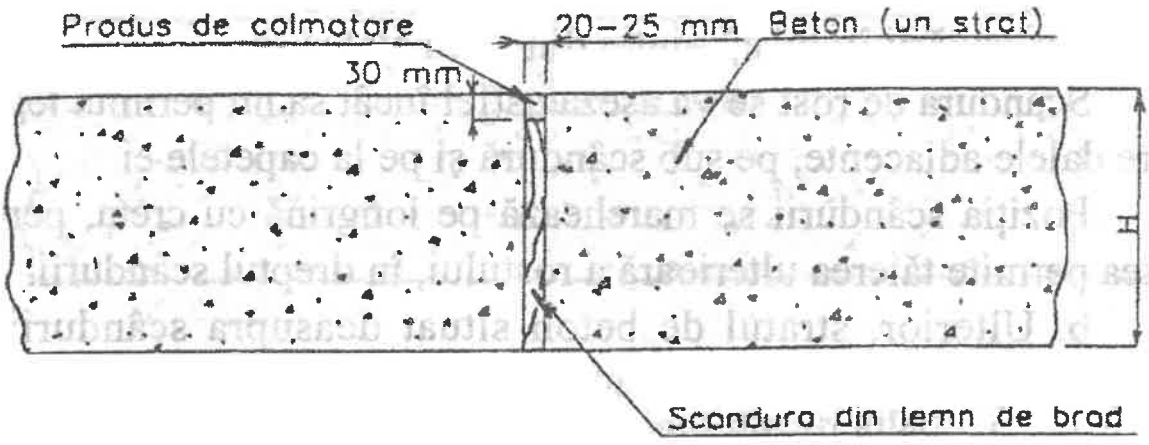


Fig.13. Rost de dilataţie transversal la îmbrăcăminţi executate într-un strat

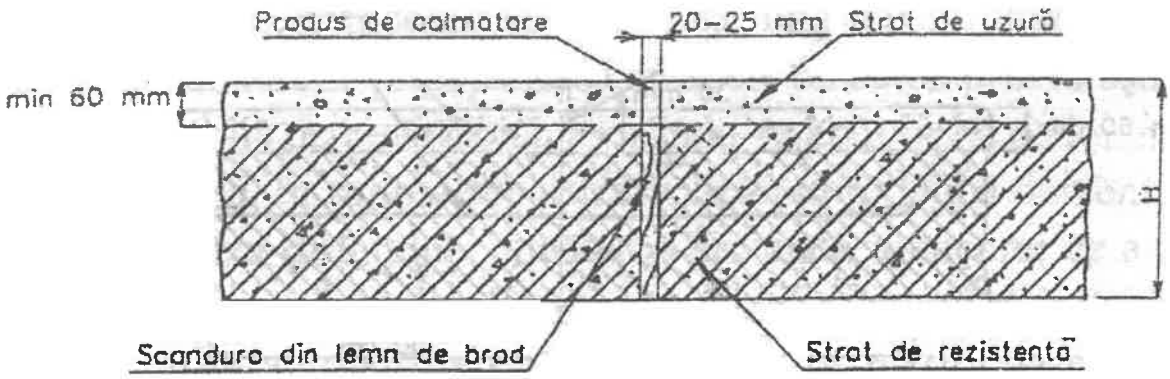


Fig.14. Rost de dilatație transversal la îmbrăcăminți executate în două straturi

Rostul de dilatație transversal se va executa astfel:

a. Se așează pe fundație o scândură îmbibată din lemn de brad (păstrată în apă timp de 24 ore înainte de utilizare), de 20-25 mm grosime, care rămâne în lucrare. Scândura va avea lungimea egală cu distanța între longrine și lățimea în funcție de înălțimea îmbrăcămintei, astfel:

cu 3 cm mai mică decât înălțimea îmbrăcămintei executată într-un singur strat;

cât înălțimea stratului de rezistență la îmbrăcăminți executate în două straturi;

cât înălțimea fiecărui strat de rezistență, când acesta se execută în 2-3 reprize (scândurile trebuie să fie așezate perfect în același plan vertical).

Scândura se așează perfect vertical, perpendicular față de longrine și se fixează astfel încât să-și păstreze poziția verticală în tot timpul executării îmbrăcămintei din vecinătatea sa.

Scândura de rost se va așeza astfel încât să nu permită legătura între dalele adiacente, pe sub scândură și pe la capetele ei.

Poziția scândurii se marchează pe longrină cu creta, pentru a putea permite tăierea ulterioară a rostului, în dreptul scândurii.

b. Ulterior, stratul de beton situat deasupra scândurii este îndepărtat prin executarea a două tăieri paralele, distanțate la 20...25 mm între ele, până la nivelul superior al scândurii.

Rosturile de dilatație longitudinale se execută la platforme, în cazul când îmbrăcămintea este mai lată de 100 m, la aproximativ jumătate din lățimea îmbrăcămintei in locul unui rost de contact.

Rosturile de dilatație longitudinală se vor executa cu aceleași dimensiuni și în același mod ca și rostul de dilatație transversală (conform pct. 26.1.5.).

Executarea rosturilor de contracție

Rosturile de contracție sunt rosturi aparente, care separă betonul numai în partea superioară a îmbrăcămintei, și astfel, prin micșorarea secțiunii dalei se asigură fisurarea în continuare a întregii secțiuni în dreptul rostului și nu în alte locuri.

Rosturile de contracție transversală se execută pe toată lățimea îmbrăcămintei, în linie continuă, înclinate la 1/6 sau perpendicular pe axa drumului, la distanțe de 4...6 m, modulate după o secvență: 4-5-4 m, 5-4-5 m, 5-6-5 m și pe o adâncime de 1/4... 1/5 din grosimea dalei la îmbrăcămințile executate într-un singur strat (figura 15a și figura 15b) sau pe 1/3...1/4 din grosimea totală a dalei, când îmbrăcămintea se execută în două straturi (figura l6a și 16b), cu ajutorul mașinii de tăiat rosturi echipată cu două discuri

diamantate concentrice alăturate, de diametre diferite (figura 15a şi 16a) sau cu un singur disc având grosimea de 8 mm (figura15b şi 16b).

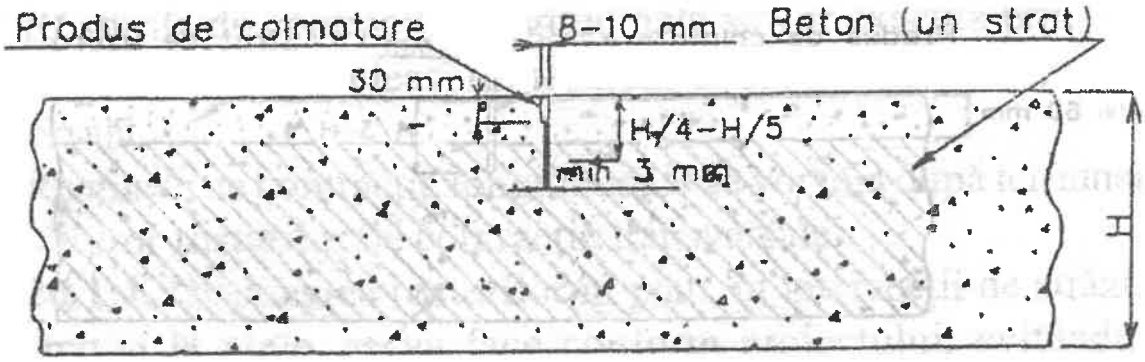


Fig.15a. Rost de contracţie transversal la îmbrăcăminţi într-un strat, executate cu două discuri diferite

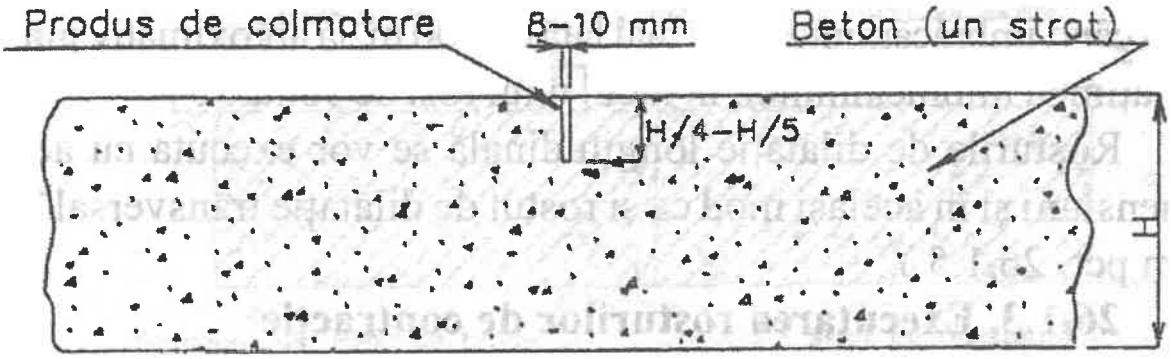


Fig.15b. Rost de contracţie transversal la îmbrăcăminţi într-un strat, executate cu un singur disc

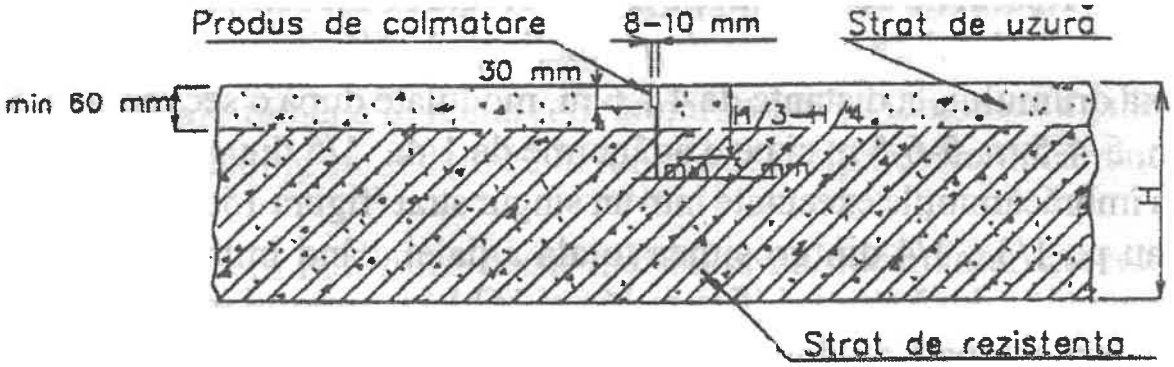


Fig.16a. Rost de contracţie transversal la îmbrăcăminţi în două straturi, executate cu două discuri diferite

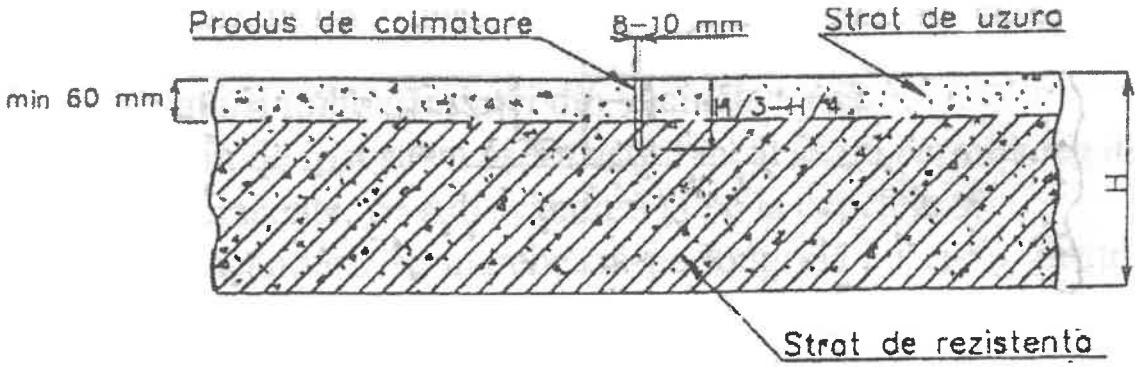


Fig.16b. Rost de contracţie transversal la îmbrăcăminţi în două straturi, executate cu un singur disc

Tăierea betonului întărit se va executa imediat ce betonul permite, într-un interval de timp de 6...24 ore de la punerea în operă a betonului, în funcţie de tipul cimentului şi de temperatura aerului aşa cum se arată în tabelul 18.

Tabel 18

Tipul cimentului	Temperatura aerului		
	5-13°C	13-22°C	22-30°C
I42,5R, I32,5R	12-24 ore	8-I2ore	6-8 ore
CD 40, I42,5	18-24 ore	10-18 ore	8-10 ore

Numărul utilajelor de tăiat rosturi trebuie să fie suficient pentru ca să asigure tăierea în maximum 8 ore, a tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomandă de asemenea prevederea a 1-2 maşini suplimentare, în scopul înlocuirii rapide a celor ce se vor defecta în timpul tăierii rosturilor.

În cazul defectării maşinii de tăiat rosturi sau scăderii rapide a umidităţii relative a aerului, cu maşina de rezervă se va tăia în primul rând fiecare al treilea rost, revenindu-se apoi pentru tăierea celorlalte rosturi.

Rosturile de contracţie longitudinală se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lăţime mai mare de 5,0 m realizându-se pe axa acesteia.

Rosturile de contracţie longitudinale se vor executa prin tăiere în betonul întărit, cu aceleaşi dimensiuni ca şi rosturile de contracţie transversală.

Rosturile de contracţie longitudinale se vor tăia după terminarea tăierii tuturor rosturilor de contracţie transversale.

Dispunerea rosturilor în plan, în intersecţii de străzi, la platforme şi la pieţe, se va face conform proiectului, evitându-se formarea de colţuri cu unghiuri mai mici de 75° şi rosturi cu lungimea mai mică de 0,50 m.

Pe zonele menţionate în proiect, în care sunt posibile deformaţii ale terenului de fundaţie, în momentul punerii în operă a betonului se vor introduce ancore din oţel beton OB 37 de I m lungime, cu diametrul 0 10 mm, aşezate la distanţe de I m, între ele, la jumătatea grosimii dalei.

Execuţia rosturilor în sistemul cofraje glisante

Rosturile longitudinale în sistemul cofraje glisante
pot fi:
- de contracţie;
- de construcţie.

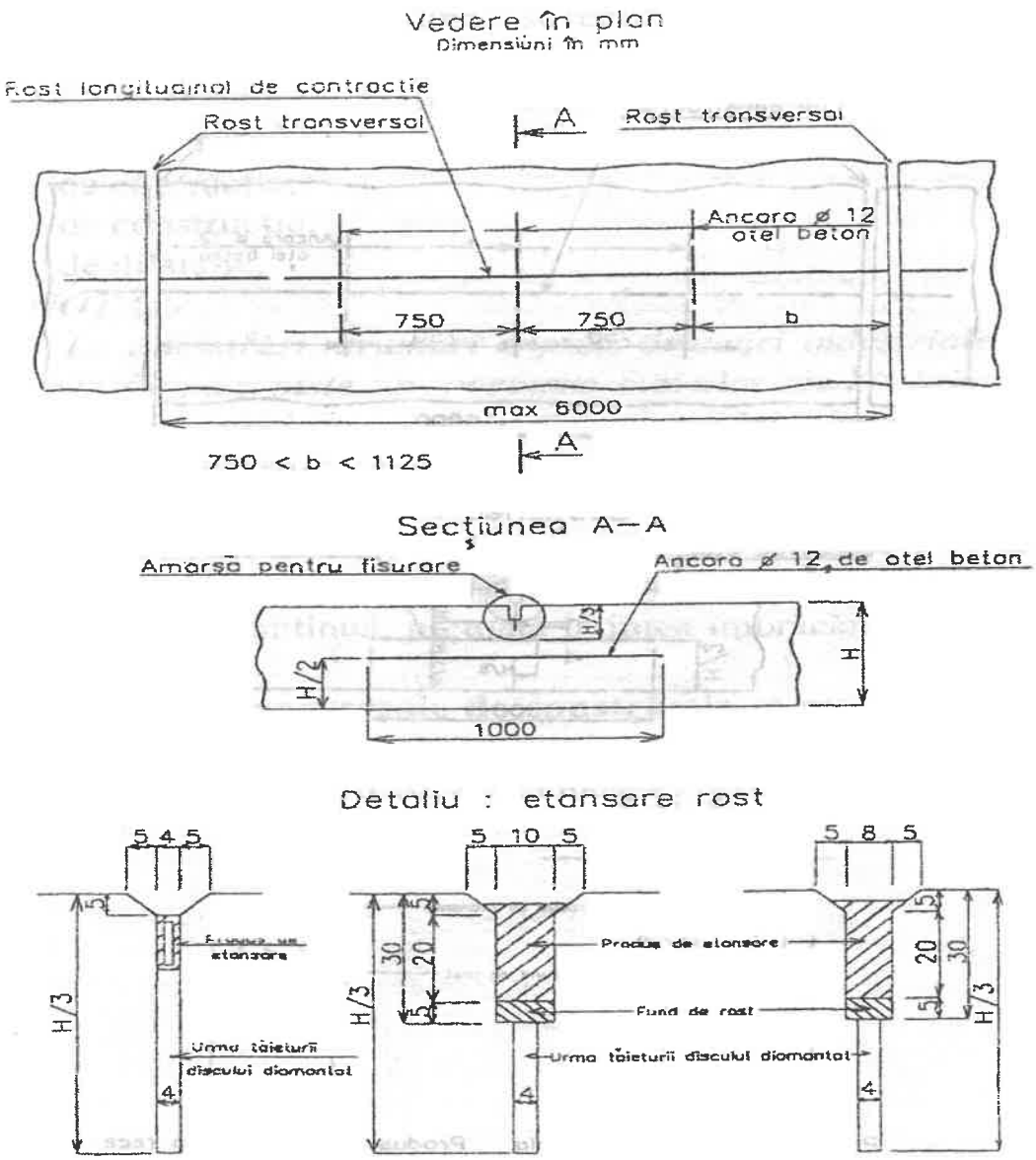
Rosturile longitudinale de contracţie se execută în cazul când banda de beton se toarnă cu o lăţime mai mare de 5 m, realizându-se pe axa acesteia, conform figurii 17.

Rosturile longitudinale de construcţie se realizează între benzile de beton, pe toată grosimea îmbrăcămintei, conform figurii 18.

NOTE:

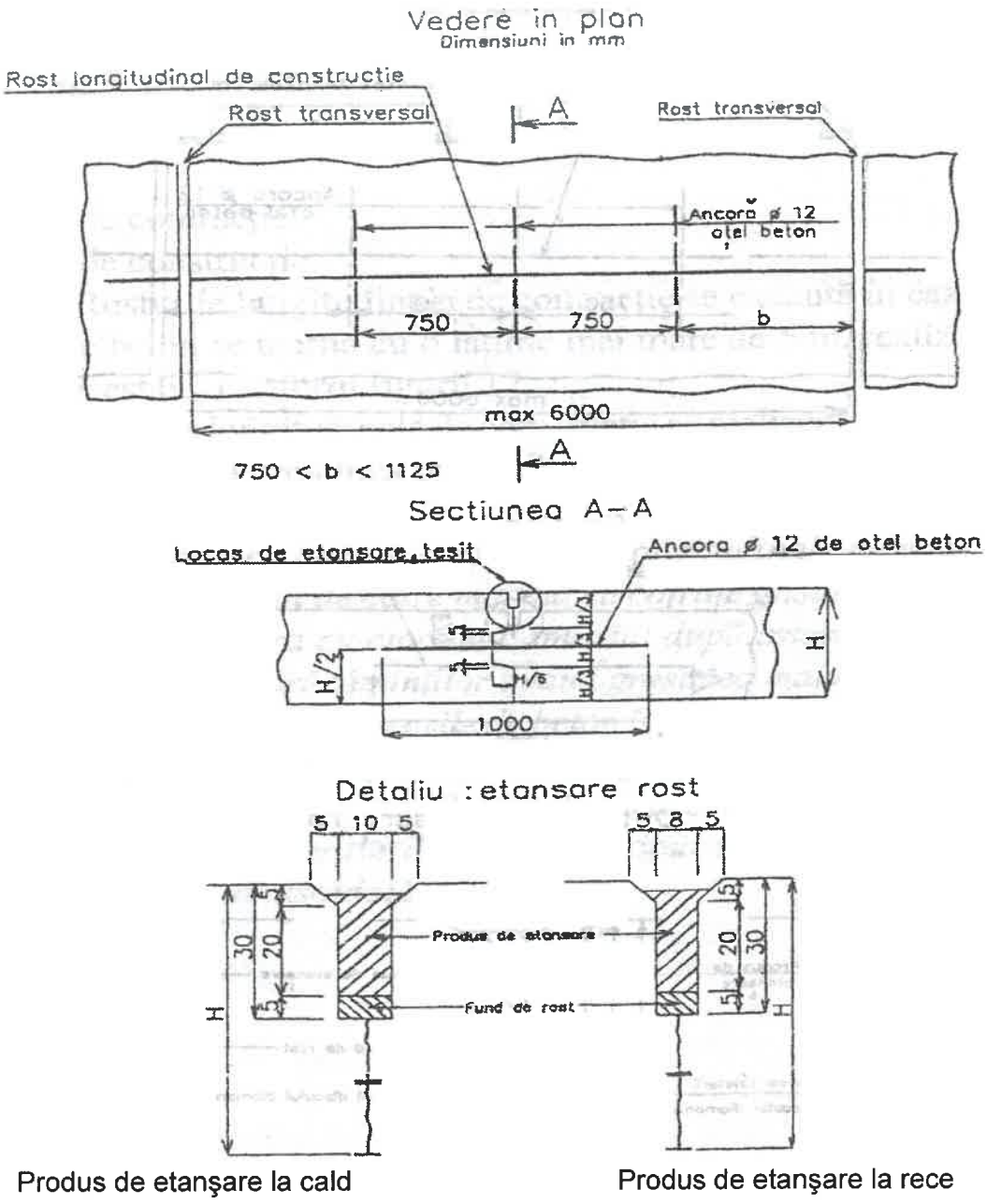
Armarea cu ancore a rosturilor longitudinale de construcţie se poate face automat de către maşina cu cofraje glisante sau manual prin baterea acestora cu ciocanul, imediat după trecerea maşinii.

În cazul îmbrăcămin̦ilor având grosimea mai mare de 25 cm, transferul de sarcini între benzile de beton în zona rostului longitudinal, de construcţie, poate fi asigurat prin adăugarea în interiorul cofrajelor glisante ale maşinii a unor profile metalice care să conducă la obţinerea unor dale cu feţe laterale îmbinate, de tipul nut şi feder de formă trapezoidală sau sinusoidală.



Profil neopren. Produs de etanşare la cald. Produs de etanşare la rece

Fig. 17. Rost longitudinal de contracţie la benzi cu lăţimea mai mare de 5,00 m



Produs de etanşare la cald

Produs de etanşare la rece

Fig. 18. Rost longitudinal de contracţie executat pe toată grosimea îmbrăcămintei
Toate rosturile longitudinale se realizează în linie continuă; nu se admit linii frânte.

Rosturile transversale în sistemul cofraje glisante

pot fi:

- de contracţie;
- de construcţie;
- de dilataţie.

NOTĂ:

- La autostrăzi, drumuri expres, drumuri industriale, căi de rulare, platforme şi piste aeroportuare, mai ales când îmbrăcămintea se aşterne pe straturi susceptibile, timp de tasări diferenţiate în timp, rosturile transversale (executate perpendicular pe axa căii) se realizează cu gujoane.

Rosturile transversale de contracţie se execută la distanţe de 4...6 m, perpendicular pe axa căii sau cu o înclinare de 1/6 faţă de axa acesteia, în linie continuă, pe toată lăţimea îmbrăcămintei, conform figurii 19.

Rosturile transversale de construcţie se realizează pe toată lăţimea şi grosimea îmbrăcămintei, când se întrerupe turnarea betonului, conform figurii 20, astfel încât să rezulte o dală de cel puţin 3 m lungime.

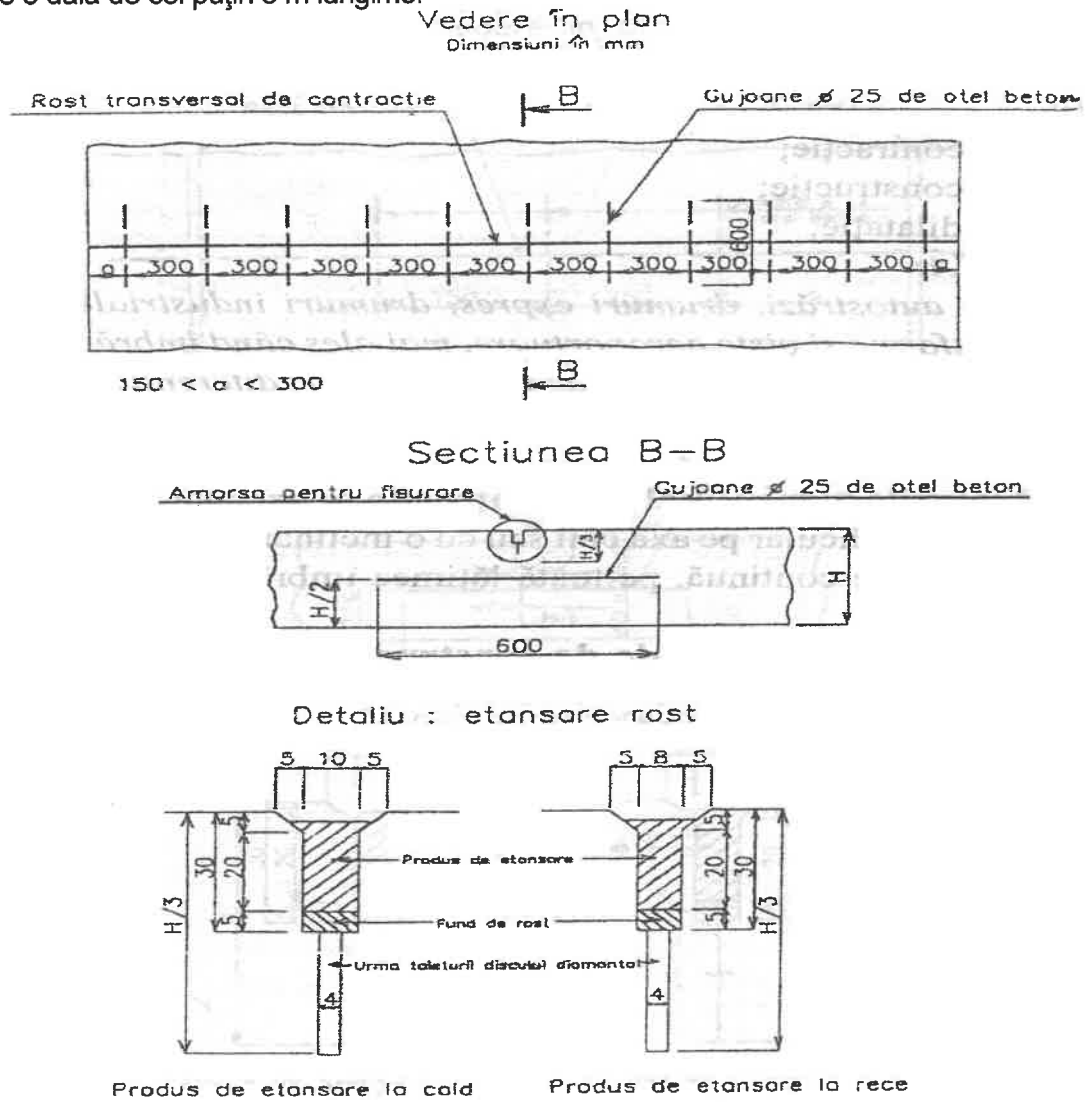


Fig. 19. Rost transversal de contracţie executat pe toată lungimea îmbrăcămintei

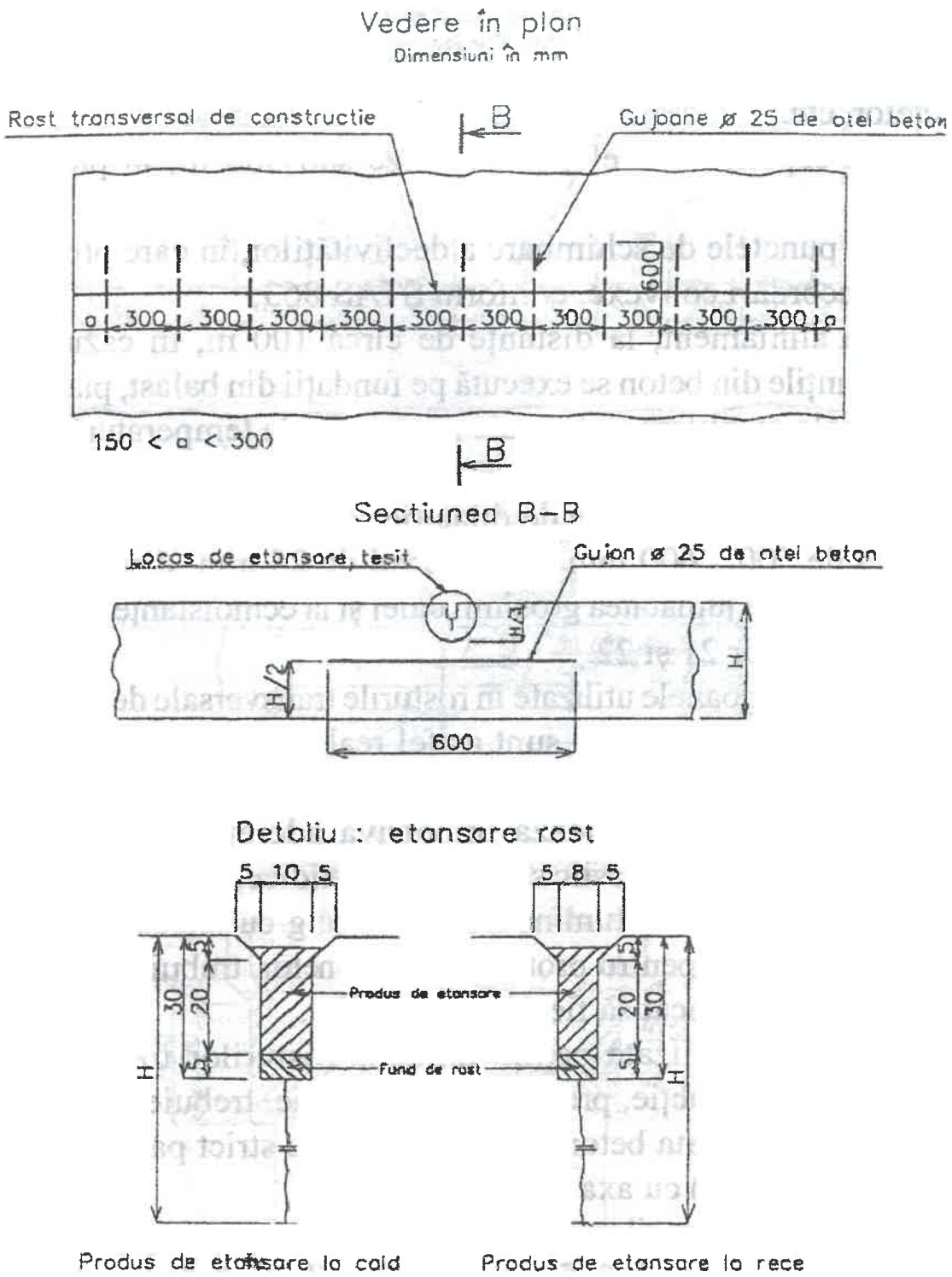


Fig. 20. Rost transversal de contracţie pe toată lungimea şi grosimea îmbrăcămintei

Rosturile transversale de dilataţie se execută perpendicular pe axa benzii de beton, pe toată lăţimea şi grosimea îmbrăcămintei, în următoarele condiţii:

la capetele tablierelor sau plăcilor viaductelor, podurilor, podeţelor, etc.;

la capetele curbelor având raze, sub 300 m, în punctele de tangenţă;

în punctele de schimbare a declivităţilor, în care proiectul nu prevede racordări convexe, conform STAS 863;

în aliniament, la distanţe de circa 100 m, în cazul în care îmbrăcămintile din beton se execută pe fundaţii din balast, piatră spartă sau materiale granulare stabilizate mecanic şi la temperaturi mai mici de 15°C.

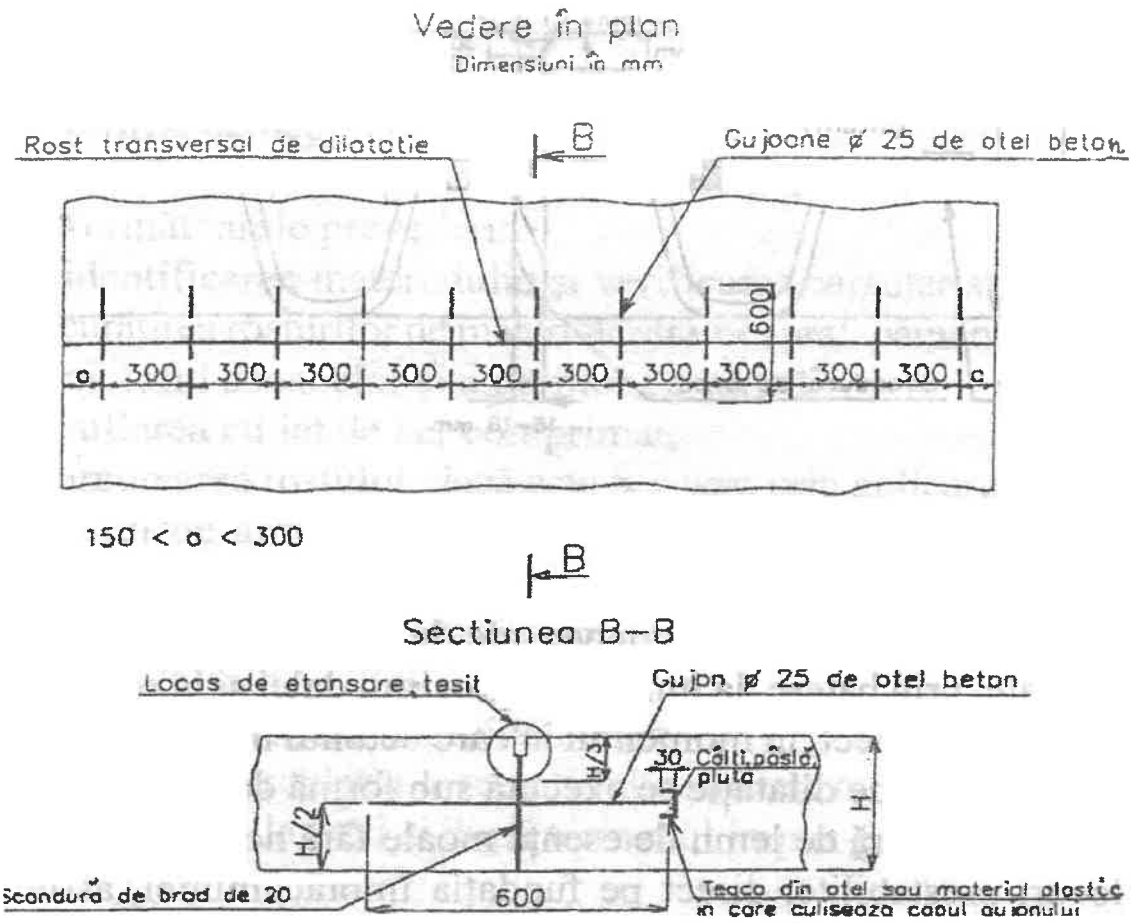
Rosturile transversale de dilataţie se execută cu gujoane având lungimea de 500...600 mm şi diametrul de 25 mm, dispuse perpendicular pe rost, la jumătatea grosimii dalei şi la echidistanţe de 300 mm, conform figurilor 21 şi 22.

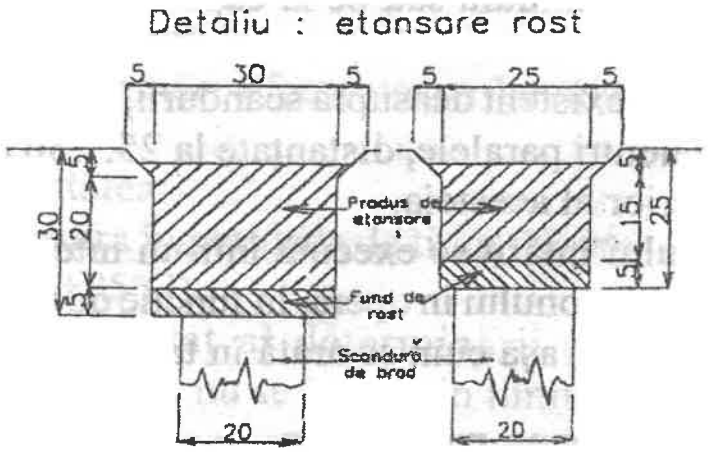
Gujoanele utilizate în rosturile transversale de construcţie, de contracţie şi de dilataţie sunt astfel realizate încât să nu limiteze mişcarea orizontală a rostului respectiv, datorită efectelor termice.

Gujoanele se protejează împotriva aderenţei betonului şi a coroziunii, cu material plastic sau răşini epoxidice, sau se peliculizează cu bitum sau emulsie bituminoasă sau se ung cu unsoare. Indiferent de metoda utilizată pentru protejarea gujoanelor, trebuie avut grijă ca stratul protector aplicat să fie cât mai subţire.

Gujoanele utilizate pentru armarea rosturilor transversale de contracţie şi construcţie, precum şi de dilataţie, trebuie să fie plasate şi menţinute pe durata betonării, într-o poziţie strict paralelă (în plan vertical şi orizontal) cu axa dalei astfel:

a. în cazul rosturilor transversale de contracţie, gujoanele sunt poziţionate automat, prin înfigerea lor prin vibrare în betonul proaspăt compactat de către maşina cu cofraje glisante sau manual, recurgând la suporturi metalic prefabricate uzinal sau in situ, fixate de fundaţie astfel încât să nu poată fi deplasate în timpul betonării;





Produs de etanșare la cald Produs de etanșare la rece

Fig.21. Rost transversal de dilataţie executat cu gujoane

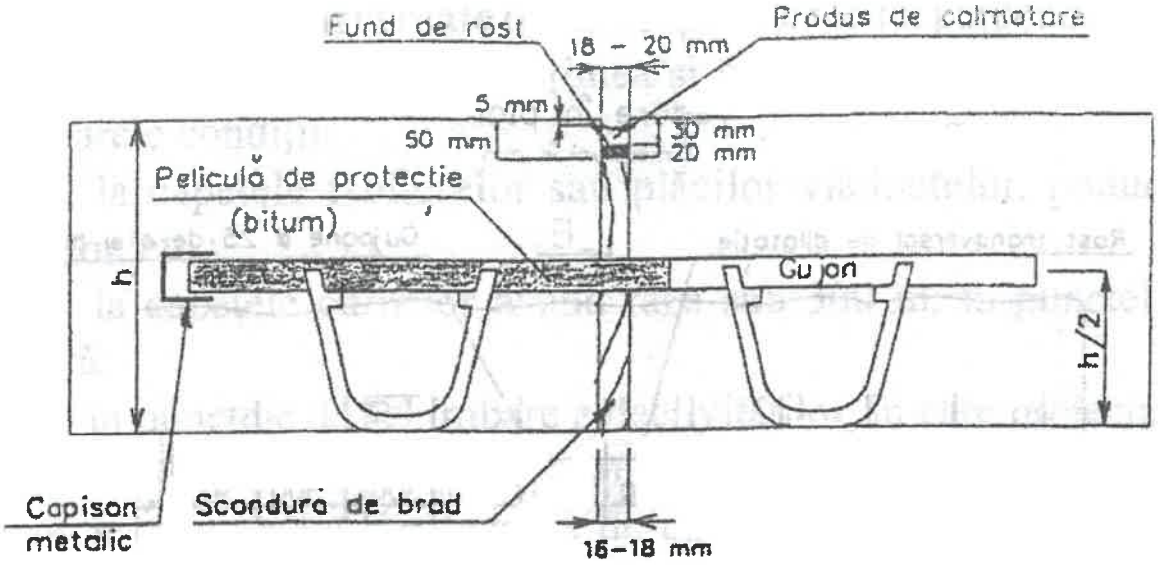


Fig. 22. Detaliu, rost de dilataţie, gujonat

b. în cazul rosturilor transversale de construcţie, gujoanele sunt implantate, prin batere, la jumătatea grosimii dalei şi la echidistanţele prevăzute în proiect, în momentul în care betonul începe să facă priză.

Rosturile de dilataţie se execută sub formă de panouri prefabricate, din scândură de lemn de esenţă moale fără noduri, ce se fixează în locuri prestabilite, direct pe fundaţia îmbrăcămintei, astfel încât gujoanele să-şi menţină poziţia în plan orizontal şi vertical, iar betonul să nu pătrundă pe sub scândură sau pe la capetele acesteia în timpul vibrării.

Ulterior, betonul existent deasupra scândurii, este îndepărtat prin executarea a două tăieturi paralele, distanţate la 25... 30 mm între ele, până la nivelul superior al acesteia.

Tăierea betonului întărit se execută într-un interval de timp de 6-24 ore de la punerea betonului în opera în funcţie de tipul cimentului şi de temperatura aerului, aşa cum se arată în tabelul 18.

Colmatarea rosturilor

Golul realizat la partea superioară a rosturilor se va umple, până la suprafaţa îmbrăcămintei, cu mastic bituminos, sau cu orice alt material de colmatare agrementat tehnic şi aprobat de Beneficiarul lucrării, care pot fi:

- masticuri bituminoase, monocomponente (la cald);
- chituri elastice, monocomponente sau bicomponente (amestecate înainte de utilizare) pe bază de poliuretani, de polimer sulfidic (tiokol) sau de siliconi (la rece);
- profile de neopren.

Oricare ar fi materialul folosit pentru colmatare, se vor respecta următoarele prevederi:

- identificarea materialului şi verificarea caracteristicilor sale;
- curăţirea rosturilor de materiale străine (praf, pământ, pietricele, etc.) cu ajutorul scoabelor şi a periilor de sârmă;

- suflarea cu jet de aer comprimat;
- amorsarea rostului, dacă este necesar, prin aplicarea uniformă a produsului de amorsaj (grund), pe pereţii şi marginile rostului şi respectarea timpului necesar pentru uscarea materialului de amorsaj;
- respectarea temperaturii de punere în operă a produselor ce se pun în operă la cald;
- înlăturarea materialului în exces;
- darea în circulaţie a sectorului colmatat numai după răcirea produselor turnate la cald şi după termenul impus prin tabelul 17.

Verificarea calităţii betonului rutier pus în operă

Verificarea calităţii betonului pus în operă se face conform tabelului I5 şi se referă la:

1. Determinări efectuate pe betonul proaspăt, la locul de punere în operă:
lucrabilitatea;
temperatura în perioada de timp friguros (sub +5°C) sau foarte călduros, (peste +25°C).

Dacă un rezultat al determinării privind lucrabilitatea şi temperatura betonului, nu se înscrie în limitele admise, se vor efectua încă două determinări pentru acelaşi transport de beton.

Dacă valoarea medie a celor 3 determinări se înscrie în limitele admise, se va accepta punerea în operă a betonului. Dacă este depăşită limita admisă, se refuză punerea în operă a betonului din transportul respectiv.

2. Încercări pe betonul întărit:
- rezistenţa la încovoiere, pe prisme de 150x150x600 mm;
- rezistenţa la compresiune, pe cuburi sau fragmente de prisme cu secţiunea 150x150 mm;
- rezistenţa la compresiune, pe carote.

Rezistenţele la încovoiere şi la compresiune, la vârsta de 28 de zile pentru betonul pus în operă, determinate pe fiecare serie de trei epruvete, se analizează de laboratorul staţiei de betoane, care efectuează încercarea, imediat după înregistrare.

În cazul în care rezultatul sau rezultatele încercărilor sunt mai mici decât cele prevăzute pentru clasa betonului respectiv, indicate în tabelul 14, laboratorul va comunica în termen de 48 ore, rezultatul în cauză, conducătorului staţiei, conducerii unităţii de care depinde staţia şi Beneficiarului lucrării.

Urmare comunicarii primite de la laboratorul staţiei de betoane, în termen de 48 ore, şeful staţiei împreună cu Beneficiaul lucrării şi conducătorul punctului de lucru vor identifica sectorul de îmbrăcăminte executat (dalele turnate) în schimbul de lucru corespunzător probei, cu valoarea rezistenţei neasigurată, pe care se vor efectua verificări suplimentare, prin încercări nedistructive sau extragere de carote.

Dacă din verificările suplimentare rezulta că betonul nu îndeplineşte condiţiile prevăzute, va fi convocat Beneficiarul care va Analiza şi decide măsurile corespunzătoare.

Rezultatele încercărilor pe cuburi la 28 de zile, vor fi analizate în două etape şi anume:
- grupate lunar, pentru aprecierea activităţii staţiei;

- grupate pe tronsoane de drum sau pe întregul sector executat, pentru aprecierea realizării clasei Betonului pus în lucrare, din care se vor elimina rezultatele încercărilor de pe tronsoanele pe care s-au efectuat verificări suplimentare prin încercări nedistructive sau extrageri de carote:

Încercările prin metode nedistructive sau pe carote se efectuează conform reglementarilor în vigoare, cu precizarea că în calcule se introduce ca valoare de calcul, rezultatul mediu pe secţiune, în cazul încercărilor prin metode nedistructive şi valoarea individuală, în cazul încercărilor obţinute pe carote.

3. Pentru staţia de betoane, prelucrarea şi interpretarea rezultatelor încercărilor se face pe probele prelevate la staţie, pe durata a 30 de zile.

Aprecierea activităţii staţiei se face pe baza rezistenţei caracteristice la încovoiere obţinută pentru flecare tip de beton.

4. Aprecierea realizării clasei betonului pus în lucrare se face pe baza valorii rezistenţei caracteristice la încovoiere obţinută pe grupul rezultatelor analizate.

5. Conformitatea pentru rezistenţele betonului la încovoiere, se verifica pe baza criteriului care prevede limitarea rezistenţei caracteristice la încovoiere, a şirului de rezultate analizat la valoarea clasei betonului.

CRITERIUL se aplică în cazul în care conformitatea betonului utilizat la o lucrare este verificată, considerând rezultatele a cel puţin 2 probe (6 prisme 150x150x600 mm).

Conformitatea este realizată dacă rezistenţa caracteristică la încovoiere ($R^{k}_{inc.}$) este cel puţin egală cu clasa betonului respectiv.

6.Interpretarea rezultatelor încercărilor efectuate pe betonul din îmbrăcămintea rutieră executată se va face conform prevederilor din ANEXA III, I din Normativul NE 014.

CAPITOLUL VI CONTROLUL CALITĂŢII, CONDIŢII TEHNICE, REGULI ŞI METODE DE VERIFICARE

Controlul calităţii

Verificările ce trebuie efectuate în diferite etape ale execuţiei îmbrăcăminţilor rutiere de beton de ciment, sunt cele prevăzute în ANEXA I.2 la Normativul NE 014.

Beneficiarul va aproba preliminar:

- sursele şi furnizorii de materiale;
- instalaţiile şi echipamentul;
- reţetele şi sectoarele de probă;
- metodele de execuţie.

Pe parcursul execuţiei se verifică în permanenţă calitatea materialelor şi se vor efectua verificările pentru certificarea calităţii betonului şi a execuţiei îmbrăcăminţilor din beton de ciment, după cum urmează:

1. respectarea operaţiunilor tehnologice, care trebuie să corespundă prevederilor din acest caiet de sarcini, verificându-se în special:

- respectarea proiectului;
- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului (dacă nu s-a depăşit durata de transport);
- condiţiile de punere în operă a betonului, funcţionarea utilajelor de punere în operă a betonului, pregătirea platformei în vederea turnării betonului;
- menţinerea omogenităţii betonului, în timpul transportului şi punerii în operă;

- menţinerea longrinelor sau a firelor de ghidaj la cotele prevăzute;
- menţinerea poziţiei ancorelor sau gujoanelor din oţel-beton;
- distribuţia uniformă a betonului în faţa utilajelor de compactare;
- compactarea uniformă şi evitarea segregării în timpul compactării;
- luarea de măsuri speciale în cazul turnării în condiţii meteorologice nefavorabile;
- execuţia rosturilor: poziţie, materiale utilizate, dimensiuni, finisare;
- protejarea suprafeţei betonului;
- asigurarea condiţiilor de finisare a suprafeţei îmbrăcămintei.

2. Caracteristicile materialelor, trebuie să corespundă condiţiilor tehnice din acest caiet de sarcini şi normelor şi reglementărilor în vigoare.

Caracteristicile materialelor se verificării frecvenţele precizate în tabelul 9, la aprovizionare şi înainte de utilizare.

3. Se verifică, caracteristicile betonului proaspăt şi ale betonului întărit, care trebuie să corespundă condiţiilor tehnice din tabelele 13 şi 14.

Aceste caracteristici se verifică, cu frecvenţele precizate în tabelul 15; la staţia de betoane şi la locul de punere în operă.

Controlul după execuţia îmbrăcămintei constă in:

- verificarea denivelărilor de suprafaţă, cu aparatura tip APL;
- verificarea rugozităţii suprafeţei, prin măsurători cu metoda înălţimii de nisip;
- verificarea rezistenţei betonului, pe bază de carote extrase din lucrare;
- verificarea grosimii îmbrăcămintei, cu ajutorul carotelor.

Elemente geometrice

Grosimea totală a îmbrăcăminţii de beton de ciment este cea prevăzută în proiect.

Când îmbrăcămintea se execută în două straturi, grosimea stratului de uzură este de 6 cm.

Abaterea maximă admisă la grosimea totală proiectată a îmbrăcămintei este de:

- (-10.. .+15) mm la drumuri noi şi modernizări;
- (-10...+50) mm la ranforsarea îmbrăcăminţilor existente.

Verificarea grosimii îmbrăcăminţii de beton se efectuează prin măsurători directe, la marginile benzilor de beton, la fiecare 200 m, precum şi pe carotele extrase pentru verificarea calităţii betonului.

Lăţimea de turnare a dalei de beton este prevăzută în proiect şi poate fi de 2,50-8,50 m.

Abaterea maximă admisă la lăţimea proiectată a benzii de beton este de: ± I5 mm, la drumuri noi, modernizari şi ranforsări de îmbrăcăminţi bituminoase;

± 5 mm, la ranforsarea îmbrăcămiriţilor rutiere vechi din beton de ciment.

Verificarea lăţimii îmbrăcămintei de beton, se efectuează prin măsurători directe cu ruleta între, marginile benzii de beton, la fiecare 200 m.

Panta transversală a îmbrăcămintei este cea indicată în proiect.

Abaterile limită la panta transversală la drumuri şi străzi poate fi de ± 0,4% faţă de valoarea pantei indicate în proiect. La pantele transversale ale îmbrăcăminţilor pentru piste, căi de rulare, bretele de legătură şi platforme aeroportuare abaterea maximă admisă este de ±0,2%(2mm/m).

Verificarea pantei transversale se face în mod obligatoriu în dreptul profilelor prevăzute în proiect şi între aceste profiluri, la cererea comisiei de recepţie. Măsurătorile se fac cu un dreptar, având lungimea egală cu jumătate din lăţimea părţii carosabile (respectiv cu lăţimea părţii carosabile cu pantă unică la autostrăzi, în curbe cu pantă unică, etc.), cu bolobocul şi cu o pană gradată, lungă de 30 cm (grosimea maximă de 3 cm şi înălţimea la capete de 1,5 cm şi respectiv 9 m). Gradaţiile pe partea superioară a penei, trebuie să fie corespunzătoare diferenţelor de înălţime de l mm.

În profil longitudinal, abaterile limită la cotele îmbrăcămintei, faţă de cotele din proiect, pot fi:

±10 mm, la autostrăzi, piste, căi de rulare şi platforme aeroportuare, drumuri de clasa tehnică II, străzi de categoria I şi II;

± 20 mm, la drumuri de clasa tehnică III... V, străzi de categoria III şi drumuri de exploatare de categoria I;

±30 mm, la străzi de categoria IV, drumuri de exploatare de categoria II şi III, locuri de staţionare, alei carosabile şi platforme de parcare, portuare şi industriale.

Caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţii

Denivelările maxime admisibile ale suprafeţei îmbrăcămintei, în sens transversal sau longitudinal, măsurate sub dreptarul de 3,00 m lungime pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulaţie, pe toată suprafaţa acesteia, sunt de:

- 4 mm, în cazul îmbrăcăminţilor ce se execută pentru lucrările de drumuri având viteza de proiectare mai mare de 100 km/h;
- 5 mm, în cazul îmbrăcăminţilor ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare între 50 şi 100 km/h;
- 6 mm, în cazul îmbrăcăminţilor ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 50 km/h.

Distanţa minimă între două puncte cu denivelări maxime admise, măsurată pe axa longitudinală a benzii de beton, este de 20 m.

Denivelările admisibile la rostul longitudinal de contact între două benzi de beton, adiacente, sunt de 2 mm în cazul părţii carosabile cu două pante transversale şi la pistele aeroportuare.

Denivelările maxime admisibile între muchiile dalelor învecinate ale rosturilor transversale sunt de:

0 (zero) mm, la rosturile de contracţie ale îmbrăcămintei ce se execută pentru lucrări de drumuri proiectate pentru viteza de circulaţie mai mare de 100 km/h şi pentru piste aeroportuare;

2 mm, la rosturile de contracţie ale îmbrăcămintei ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 100 km/h;

2 mm, la rosturile de lucru pentru drumuri şi piste aeroportuare indiferent de viteza de circulaţie.

Verificarea denivelărilor suprafeţei îmbrăcăminţii se efectuează în timpul execuţiei, imediat după prima trecere a vibrofinisorului şi la recepţie.

În profil longitudinal, măsurarea denivelărilor se efectuează pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulaţie şi anume pe axa acestora, cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime şi a unei pene de 20 cm lungime şi max. 3 cm lăţime, având o înclinaţie de l:10 şi, gradaţii corespunzătoare diferenţelor de înălţime de l mm. Măsurătorile se vor face la fiecare dală realizată în timpul execuţiei şi din 50 în 50 m la recepţie, sau prin sondaj la cererea

comisiei de recepţie şi se vor consemna numai citirile ce depăşesc denivelările admisibile indicate la pct , 31.1.

În profil transversal, verificarea denivelărilor este obligatorie în dreptul profilelor arătate în proiect şi la cererea comisiei de recepţie şi între aceste profile. Măsurătorile se fac în mod, similar cu cele prevăzute la pct. 31.3.2. pentru profile în lung, folosind însă un dreptar, cu lungimea arătată la pct, 30.3.

Verificarea rugozităţii îmbrăcămintei se efectuează prin metoda înălţimii de nisip conform STAS 8849, înainte de darea acesteia în circulaţie. Valoarea minimă a rugozităţii este de 0,6 mm, cu excepţia sectoarelor cu declivităţi mai mari de 6%, sau în curbe cu raze sub 125 m şi în intersecţii unde este de 0,8 mm.

Verificarea modului de realizare şi de colmatare a rosturilor, a prezenţei fisurilor şi crăpăturilor, se efectuează pe bază de observaţii vizuale, obţinute prin parcurgerea pe jos, în prima perioadă a zilei şi de preferat pe vreme răcoroasă, a sectorului de îmbrăcăminte executat.

Verificarea cotelor din axa drumului, prevăzute în profilul longitudinal se face cu ajutorul unui aparat de nivel.

În cazul în care se dispune de aparatul Viagraf pentru determinarea planeităţii drumului în profil longitudinal, verificarea şi interpretarea rezultatelor se face cu acest aparat, conform reglementărilor legale în vigoare.

Rezultatele verificărilor se consemnează în evidenţele de control ale şantierului şi fac parte integrantă din cartea construcţiei.

Investitorul, prin reprezentantul său oficial (Beneficiarul lucrării) va verifica periodic datele înscrise în documentele de atestare a calităţii execuţiei.

Prescripţii speciale

Defecţiunile apărute la îmbrăcăminţile de beton de ciment trebuiesc reparate înainte de darea în exploatare a acestora.

Modul de reparare a lor se stabileşte de comun acord cu Beneficiarul şi Proiectantul.

Pentru asigurarea durabilităţii în exploatare, îmbrăcăminţile de beton de ciment se exclud de la tratamentul cu clorură de sodiu (sare gemă industrială) ce se efectuează iarna pentru combaterea lunecuşului, timp de cinci ani de la data execuţiei acestora.

Rosturile de construcţie se taie după deschiderea acestora.

Produsele utilizate ca fund (pat) de rost trebuie să fie compresibile, neputrezibile, rezistente la temperaturi ridicate, specifice produselor de etanşare la cald a rosturilor şi să nu interacţioneze cu produsele de etanşare la rece a rosturilor.

Documente de referinţă ale specificaţiilor tehnice

1. Agregate

• Granulozitatea agregatelor naturale	STAS 730 şi SREN 933-2
• Umiditatea agregatelor	STAS 4606
• Echivalentul de nisip	STAS 730
• Conţinutul de impurităţi la agregate	STAS 4606
• Părţi levigabile	STAS 4606
• Conţinutul de fracţiuni sub 0, I mm	STAS 730
• Rezistenţa la strivire a agregatelor, în stare saturată	STAS4606

• Rezistenţa la uzura cu maşina tip Los	STAS 730
• Angeles	
• Grad de spargere la agregate concasate	STAS 730
• Forma granulelor (coeficient de forma;	
• rapoarte b/a şi c/a; conţinut de granule plate	STAS 730
• şi deiculare	
• Rezistenţa agregatelor la îngheţ-dezgheţ	
• coeficient de gelivitate şi sensibilitate la îngheţ	STAS 730
• pierdere de masă	STAS4606
Coeficient de calitate	STAS 730
• Masa rocii la agregate concasate	STAS 730
• Porozitatea aparentă la temperatură normală	STAS 6200/13

2. Ciment, beton, îmbrăcăminte rutieră, produse de protecţie şi de colmatare a rosturilor

Stabilitatea si începutul timpului de priză la	SR EN 196/3
Contraprobe ciment	SR EN 196/7
Starea de conservare a cimentului	C 140
Rezistenţe mecanice ale cimentului	SR EN 196-1
Lucrabilitatea betonului şi granulozitatea agregatelor din beton	STAS1759
Densitatea aparentă	STAS 1759
Rezistenţe mecanice ale betonului	STAS 1275 şi NE 014
Conţinut de aer oclus	STAS 5479
Grad de gelivitate	STAS 3518
Rugozitatea suprafeţei îmbrăcămintei	STAS 8849
Extrageri, prelucrări, încercări carote	STAS 1275 şi C 54
Densitatea fluidului de protecţie P4	STAS 35
Vâscozitatea fluidului de protecţie P 45	STAS117
Punctul de înmuiere al masticului bituminos	STAS 60
Penetraţia Asrobitului	STAS 2922
Stabilitatea Asrobitului	STAS 9199

RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Recepţia, îmbrăcăminţilor de beton de ciment se efectuează în trei etape: pe faze de execuţie - determinante, preliminară (la terminarea lucrărilor) şi finală.

Recepţia pe faze de execuţie – determinante

Recepţia pe faze determinate (recepţii ale lucrărilor ce devin ascunse), stabilite în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat cu HG 272/ 94 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volumul 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în proiect pentru pregătirea platformei sunt complet terminate şi toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 20 din prezentul caiet de sarcini.

Comisia de recepţie examinează lucrările şi verifică îndeplinirea condiţiilor de execuţie, şi calităţile impuse de proiect şi de caietul de sarcini, precum şi constatările consemnate pe parcursul execuţiei de către organele de control.

În urma acestei recepţii se încheie "Proces verbal de recepţie pe fază" în registrul de lucrări ascunse în care sunt specificate eventualele remedieri necesare termenul de execuţie a acestora şi recomandări cu privire la modul de ţinere sub observaţie a tronsoanelor de drum la care s-au constatat abateri faţă de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Recepţia preliminară (la terminarea lucrărilor)

Recepţia preliminară a îmbrăcăminţii din beton de ciment se fac odată cu recepţia preliminară a întregii lucrări de drum, conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Recepţia preliminară se efectuează când sunt terminate toate lucrările şi verificările prevăzute în documentaţia de proiectare, inclusiv remedierile neconformităţilor constatate şi la cel puţin o luna de zile de la darea în circulaţie.

Comisia de recepţie va examina lucrările executate privind condiţiile tehnice de calitate, fată de prevederile documentaţiei tehnice aprobate, şi faţă de documentaţia de control şi procesele verbale de recepţie pe fază întocmite în timpul execuţiei lucrărilor.

Evidenta tuturor verificărilor efectuate în timpul execuţiei lucrărilor, face parte din documentaţia de control la recepţia preliminară.

Recepţia finală a îmbrăcăminţii din beton de ciment se face odată cu recepţia finală a întregii, lucrări de drum, după expirarea perioadei de verificare a comportării acesteia.

Recepţia finală se va face conform prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

MĂSURI DE PROTECTIA MUNCII

La executarea lucrărilor se vor respecta prevederile din:

- Norme republicane de protecţia muncii;
- Norme de protecţia muncii specifice activităţii de construcţii montaj pentru transporturi rutiere, feroviare şi navale; Ordinul MT 9-1982
- Norme specifice de protecţia muncii, pentru executarea lucrărilor de drumuri şi poduri; Ordinul MT nr.357/1998
- Norme de pază şi protecţie împotriva incendiilor.

înainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi funcţie de tipul de instalaţii de preparare şi tipul de mixturi şi se va stabili în cadrul operaţiunii de reglare a staţiei de asfalt înaintea începerii fabricaţiei.

3.3.6. Stocarea şi încărcarea mixturilor.

La ieşirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive şi luate măsuri speciale pentru evitarea segregării mixturii asfaltice în timpul stocării şi/sau la încărcarea în mijloacele de transport. Dacă se foloseşte buncăr de stocare, acesta va trebui să fie încălzit.

Întocmit
Ing. Ovidiu Goca

AMCO CIVIL PRO SRL 23/12/2023 CUI RO47472204 SUCEAVA

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 44:82:0 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CAIET DE SARCINI NR. 6
IMBRACAMINȚI ȘI STRATURI DE BAZĂ BITUMINOASE DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CUPRINS

CAPITOLUL I - Generalităţi 3

1. Obiect şi domeniu de aplicare 3
2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice 3

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ŞI PREPARAREA MATERIALELOR 6

3. Agregate 6
4. Filer 9
5. Lianţi 10
6. Aditivi 13

CAPITOLUL III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR 14

7. Compoziţia mixturilor asfaltice 14
8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice 18
9. Caracteristicile straturilor gata executate 21
10. Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice 24
11. Lucrări pregătitoare 26
12. Amorsarea 26
13. Aşternerea mixturii asfaltice 27
14. Compactarea mixturii asfaltice 29
15. Controlul calităţii lucrărilor de execuţie 31
16. Controlul calităţii materialelor 31
17. Controlul procesului tehnologic 31
18. Controlul calităţii straturilor executate din mixturi asfaltice 33
19. Verificarea elementelor geometrice 35
20. Recepţia pe faze de execuţie 35
21. Recepţia la terminarea lucrărilor 36
22. Recepţia finală 36

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA NR. 07238 44:B2:D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

J33/132/2022 SUCEAVA

CAPITOLUL I - GENERALITĂŢI

1. OBIECT ŞI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul Caiet de Sarcini conţine specificaţiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calităţii materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum şi straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcţia, modernizarea, reabilitarea, repararea şi întreţinerea drumurilor naţionale şi autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (judetene, comunale, trotuare, platforme, strazi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum şi caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrarilor respective.

1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuţia straturilor rutiere va îndeplini condiţiile de calitate din normativul indicativ AND 605 şi va fi stabilită în funcţie de clasa tehnică a drumului şi zona climatică.

1.4. Performanţele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează şi se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de Inginer.

1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la execuţia straturilor rutiere se stabileşte în proiect de către Proiectant.

1.6. Noţiunea „Inginerul" semnifică pe Reprezentantul Beneficiarului.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

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

2.2. Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum şi pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbilizate EB -"anrobes bitumineux" sau AC -"asphalt concrete".

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notaţii:

- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzura (rulare),
- MAS mixturi asfaltice stabilizate,
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legatura,
- AB pentru anrobate bituminoase în strat de baza.

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

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

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

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

2.5. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea prezentată în tabelul 1 din normativul indicativ AND 605.

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

2.7. Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului (tabel 1):

- **BA** - beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1/C91
- **MAS** - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5/AC
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7/AC

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și de clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură — Tabelul 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcție de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16

NOTA : în tabelele despre agregate, notatiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate in SR EN 13043 referitor la agregate.

2.8. La execuţia stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performanţe rezistente şi durabile, ale căror caracteristici vor satisface condiţiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcţie de clasa tehnică a drumului.

Pentru execuţia stratului de legatură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 în funcţie de dimensiunea maximă a granulelor şi tipul agregatului şi clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură — Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcţie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
2	III, IV	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS 22,4

2.9. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuţia stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice prformante, rezistente şi durabile ale căror caracteristici vor satisface condiţiile prevăzute în acest caiet de sarcini în funcţie de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în funcţie de dimensiunea maximă a granulelor şi tipul agregatului şi clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de bază — Tabelul 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în funcţie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
3	V	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş sortat ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămintile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură şi legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform caiet de sarcini;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau lianţi puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 şi reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam şi piatră spartă, conform SR 179 şi SR 1120

– îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;

– îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

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

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

2.11. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundaţie suport care trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute de STAS 6400.

2.12. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 şi standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC şi SR EN 13043/AC.

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ŞI PREPARAREA MATERIALELOR

3. AGREGATE

3.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheţ-dezgheţ şi să nu conţină corpuri străine.

3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerinţelor prezentate în tabelele 4...7.

Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice — Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristica		Condiţii de calitate	Metoda de încercare
0	1		2	3
1.	Conţinut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.		1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A_{25})	SR EN 933-3
3.(1)	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Conţinut de impurităţi - corpuri străine		nu se admit	vizual
5.	Conţinut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1,0}$)*/0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistenţa la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasă tehnică I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		clasă tehnică IV-V	25 (LA_{25})	

0	1	2	3	
7.	Rezistenţa la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasă tehnică I-III	15 (M_{DE} 15)	SR EN 1097-1
		clasă tehnică IV-V	20 (M_{DE} 20)	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ la 10 cicluri de îngheţ-dezgheţ - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistenţă (ΔS_{LA}), %, max.		 2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9.(2)	Rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu, % max.		6	SR EN 1367-2
10.	Conţinut 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 formă (2) rezistenţa la îngheţ poate fi determinată prin sensibilitate la îngheţ-dezgheţ sau prin rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2				

Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice-Tabelul 5

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1	Conţinut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conţinut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1
Pentru un conţinut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calităţii acestora.			

Pietrişuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice Tabelul 6

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriş sortat	Pietriş concasat	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Conţinut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d_{min}), %, max.	1-10 10 (G_c 90/10)	1-10 10 (G_c 90/10)	SR EN 933-1
2	Conţinut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5

0	1		2	3	4
3(1)	Coeficient de aplatizare, %, max.		25 (A_{25})	25(A_{25})	SR EN 933-3
4(2)	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
5	Conţinut de imputităţi - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	vizual
6	Conţinut de 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	Rezistenţa la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I - III	-	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV - V	25 (LA_{25})	25 (LA_{25})	
8	Rezistenţa la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I - III	-	15 ($M_{DE}15$)	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV - V	20 ($M_{DE}20$)	20 ($M_{DE}20$)	
9	Sensibilitatea la îngheţ-dezgheţ -pierderea de masă (F), %, max.		2 (F_2)	2 (F_2)	SR EN 1367-1
10	Rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6	6	SR EN 1367-2

* agregate cu granula de max 8 mm

(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă

(2) rezistenţa la îngheţ poate fi determinată prin sensibilitate la îngheţ-dezgheţ sau prin rezistenţa la acţiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

NOTA : În tabelele referitoare la agregate, notatiile din paranteze reprezinta clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

Nisip natural sau sort 0-4 mm natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1	Conţinut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conţinut de impurităţi: - corpuri străine, - conţinut de humus (culoarea soluţiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi vizual SR EN 1744-1+A1

0	1	2	3
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8+A1
6	Conţinut 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+A1
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relaţia: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii d10 = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozităţii			

Nota 1: Pietrişurile concasate utilizate la execuţia stratului de uzură vor îndeplini cerinţele de calitate din tabelul 4.

Nota 2: Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie sa fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminarii la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

3.3. Fiecare tip şi sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereţi despărţitori, pentru evitarea amestecării şi impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripţionat cu tipul şi sursa de material pe care îl conţine. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale şi menţinerea unei umidităţi scăzute.

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

3.5. Fiecare lot de material va fi însoţit de declaraţia de performanţă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului producţiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.6. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 şi 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

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

4. FILER

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC.

Filer utilizat la prepararea mixturilor asfaltice Tabel 8

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate		Metoda de încercare
1	Conţinut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc_{90}		SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) 2 0,125 0,063	treceri (%) 100 min. 85 min. 70	SR EN 933-1-2
3	Conţinut de apa	max.1%		SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vb_f g/kg categorie ≤ 10 vb_f10		SR EN 933-9

4.2. Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umfla), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

4.3. Continutul de apa ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie sa fie mai mare de 1% în masa.

4.4. Filerul se va livra de catre furnizori în saci sigilati şi se va depozita în incaperi acoperie, ferit de umezeala, sacii asezandu-se în stive de cel mult 10 bucati, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare şi informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

4.5. Fiecare lot de material va fi însoţit de declaratia de performanţă, marcaj de conformitate CE şi, după caz, certificatul de conformitate a controlului producţiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

4.6. În şantier se va verifica obligatoriu granulozitatea şi umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

4.7. Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele precizate la art. 4.1.

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

5. LIANŢI

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

- bitum rutier de clasa de penetraţie 35/50, 50/70 şi 70/100, conform SR EN 12591 şi art. 5.2 şi 5.3 din acest caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetraţie 25/55), clasa 4 (penetraţie 45/80) şi clasa 5 (penetraţie 40/100), conform SR EN 14023.

Lianţii se selectează în funcţie de penetraţie, în concordanţă cu zonele climatice din anexa 1, şi anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 şi bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 şi bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 şi bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Natională) Tabel 9

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetraţiei			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetraţie la 25^{0}C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^{0}C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427
Rezistenţa la întărire la 163^{0}C Penetraţie reziduală Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1	 % ^{0}C	 ≥ 53 ≤ 8	 ≥ 50 ≤ 9	 ≥ 46 ≤ 9	SR EN 12607-1
Variatia masei* (valoarea absoluta)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Punct de inflamabilitate	^{0}C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN ISO 12592
Indice de penetraţie	-	-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60^{0}C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596
Punct de rupere Frass	^{0}C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593
Vâscozitate cinematică la 135^{0}C	mm^2/s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595
* – Variatia masei poate fi pozitivă sau negativă.					

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Natională)

Tabel 10

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetraţiei			Metoda de încercare
0	1	2	3	4	5
Penetraţie la 25^{0}C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^{0}C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427

0		1	2	3	4	5
Coeziune Forta de ductilitate (tracţiune 50 mm/min)		J/cm^2	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 urmat de SR EN 13703
Revenire elastică la 25^{0}C		%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398
Punct de inflamabilitate		^{0}C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592
Punct de rupere Fraass		^{0}C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Rezistenţa la întărire	Penetraţie reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creşterea punctului de înmuiere	^{0}C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
	Variaţie de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastică la 25^{0}C, dupa EN 12607-1	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferenţă punct de înmuiere	^{0}C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
	sau Diferenţa penetraţie la 25^{0}C	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

5.2. Faţă de cerinţele specificate în SR EN 12591 şi SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiţia suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 şi 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);

Nota [1)] Îmbătrânirea TFOT şi RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

5.3. Bitumul rutier şi bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% faţă de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenţi de adezivitate.

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

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificaţiile producătorului de bitum, respectiv specificaţiilor tehnice de depozitare ale staţiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare vor fi alese în funcţie de specificaţiile producătorului, astfel încât caracteristicile iniţiale ale bitumului să nu sufere

modificări la momentul preparării mixturii.

5.6. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

5.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoţit de declaraţia de performanţă sau alte documente (marcaj de conformitate CE şi certificat de conformitate a controlului producţiei în fabrică) şi se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform 5.1 (pentru bitum şi bitum modificat) şi 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din acelaşi sortiment,
- 100 t emulsie bituminoasă din acelaşi sortiment.

Verificarea adezivităţii, conform art.5.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunatăţirea adezivităţii.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase Tabel 11

Nr. crt.	Caracteristica	Condiţii de calitate	Metoda de încercare
1.	Continutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	$\leq$ 0,5 %	SR EN 1429

6. ADITIVI

6.1. În vederea atingerii performanţelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerinţelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluaţi în conformitate cu legislaţia în vigoare. Aceşti aditivi pot fi adăugaţi fie direct în bitum, (de exemplu agenţii de adezivitate sau aditivii de mărire a lucrabilităţii), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

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

Faţă de terminologia din SR EN 13108–1 în acest caiet de sarcini, au fost consideraţi aditivi şi produşii care se adaugă direct în bitum şi care nu modifica proprietăţile fundamentale ale acestuia (AND 605).

6.3. Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de Inginer, fiind în funcţie de realizarea cerinţelor de performanţă specificate.

6.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoţit de documente de conformitate potrivit legislaţiei de punere pe piaţă, în vigoare.

CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZIŢIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) şi materialele granulare (agregate naturale şi filer).

Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice Tabelul 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS	Pietriş; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriş sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

7.2. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură şi la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se foloseşte 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, nisipul natural este în proporţie de maximum:

- 25% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legătură şi de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se foloseşte 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 proporţie variabilă, după caz.

7.3. Limitele procentelor de agregate naturale şi filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură şi bază;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

7.4. Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale şi filer sunt conform:

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură şi legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

7.5. Conţinutul optim de liant se stabileşte prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ţinând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de reţetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului şi a Inginerului.

7.6. Valorile minime pentru conţinutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conţinutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conţinutului de bitum se calculează prin corecţia cu un coeficient a = 2.650/d, unde "*d*" este masa volumică reală (declarată de producător şi verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracţiunilor de agregate utilizate la compoziţie), în kg/m^3 şi se determină conform SR EN 1097-6.

7.7. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiţi aditivi, aceştia se utilizează conform agrementelor tehnice precum şi reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de

laborator.

Limitele procentelor de agregate şi filer Tabelul 13

Nr. crt.	Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer şi fracţiunea (0,125 ...4 mm), %	Diferenţa până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice, şi anrobate bituminoase Tabelul 14

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Limitele procentuale şi zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate Tabelul 15

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracţiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer şi fracţiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer şi nisip fracţiunea 0,1....4 mm, %	Diferenţa 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

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase **MAP*** Tabelul 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 19 și 23.

Continutul optim de liant Tabelul 17

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,0
	MAS16	5,9
	BA11,2, BAPC11,2	6.0
	BA16, BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătura (binder)	BAD 22,4, BADPC22,4, BADPS22,4	4,2
Bază	AB22,4, ABPC22,4, AB31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4,0

7.8. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform agrementelor tehnice și reglementarilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

7.9. Raportul de încercare pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.10, pentru cinci conținuturi diferite de liant.

7.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul 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 granulometrica aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situațiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

7.11. Validarea în producție a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe stație și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31, nr. crt.2.

4.5. Mixtura asfaltică va fi însotită de declaratia de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecţionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări iniţiale de tip) şi pe probe prelevate de la malaxor sau de la aşternere pe parcursul execuţiei, precum şi din straturile îmbrăcăminţii gata executate.

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

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 18, 19, 20 şi 21.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 şi SR EN 12697-34 şi vor respecta condiţiile din tabelul 18.

Absorbţia de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697–12 metoda A şi SR EN 12697-23 şi va respecta condiţiile din tabelul 18.

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall Tabelul 18

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

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 19, 20, 21, 22 şi 23.

Incercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice sunt următoarele :

- **Rezistenţa la deformaţii permanente** (încercarea la compresiune ciclică şi încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
    - Viteza de fluaj şi fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
    - Viteza de deformaţie şi adâncimea făgaşului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecţionate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere

din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

- **Rezistenţa la oboseală,** determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- **Modulul de rigiditate,** determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- **Volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecţionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 19

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giraţii , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 50 °C, 300 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 50 °C, 300 KPa şi 10000 impulsuri,µm/m/ciclu, maxim	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confecţionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistenţa la deformaţii permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformaţie la ornieraj, mm/1000 cicluri maxim - adâncimea făgaşului, % din grosimea iniţială a probei, maxim	0,3 5,0	0,5 7,0

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 20

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
0	1	2	3
1.	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformaţie la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0

0	1	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	400 000	300 000
2.	Rezistenţa la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Tabelul 21

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecţionaţi la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giraţii,% maxim	9	10
1.2.	Rezistenţa la deformaţii permanente (fluaj dinamic) - deformaţia la 40 °C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformaţie la 40°C, 200 KPa şi 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistenţa la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	500 000	400 000
2.	Rezistenţa la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

NOTA Valorile modulilor de rigiditate determinaţi în laborator, sunt stabiliţi ca nivel de performanţă minimală pentru mixturile analizate în condişii de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare privind dimensionarea structurilor suple şi semirigide.

8.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini condiţiile din tabelele 19 şi 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităţilor aparente şi maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confecţiona conform specificaţiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

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

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

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate Tabelul 22

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

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini condiţiile din tabelele 18 şi 23.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase Tabel 23

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % minim	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1,% maxim	30

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare şi absorbţia de apă – tabel 24
- rezistenţa la deformaţii permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafeţei îmbrăcăminţilor bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare şi absorbţia de apă

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat şi densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeaşi mixtură asfaltică, prelevată de la aşternere, sau din aceeaşi mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confecţiona conform specificaţiilor SR EN 12697-30 pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepţia mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători 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.

9.4. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densităţii aparente şi a absorbţiei de apă pe plăcuţe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

9.5. Condiţiile tehnice pentru absorbţia de apă şi gradul de compactare al straturilor din mixturi

asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24.

Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice Tabelul 24

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbţie 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

Rezistenţa la deformaţii permanente

9.6. Rezistenţa la deformaţii permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puţin două zile după aşternere.

9.7. Rezistenţa la deformaţii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformaţie la ornieraj şi adâncimea făgaşului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristic, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice, condiţiile de admisibilitate şi abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.

9.9. 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 faţă de grosimea prevazută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiţii de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
0	1	2	3
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36: -strat de uzură: -strat de legătură -strat de bază 22,4 -strat de bază 31,5	 4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	- nu se admit abateri în minus faţă de grosimea minima prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lăţimea parţii carosabile:	Profil transversal proiectat	± 20 mm

0	1	2	3
3	Profilul transversal -în aliniament -în curbe şi zone aferente -cazuri speciale	sub formă acoperiş conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm faţă de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri naţionale	conform PD 162 conform STAS 863	± 5,0 mm faţă de cotele profilului proiectat, cu condiţia respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivităţi mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului şi asigurarea măsurilor de siguranţă a circulaţiei.			

Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice

9.10. Caracteristicile suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice şi condiţiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

9.11. Determinarea caracteristicilor suprafeţei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de recepţia la terminarea lucrărilor şi la sfârşitul perioadei de garanţie;
- strat de legătură şi strat de bază – înainte de aşternerea stratului următor (superior).

Caracteristicile suprafeţei straturilor bituminoase — Tabelul 26

Nr. crt.	Caracteristică / Strat	Condiţii de admisibilitate: Uzura (rulare)	Condiţii de admisibilitate: Legătura baza	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV drumuri de clasă tehnică V	 ≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	 ≤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 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I şi II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	 ≤4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8

0	1	2	3	4
4	Rugozitatea suprafeţei			
4.1.	Aderenţa suprafeţei. Încercarea cu pendul (SRT) - unităţi PTV drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	 ≥80 ≥75 ≥70	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textura, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	 ≥1,2 ≥0,8 ≥0,6		SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasa tehnica IV-V	 ≥0,67 ≥0,62 ≥0,57		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafeţei	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		

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, apariţia făgaşelor şi se face cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

Pentru verificarea rugozităţii se vor determina atât aderenţa prin metoda cu pendulul SRT cât şi adâncimea medie a macrotexturii.

Aderenţa suprafeţei se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secţiuni situate la distanţa de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părţii carosabile (pe urma roţii) şi la o jumătate de metru de ax (pe urma roţii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV - PREPARAREA ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

10. PREPARAREA ŞI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalaţii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a

bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare forţată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcţionării instalaţiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreţinere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsura şi control.

Certificarea conformitatii instalaţiei privind calitatea fabricaţiei şi condiţiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producţiei în fabrică se face conform SR 13108-21/AC.

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcţie de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau confom specificaţiilor producătorului), cu observaţia că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalaţiei de asfalt şi temperaturile minime se aplică la livrare.

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 şi declarată pe marcajul reglementat.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice — Tabel 27

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieşirea 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 şi declarată pe marcajul reglementat.

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condiţiile concrete de transport (distanţă şi mijloace de transport) şi condiţiile climatice să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare conform tabel 28.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

10.5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantităţi de bitum de mai multe ori. Dacă totuşi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetraţiei acestuia. Dacă penetraţia bitumului nu este corespunzătoare se renunţă la utilizarea lui.

10.6. Durata de malaxare, în funcţie de tipul instalaţiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale şi a filerului cu liantul bituminos.

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

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

10.9. Fiecare transport va fi însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzand bon de cântar care va avea înscris pe langa cantitate şi următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă şi punctul de lucru pe care-l deserveşte).

11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

11.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăţă şi se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparaţiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea şi remedierea defecţiunilor la îmbrăcămintile rutiere moderne.

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

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

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

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelaşi tip de mixtură ca şi stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcţie de preluarea denivelărilor existente.

12. AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport şi rosturile de

lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

Amorsarea se va face pe o suprafață curată şi uscată şi se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcţie de natura stratului suport. După amorsare se aşteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de aşa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea aşternerii mixturii bituminoase.

În functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

13. AŞTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

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

13.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri aşternerea se face la temperaturi ale stratului suport şi temperatura exterioară de minim 15°C, pe o suprafaţă uscată.

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

13.4. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepţia lucrărilor în spaţii înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operaţie. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformitatii echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

13.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operaţie se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se aşterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la 13.13.

13.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în funcţie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

13.7. În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilităţii mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic şi specificaţiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute

în tabelul nr.28.

Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare Tabelul 28

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
Bitum rutier:			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

13.8. Aşternerea se va face pe întreaga lăţime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare şi precompactare de lungime corespunzătoare.

13.9. Grosimea maximă a mixturii aşternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu poate fi mai mare de 10 cm.

13.10. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanţa de transport şi capacitatea de fabricaţie a staţiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuţiei stratului şi apariţiei crăpăturilor / fisurilor la suprafaţa stratului proaspăt aşternut. Funcţie de performanţele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.

13.11. In buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanenţă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

13.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenţie deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

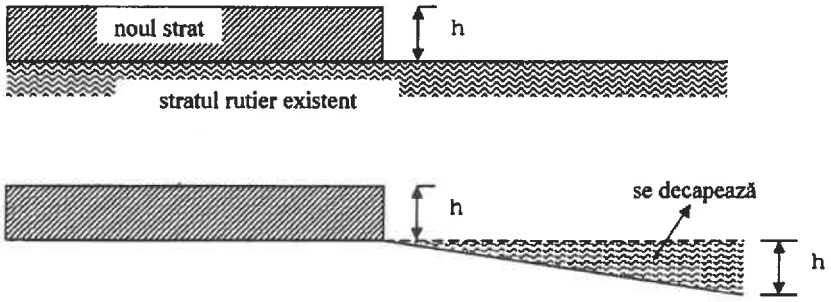
La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeaşi zi, tăierea nu mai este necesară, cu excepţia stratului de uzură.

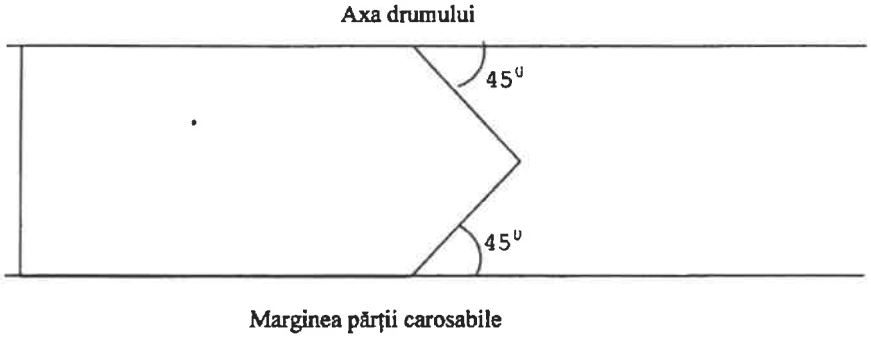
Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm faţă de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există şi strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întreţesut.

13.13. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou şi un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcţie de grosimea noului strat, astfel încât să se obţină 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 face prin amorsarea suprafeţei, urmată de aşternerea şi compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).



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

13.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariţiei unor degradări structurale.

14. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

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

Operaţia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare, şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obţină gradul de compactare conform tabelului 24. Certificarea conformitatii compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

14.2. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental şi se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcţie de performanţele acestora, tipul şi grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea aşternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiţii similare cu cele stabilite pentru producţia curentă.

14.3. Alegerea numărului de treceri optim şi a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de catre un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini şi a normativului indicativ AND 605.

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obţine gradul de compactare minim menţionat la tabelul 24.

14.5. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menţionat în tabelul 29.

La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ţine seama de valorile afişate la postul de comandă. Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri — Tabelul 29

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

14.6. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică şi nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

14.7. Suprafaţa stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafaţa stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lăţimea benzii.

CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

15. CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR DE EXECUŢIE

Controlul calităţii lucrărilor de execuţie a straturilor de uzură, de legătură şi de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605.

16. CONTROLUL CALITĂŢII MATERIALELOR

Controlul calităţii materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atat în etapa initiala, cat şi pe parcursul execuţiei, conform capitolului II şi art. 7.10 din capitolului III şi vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerinţele prevazute în acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul reglajului instalaţiei de preparare a mixturii asfaltice:

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

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate şi încălzite la ieşirea din uscător: *permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor: *permanent.*

17.3. Controlul procesului tehnologic de execuţie a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, *la începerea lucrării pe sectorul respectiv*;
- temperatura mixturii asfaltice la aşternere şi compactare: *cel puţin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13*;
- modul de execuţie a rosturilor: *zilnic*;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

17.4. Verificarea respectării compoziţiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinţă) se va face în felul următor:

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

- conţinutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
- compoziţia mixturii asfaltice (compoziţia granulometrică conform SR EN 12697-2 şi conţinutul de bitum conform SR EN 12697-1) prin extracţii, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor şi aşternere: *zilnic*.

17.5. Verificarea calităţii mixturii asfaltice, se va face prin analize efectuatuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică:

- compoziţia mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziţiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;
- caracteristici fizico-mecanice cate trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuţiei pe epruvete Marshall şi se va raporta la limitele din tabelele 22 şi 23, în funcţie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compoziţiei mixturilor asfaltice faţă de amestecul de referinţă prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri faţă de dozajul optim Tabelul 30

Abateri admise faţă de dozajul optim, în valoare absolută %		
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	

17.6. Tipurile de încercări şi frecvenţa acestora, în funcţie de tipul de mixtură şi clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul şi frecvenţa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice Tabelul 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării şi frecvenţa încercării	Caracteristici verificate şi limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări iniţiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate

0	1	2	3
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepţia mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 şi 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază, conform prevederilor din acest caiet de sarcini pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 22	Mixturile asfaltice indiferent de clasa tehnică a drumului.
		Conform tabel 23	Mixturile asfaltice poroase indiferent de clasa tehnică a drumului.
2.	Încercări iniţiale de tip (validarea în producţie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe staţia 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.
		Compoziţia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	La transpunerea pe staţia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referinţă.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuţiei: Frecvenţa: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul staţiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puţin o dată pe zi.	Compoziţia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu excepţia mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 şi volum de goluri pe cilindri Marshall – tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calităţii stratului executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executaţi: - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţa mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază

0	1	2	3
5.	Verificarea rezistenţei stratului la deformaţii permanente pentru stratul executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executaţi; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 19 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art. 9.6 şi 9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II şi III, IV.
6.	Verificarea modului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executaţi - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafaţă mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 21	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale statului executat	Conform tabel 25	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafetei stratului executat	Conform tabel 26	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situaţii cerute de comisia de recepţie (Inginer): - 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recepţie	

18. CONTROLUL CALITĂŢII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calităţii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenţei la ornieraj;
- carote Φ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafaţă echivalentă cu a plăcii menţionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare şi absorbţiei de apă, precum şi, la cererea Inginerului, a compoziţiei.

Epruvetele se prelevează în prezenţa delegatului antreprenorului, al Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părţii carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către antreprenor şi Inginer din sectoarele cele mai defavorabile.

18.2. 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 densităţii aparente şi a absorbţiei de apă, pe plăcuţe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate

Rezultatele obţinute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

18.3. Alte verificari, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului şi a compoziţiei (granulometrie SR EN 12697-2 şi conţinut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformităţii suprafeţei constă în:

- verificarea îndeplinirii condiţiilor de calitate pentru stratul suport şi fundaţie, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcţie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepţie, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat;verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calităţii îmbrăcăminţii, tabel 24 şi conform tabel 25;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face 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 faţă de grosimea prevăzută în proiect.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiţia respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeţei, abaterile admise la cotele proiectate şi gradul de compactare.

CAPITOLUL VI - RECEPŢIA LUCRĂRILOR

20. RECEPŢIA PE FAZE DE EXECUŢIE

20.1. Recepţia pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii, aprobat cu HG 272 şi conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuţie determinante, elaborată de MLPAT şi publicată în Buletinul Construcţiilor volum 4/1996 şi se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepţionează s-a executat

conform proiectului şi atestă condiţiile impuse de AND 605 şi de prezentul caiet de sarcini.

20.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepţie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii execuţiei la faza imediat următoare.

20.3. Recepţia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspecţiei în Construcţii iar documentul ce se încheie ca urmare a recepţiei va purta semnăturile factorilor participanţi.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepţie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite şi semnate de Inginer şi Antreprenor şi fiind puse la dispoziţia comisiei care face recepţia fazelor determinante.

21. RECEPŢIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

21.1. Recepţia la terminarea lucrărilor se efectueaza de către Inginer conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor în construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările şi completările ulterioare.

Comisia de recepţie examinează lucrările executate în conformitatea cu documentaţia tehnică aprobată, proiect de execuţie, caiet de sarcini, precum şi determinări necesare în vederea realizării recepţiei la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 25;
    - grosimea;
    - lăţimea părţii carosabile;
    - profil transversal şi longitudinal;
- Planeitatea suprafeţei de rulare – tabel 26;
- Rugozitate – tabel 26;
- Capacitate portantă- conform normativ CD 155;
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 31.

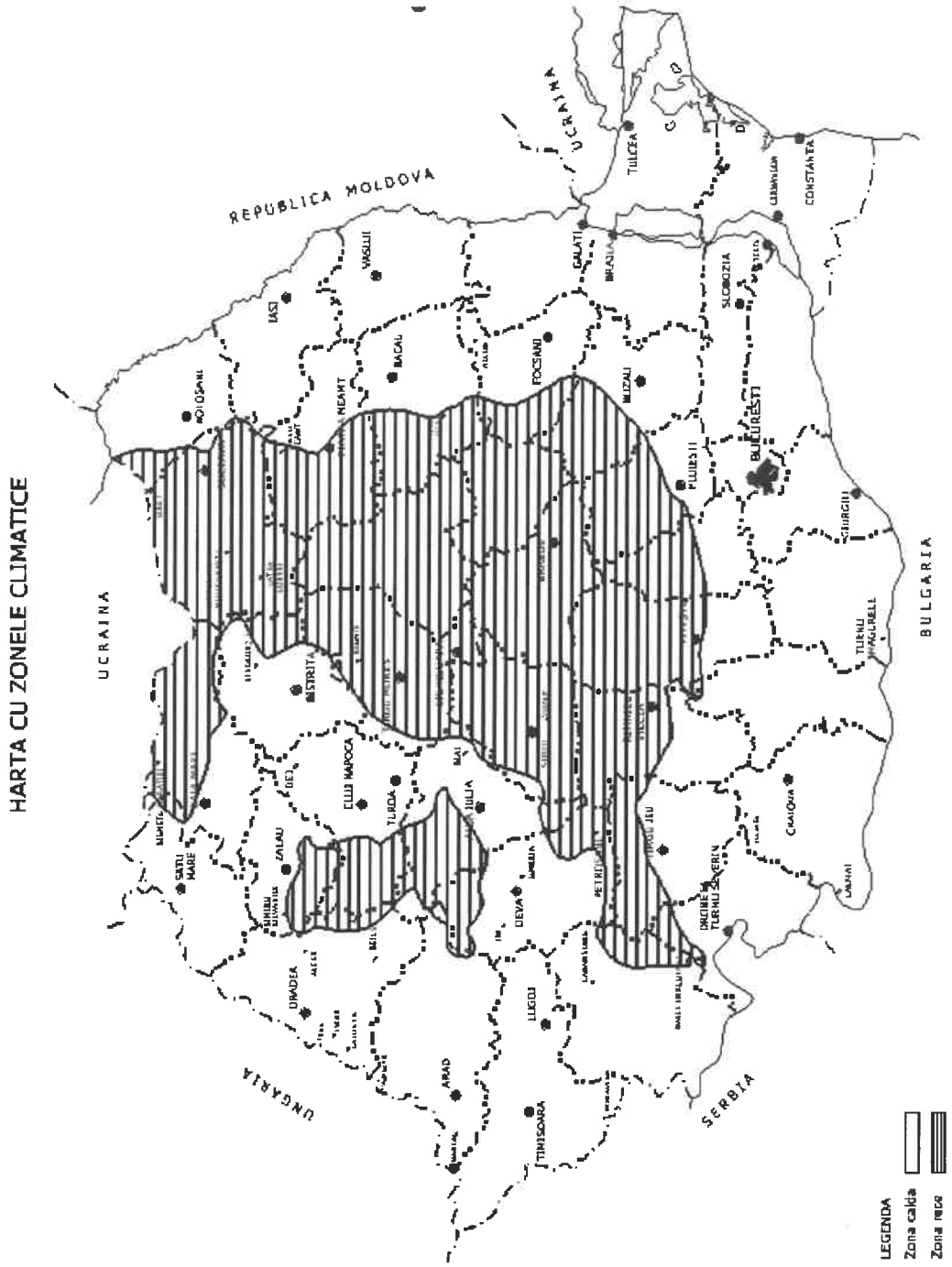
22. RECEPŢIA FINALĂ

22.1. Recepţia finală se face dupa expirarea perioadei de garanţie a lucrării.

22.2. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum şi construcţii noi de drumuri şi autostrăzi, în vederea Recepţiei Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate şi capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

22.3. Recepţia finală se va face conform Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificările şi completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanţie.

22.4. La recepţia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice şi dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garanţie a întregii lucrări, în condiţiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 şi modificarilor şi completarilor aprobate cu HG 940 şi HG 1303.



ANEXA NR. 1A (NORMATIVĂ)

Determinarea absorbţiei de apă

Absorbţia de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menţinerea în apă sub vid şi se exprimă în procente din masa sau volumul iniţial al epruvetei.

Aparatură

Etuvă;

Balanţă hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;

Aparat pentru determinarea absorbţiei de apă alcătuit dintr-un vas de absorbţie (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranţă şi tuburi de legătură din cauciuc între părţile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în aşa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecţionate în laborator, precum şi pe plăcuţe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecţionarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă intre ele cu mai puţin de 0,1%.

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se menţin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C ± 1 °C, se scot din apă, se şterg cu o ţesătură umedă şi se cântăresc în aer (m_1) şi apoi în apă (m_2).

Diferenţa dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul iniţial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w}$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbţie (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C se aşează capacul de etanşare şi se pune în funcţiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obţină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore , dar epruvetele se menţin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se şterg cu o ţesătură umedă şi se cântăresc în aer (m_3) şi în apă

(m_4).

Diferenţa între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_1 = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w}$$

Calcul

Absorbţia de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

În cazul în care volumul iniţial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_1):

Absorbţia de apă *(Am)* raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \times 100$$

Absorbţia de apă *(Av)* raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u)/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \times 100$$

În cazul în care volumul final (V_1) este mai mare ca volumul iniţial (V):

Absorbţia de apă (Am) raportată la masa epruvetei

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - (m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{m_u} \times 100$$

Absorbţia de apă (Av) raportată la volumul epruvetei:

$$V_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\}/\rho_w}{(m_1 - m_2)/\rho_w} \times 100$$

în care:

m_u masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 masa epruvetei după 1 oră de menţinere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 masa epruvetei după 1 oră menţinere în apă , cântărită în apă, în grame;

m_3 masa epruvetei, după 3 ore în vid şi alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 masa epruvetei după 3 ore în vid şi alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{7.59 \times t \times 5.32 \times t^2}{10^6}\right)$$

unde t este temperatura apei

Abaterea valorilor individuale faţă de medie nu trebuie să fie mai mare de ± 0,5% (procente în valoare absolută).

ANEXÃ - DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă
HG nr. 273/1994	privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii şi instalatii aferente acestora
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
HG 622/2004	privind stabilirea condiţiilor de introducere pe piaţă a produselor pentru construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	pentru modificarea şi completarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994
HG nr. 1303/2007	pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
Legea 10/1995	privind calitatea în construcţii
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea în construcţii
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
Ordinul MT nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
OG nr. 43/1997	Ordonanţa privind regimul drumurilor, cu modificările şi

	completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanța privind protecția mediului, cu completările ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 605-2016	Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice privind proiectarea, prepararea şi punerea în operă.
AND 606 - 2014	Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a rugozitatii drumurilor cu ajutorul echipamentului GRIPTESTER MK2
NE 022:2003	Normativ privind determinarea adezivităţii lianţilor bituminoşi la agregate.
PCC 019-2015	Procedura de inspecţie tehnică a staţiilor pentru prepararea mixturilor asfaltice pentru lucrări de drumuri şi aeroporturi
PCC 022-2015	Procedura pentru inspecţia tehnică a echipamentelor pentru punerea în operă a mixturilor asfaltice la lucrări de drumuri şi aeroporturi
PD 177:2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor suple şi semirigide (metoda analitică).

III. STANDARDE

STAS 539:1979	Filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere.
STAS 863:1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare.
STAS 6400:1984	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilităţii.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiţii generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi îmbrăcăminţi bituminoase de macadam semipenetrat şi penetrat. Condiţii tehnice de calitate.

SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877 – 1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiţii de calitate.
SR 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivităţii bitumurilor rutiere şi a emulsiilor cationice bituminoase faţă de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
SR EN 196-2:2013	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimentului
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică.
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 suprafeţe concasate şi sfărâmate din agregatele grosiere.
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conţinutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8+A1:2015	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părţilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părţilor fine. Încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare - Los Angeles.
SR EN 1097-5:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea continutului de apa prin uscare în etuva ventilata
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice

	şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei.
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la îngheţ-dezgheţ.
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice şi de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2007	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea penetrabilităţii cu ac.
SR EN 1427:2007	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel şi bilă.
SR EN 1428:2012	Bitum şi lianti bituminosi. Determinarea continutului de apa din emulsiile bituminoase. Metoda distilarii azeotrope
SR EN 1429:2013	Bitum şi lianti bituminosi. Determinarea reziduuluipe sita al emulsiilor bituminoase şi determinarea stabilitatii la depozitare prin cernere
SR EN 1744+A1:2013	Încercări pentru determinarea proprietăţilor chimice ale agregatelor.
SR EN ISO 2592:2002	Determinarea punctului de inflamare şi de aprindere. Metoda Cleveland cu vas deschis
SR EN 12591:2009	Bitum şi lianţi bituminoşi. Specificaţii pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12592:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea solubilităţii
SR EN 12593:2007	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12595:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea viscozităţii cinematice
SR EN 12596:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea viscozităţii dinamice cu viscozimetrul capilar sub vid
SR EN 12607-1:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2015	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea rezistenţei la încălzire sub efectul căldurii şi aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6. Determinarea densitatii 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 afinităţii dintre agregate şi bitum.
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilităţii 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 12697-18:2004	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 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24. Rezistenţa la oboseală.
SR EN 12697-25:2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25. Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26. Rigiditate.
SR EN 12697-27:2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27. Prelevarea probelor.
SR EN 12697–29:2003	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 29: Determinarea dimensiunilor epruvetelor.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30. Confectionarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31. Confecţionarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34. Încercare Marshall.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor

	aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1. Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeţei îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafetelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4. Metode de măsurare a aderenţei unei suprafeţe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafeţelor drumurilor şi pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7. Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintilor rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-8:2008	Caracteristici ale suprafeţei drumurilor şi pistelor aeroporturilor. Metode de încercare. Partea 8: Determinarea indicilor de planeitate transversală.
SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase şi pentru finisarea suprafeţelor utilizate în construcţia şoselelor, a aeroporturilor şi a altor zone cu trafic.
SR EN 13108-1:2006/C91:2014	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 1 Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 5 Beton asfaltic cu conţinut ridicat de mastic (tip SMA).
SR EN 13108-7:2006/AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 7: Betoane asfaltice drenante.
SR EN 13108-20: 2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificaţii pentru materiale. Partea 21: Controlul producţiei în fabrică.
SR EN 13398:2010	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
SR EN 13399:2010	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea stabilităţii la depozitare a bitumului modificat
SR EN 13589:2008	Bitumuri şi lianţi bituminoşi. Determinarea caracteristicilor de tracţiune a bitumurilor modificate prin metoda forţei de ductilitate
SR EN 13703:2004	Bitum şi lianţi bituminoşi. Determinarea energiei de deformare
SR EN 13808:2013	Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadrul specificaţiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 14023:2010	Bitum şi lianţi bituminoşi. Cadru pentru specificaţiile bitumurilor modificate cu polimeri.

CAIET DE SARCINI NR. 7
INDICATOARE RUTIERE

INDICATOARE RUTIERE

I. GENERALITATI

1. Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuţia indicatoarelor rutiere, a dispozitivelor de susţinere şi a mijloacelor auxiliare, utilizate la semnalizarea rutieră permanentă şi/sau temporară pe autostrăzi, drumuri expres, drumuri naţionale europene, drumuri naţionale principale, drumuri naţionale secundare, drumuri de interes local, străzi şi la recepţia acestora.

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripţii tehnice, precum şi alte condiţii ce trebuie îndeplinite de produsele susmenţionate, în vederea utilizării lor pentru semnalizarea autostrăzilor şi drumurilor expres, drumurilor naţionale europene, drumurilor naţionale principale, drumurilor naţionale secundare, drumurilor de interes local, străzilor.

2. Prevederi generale

Confecţionarea indicatoarelor rutiere şi calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standarde privind Siguranţa circulaţiei – Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutiere (SR 1848-1, SR 1848-2 şi SR 1848-3).

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unitaţi de specialitate, efectuarea încercărilor şi determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Producatorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa, verificări suplimentare faţă de cele prevazute în prezentul caiet de sarcini.

Producatorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice şi organizatorice care să conducă la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune înlocuirea indicatoarelor necorespunzatoare şi aplicarea măsurilor prevazute de contract şi de reglementările în vigoare.

II. TIPURI DE INDICATOARE

Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele, simbolurile şi dimensiunile indicatoarelor sunt prezentate în SR 1848-1, SR 1848-2 şi SR 1848-3

Indicatoare de avertizare

Triunghi echilateral cu chenar roşu avand simbolul desenat cu negru pe fond alb;

Dreptunghi cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeţi roşii care indică sensul virajului sau benzi roşii înclinate descendent spre partea carosabilă;

Săgeţi încrucişate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roşu – se instaleaza de administratorul căii ferate.

Indicatoare de reglementare

Indicatoare de prioritate

Triunghi echilateral alb cu chenar roșu – pentru cedarea trecerii;
Octagon de culoare roșie avand inscripţia "STOP";
Romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
Circular cu fond alb și chenarul roșu, avand ca simbol două săgeţi de sens contrar, una roșie
și una neagră;
Pătrat cu două săgeţi de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru.

Indicatoare de interzicere sau restricţie:

Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.
Indicatoare de obligare:
Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru.

Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrăzi, albastră pe celelalte drumuri din afara localitaţilor și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulaţiei este pe fond galben.

Indicatoare de orientare:

Au următoarele forme:
Dreptunghiulară – pentru panourile de presemnalizare;
Săgeată – pentru orientarea în intersecţii.
Pe autostrăzi, scrierea va fi de tip "normal" cu înalţimea H a literei majuscule de 300 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip "îngust", cu înalţimea literei majuscule H = 200 mm, sau H = 250 mm.

Indicatoare de informare:

Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un pătrat cu fond alb. Pentru indicatorul de trecere pietoni există și varianta la care indicatorul are pe contur un chenar, cu lăţimea de 50 mm, de culoare galben fluorescent din folie retroreflectorizantă cl.3.

Indicatoare de informare turistică

Indicatoare de informare turistică au aspectul asemanator cu a indicatoarelor de informare generală, cu deosebirea ca sunt pe fond maro.

Panouri adiţionale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecţiile de drumuri, completandu-le semnificatia.

Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferenţa că se execută pe fond galben.
Semnalizarea rutieră temporară trebuie întreţinută permanent pe toată durata lucrărilor de către constructor.
Indicatoarele cu caracter temporar trebui sa fie executate cu folie reflectorizantă din aceeași clasă de retroflexie cu semnalizarea curentă de pe sectorul de drum respectv.

Mijloace de susţinere a indicatoarelor

Pentru intersecţiile dintre drumurile naţionale cu drumuri naţionale şi drumuri naţionale cu drumuri judeţene, semnalizarea se va realiza pe console iar pentru cele cu drumuri comunale pe stâlpi.

Mijloace de susţinere ale indicatoarelor (a căror amplasare are loc în afara căii de rulare) pot fi: stâpi cu diferite profiluri, console încastrate în ziduri, console de sine stătătoare, portaluri, etc., executate din oţel zincat la cald

Aceste mijloace de susţinere a indicatoarelor trebuie protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea specială pe baza de zinc.

Decizia pentru amplsarea unui anumit tip de suport se ia pe baza situaţiei din teren şi a propunerii tehnice înaintată de Producător, funcţie de conformaţia/geometria terenului şi dimensiunile (determinantă este suprafaţa panoului) acestuia. Soluţia de fundare (fundaţie beton simplu sau armat, dimensionare, etc.) pentru fiecare tip de stâlp se dă de către Producător şi se aprobă de Inginer.

Toate structurile metalice de tip consolă şi portaluri/semi-portaluri se vor executa pe baza unor proiecte de specialitate individuale date de Producător, aprobate şi avizate de un verificator de proiecte atestat. Proiectul va conţine toate planşele necesare execuţiei şi punere în operă la nivel de detalii de execuţie precum şi breviarul de calcul de rezistenţă statică şi dinamică, procedeele tehnologice de execuţie, detalii de armare şi execuţii fundaţii, etc. Proiectele vor conţine şi detalii de execuţie pentru elementele şi dispozitivele de montarea a panourilor indicatoare pe console/portaluri/semi-portaluri.

Alegerea soluţiei tehnice - console/portaluri/semi-portaluri se va face pe baza proiectelor avizate, cu punerea în balanţă a eficienţei economice şi a fezabilităţii tehnice, raportate la situaţia din teren.

Acolo unde proiectul o prevede, indicatoarele rutiere vor fi suspendate deasupra căii de rulare, prin montajul pe console/portaluri/semi-portaluri.Un semi-portal este o structura de tip portal care subântinde doar un sens de deplasare al drumului (are un picior de sprijin în zona mediană şi celălalt în acostament /taluz lateral) şi este folosit doar pentru semnalizarea verticală a acelui sens de deplasare. Prin comparaţie, un portal are o deschidere ce cuprinde ambele sensuri de deplasare pe autostradă şi va putea fi folosit pentru susţinerea de indicatoare rutiere pentru ambele sensuri de mers.

Portalurile şi consolele se vor confecţiona din profile de aluminu cu grosimea minimă de 2 mm şi se vor achiziţiona cu contur închis pentru stâlpi şi cheson sau grindă spaţială (funcţie de calculul de rezistenţă de la Producător), pentru traversă braţ de consolă.

Portalele şi consolele vor fi protejate cu parapete metalic şi vor fi prevăzute cu sistem simplu şi accesibil de montare-demontare a grinzii în consolă si stâlp de susţinere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporuti agabaritice.

Stâlpul de susţinere pentru indicatoare rutiere, console şi portaluri, indiferent de înalţime să fie executat dîntr-o singură bucată.

Fundaţiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susţinere a semnalizării verticale să fie executate la nivelul parţii carosabile în vederea asigurării vizibilitaţii.Tipul de fundaţie va fi funcţie de soluţia tehnică prevăzută în proiectul de specialitate de la Producător.

Sistemele de susţinere şi anume consolele şi portalurile vor fi protejate cu parapet metalic.

CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecţiona din tablă de oţel cu grosimea de min. 1 mm sau din tablă de aluminiu cu grosimea de min. 2 mm, respectiv din profile de aluminiu extrudat pentru panourile de orientare de mari dimensiuni, astfel încât sa se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevazute în SR EN 1848-1.

Suportul pentru indicatoarele care vor fi amplasate pe stâlpi va fi executat din tablă de oţel zincată protejată în câmp electrostatic. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe console vor fi executate din aluminiu, care să asigure o durata de viaţă de minim 10 ani.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în forma de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecţionate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dublă îndoire.

Toate indicatoarele se execută cu dublă bordurare pe întregul contur și colţuri rotunjite, in conformitate cu prevederile SR 1848-1, SR 1848-2 și SR EN 12899-1, SR EN 12899-2, SR EN 12899-3.

La indicatoarele din oţel, bordurarea va fi facută prin simpla îndoire. Indicatoarele din oţel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 8 microni și apoi vopsite pe spate și pe rebord cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 microni. Indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m se vopsesc în câmp electrostatic. Indicatoarele la care dimensiunea maximă depășește 3 m, se protejează cu vopsea pe bază de zinc peste care se aplică vopsea alchidica. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglinda. Se interzice utilizarea vopselelor pe baza de ulei.

Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi deasemenea protejat anticoroziv prin zincare sau cadmiere. Protecţia anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic egală cu durata de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, în condiţii normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate pe găuri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolturi filetate pe spatele indicatoarelor, cu sudură prin puncte sau prin benzi dublu adezive speciale.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate la care latura ce mai mică depășește 1000 mm, se execută astfel:

- Dintr-una sau mai multe foi de tablă ranforsate cu corniere sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
- Din profile speciale din aluminiu, astfel încât să aibă o suprafaţă uniformă și să reziste fenomenelor meteo nefavorabile.

La indicatoarele menţionate mai sus, feţele indicatoarelor se execută din folii reflectorizante clasa 1, 2, sau 3, funcţie de solicitările din teritoriu, în conformitate cu SR EN 12899-1.

Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafiere. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de informare și localizare se poate realiza fie prin serigrafiere, fie prin aplicarea simbolului sau literelor decupate din folie neagră autoadezivă.

Fondul de culoare albastră sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare se va realiza prin aplicarea de folii reflectorizante clasa I. Pe acest fond se vor aplica chenarul și scrierea din folie reflectorizanta de culoare albă clasa 2.
Pentru realizarea indicatoarelor cu înscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii reflectorizante albe de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplică un film colorat special, de culoare verde sau albastră, din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit.
Folia reflectorizantă de clasa 1 trebuie să aibă durata de serviciu garantată de 7 ani, iar cele din clasele 2
și 3 de 10 ani dovedită prin agrementul tehnic.

Indicatoarele rutiere pentru autostrăzi, drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere se vor confecţiona cu folie clasa 3 (Diamond Grade)
Indicatoarele rutiere pentru drmurile naţionale se vor confecţiona din folie clasa 2 (high Intensity Grade)

Pregătirea suprafeţei vopsite a indicatoarelor metalice în vederea aplicării foliei reflectorizante comportă următoarele operaţiuni:

- Degresarea cu apă și detergenţi a suprafeţei pentru a îndeparta orice urmă de ulei;
- Înlaturarea urmelor de praf cu o cârpă moale, curata și stergerea cu o cârpă înmuiata în alcool;
- După zvântare se poate trece la aplicarea foliei reflectorizante.

Foliile reflectorizante trebuie sa corespundă calitativ condiţiilor din acest caiet de sarcini
Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se folosește folie cu adeziv activate prin presare, sau "la cald", în instalaţii speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activate la cald.
In cazul aplicării "la rece", atât indicatorul cât și folia se lasă cel putin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie sa fie de 20 – 25 ° C.
Indicatoarele se ambalează câte două bucăţi, faţă în fată, separate prîntr-o foaie de hârtie de protecţie. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înalţime mai mare de 1,50 m, în poziţie verticală, fară a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.
Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambaleaza astfel încât să nu fie degradate în timpul manipulării și a transportului.
Pe ambalaj se vor aplica sau atașa etichete pe care se va înscrie numărul figurii și denumirea indicatoarelor ambalate.
Dimensiunile indicatoarelor pentru autostrăzi drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere sunt din categoria "foarte mari", iar pentru celelalte drumuri naţionale din categoria "mari", așa cum sunt prevazute în SR 1848-2, cu completările din prezentul caiet de sarcini. Pentru unele tronsoane de drumuri europene de importanţă deosebita, Compania Naţionale de Autostrăzi și Drumuri Naţionale din Romania S.A., poate solicita indicatoare de dimensiuni "foarte mari".

Marcarea indicatoarelor se face prin poansonarea pe rebord a initialelor CNADNR însotite de anul de fabricaţie. De asemeni, pe spatele indicatorului se vor lipi etichete greu destructibile cu o suprafaţa de maxim 30 cm² care conţin:

- Sigla și denumirea firmei care a fabricat folia reflectorizantă;
- Sigla și denumirea producatorului;
- Anul de fabricaţie;
- Cuvintele "INDICATOR GARANTAT".

CONDIŢII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE

Generalitaţi

Foliile reflectorizante mai frecvent utilizate pe autostrăzi, drumuri expres și drumuri naţionale sunt cele din clasele 1, 2 și 3 descrise mai jos:

- Folii reflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbile de sticla înglobate într-o rășină transparentă care are faţă vazută netedă, iar faţă cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activate la cald sau la rece prin simpla presare;
- Folii reflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performanţe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa I. Aceste folii au spre exterior aer incapsulat între suprafaţa microbilelor și faţa superioară a foliei;
- Folii reflectorizante de clasa 3, denumita și folie reflectorizantă miciroprismatică, compusă din elemente optice sub forma de lentile prismatice constituite din rășină sintetică transparentă.

Metodele de testare pentru foliile reflectorizante noi și pentru indicatoarele aflate în exploatare constau din teste fotometrice, încercări la acţiuni mecanice și rezistenţa la medii agresive.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor reflectorizante, trebuie să respecte prescripţiile fabricantului foliei privind precautiile de luat la efectuarea acestor operaţii.

Proprietăţile cromatice, factorii de luminanţă și coeficienţii de retroreflexie ai foliilor retroreflectorizate, microprismatice din clasa 1 și 2 trebuie să fie conform prevederilor SR EN 12899-1, iar cele din clasa 3 trebuie să fie conform prevederilor SR 1848-2.

Tabelul 1 – Coordonate cromatice diurne şi factori de luminanţă. Clasa CR1

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	≥ 0,35	≥ 0,27
Galben A se vedea tabelul 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	≥ 0,27	
Galben A se vedea tabelul 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		≥ 0,16
Portocaliu	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0.,42 9	≥ 0.,17	≥ 0,14
Roşu	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	≥ 0,05	≥ 0,03
Albastru	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	≥ 0,01	≥ 0,01
Verde	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	≥ 0,04	≥ 0,03

Verde închis	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	0,01≤ ß ≤0,07
Maron	0.,45 5	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,03≤ ß ≤0,09
Gri	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	0,12≤ ß ≤0,18

Tabelul 2 – Coordonate cromatice diurne şi factori de luminanţă. Clasa CR2

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	≥ 0,35	≥ 0,27
Galben A se vedea tabelul 3	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	≥ 0,27	
Galben A se vedea tabelul 4	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454		≥ 0,16
Roşu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥ 0,05	≥ 0,03
Albastru A se vedea tabelul 3	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	≥ 0,01	
Albastru A se vedea tabelul 4	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140		≥ 0,01
Verde A se vedea tabelul 3	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	≥ 0,04	
Verde A se vedea tabelul 4	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500		≥ 0,03
Verde închis	0,190	0,580	0,190	0,520	0,230	0,580	0,230	0,520	0,01≤ ß ≤0,07	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,03≤ ß ≤0,09	
Gri	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	0,12≤ ß ≤0,18	

Tabelul 3 – Proprietăţi cromatice şi factori de luminanţă. Folii din clasa 3

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	≥ 0,40
Galben	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	≥ 0,24
Roşu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥ 0,03
Albastru	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	≥ 0,01
Verde	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	≥ 0,03
Fluo YG	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540	≥ 0,60

Tabelul 4 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare							
ȧ	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	Verde	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12'	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20'	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9
# semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică									

Tabelul 5 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA 2 (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare								
ȧ	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	Verde	Verde închis	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12'	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5,0	29	55
20'	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0,5	0.5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,3	#	#	1	1,2
	+40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,2	#	#	#	0,7
# semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică										

Tabelul 6 – Coeficienţi de retroreflexie - Folii din clasa 3 (cd/lux.m2)

Geometria măsurărilor		Culoare					
ȧ	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	Verde	Albastru	Fluo YG

0	1	2	3	4	5	6	7
0,1°	+5°	850	550	170	85	55	700
	+20°	600	390	120	60	40	480
	+30°	425	275	85	40	28	340
0,2°	+5°	625	400	125	60	40	500
0	1	2	3	4	5	6	7
	+20°	450	290	90	45	30	360
	+30°	325	210	65	30	20	260
0,33°	+5°	425	275	85	40	28	340
	+20°	300	195	60	30	20	240
	+30°	225	145	45	20	15	180
0,5°	+5°	320	224	64	32	16	256
	+20°	240	168	48	24	12	192
	+30°	160	112	32	16	8	128
	+40°	80	56	16	8	4	64
1,0°	+5°	120	84	24	12	6	96
	+20°	90	63	18	9	4,5	72
	+30°	60	42	12	6	3	48
	+40°	30	21	6	3	1,5	24
1,5°	+5°	32	22	6,5	3	1,5	32
	+20°	24	16,5	5	2,5	1	24
	+30°	16	11	3	1,5	-	16
	+40°	8	5,5	1,5	1	-	8
"- ' reprezinta "Valori mai mari de 0, dar mai mici de 0,1"							

Încercări de laborator

Foliile retroflectorizante trebuie să prezinte o bună aderenta la suport, indepartarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.
Testul de aderenţă la suport se execută pe esantioane având dimensiunile de 10x15cm. Cu un cuţit sau lamă se jupoaie folia de pe suport să mai rămână prinsă la un capat o bucată de 2 x 2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Daca aceasta nu este posibilă decat prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzator.
Testul la rezistenţa la soc se face coform SR EN ISO 6272-2

- O mostra cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este asezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înalţime de 26 cm cade o masă de 540 g, pentru folii din clasa 1 și clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face coform SR EN ISO 6272-2 și SR EN 12899-1;
- Testul se consideră corespunzator dacă folia nu se desprinde de suport și nu prezintă crăpături.

Testul la rezistenta la căldură uscată se execută astfel:

- O monstra având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se menţin 24 ore în etuvă la temperatura de 71°± 3° C, apoi se condiţionează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport. Pentru folii clasa 3 placuţele au dimensiuni de 15 x 15 cm. Expunerea se face la temperatura de 77° C. Caracterizarea optica se face conf. SR EN 12899-1.

Testul la rezistenţa la frig se execută astfel:

- O monstră avand dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de - 35° ± 3° C, după care se condiţioneaza 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător daca mostra nu prezintă defecte de tipul de fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Testul de rezistenţa la coroziune constă în determinarea rezistenţei la ceaţa salină produsă prin pulverizarea la temperatura de 35° ± 2°C a unei soluţii de 5 părţi în greutate clorură de sodium dizolvată în 95 părţi apă distilată. Mostrele de testat, cu dimensiunile de 15,0 x 15,0 cm, sunt supuse acţiunii ceţii salină la min. 2 cicluri de câte 22 ore fiecare, separate de un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp în care mostrele pot fi uscate. La terminarea ambelor cicluri, mostrele se spală cu apa distilată și se usuca cu o pâsla în vederea examinării.

Testul se consideră corespunzator dacă mostrele nu prezintă defecte de suprafaţă de tipul fisuri, decolari, etc, iar coeficientul de retroreflexie și coordonatele cromatice corespund condiţiilor înscrise în SR EN 12899-1.

Testul la rezistenţă la intemperii se execută astfel:

- Mostrele de folii reflectorizante se expun în diferite zone climatice timp de 2 ani, cu faţa orientată spre sud și la o înclinare de 45° faţă de orizontala. Suprafaţa mostrei se spala periodic pentru îndepartarea pulberilor depuse din atmosferă. În vederea interpretării testului, mostrele se spală cu apă distilată și se condiţionează.

Testul se consideră corespunzător dacă:

- Mostrele nu prezintă defecte de suprafaţă de tip fisuri, umflaturi, cojiri, contractii ce depasesc 0,8 mm, întinderi sau desprinderi de suport și corespunde fotometric condiţiilor de "rezistenţa la coraziune"

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte în structura acestora un marcaj de identificare durabil și

vizibil. Durabilitatea marcajului trebuie sa fie cel puţin egală cu durata de viaţă a foliei retroreflectorizantă. Marcajul trebuie să conţină cel puţin următoarele informaţii:

- Simbolul CE;
- Numele sau logo-ul producătorului;
- Clasa de performanţă în retroreflexie/durata de serviciu;
- Codul de identificare a lotului de producţie.

Toate aceste informaţii trebuie să fie prezente cel puţin o dată pe orice suprafaţă de 400x400 mm a foliei și cel puţin o dată pe suprafaţa fiecărui indicator.

EVALUAREA CONFORMITAŢII

Conformitatea unui panou de semnalizare rutieră trebuie demonstrată prin

- Incercarea iniţială de tip SR EN 12899-5;
- Controlul producţieii în fabrică efectuat de producător conform SR EN 12899-4.

Un sistem de control al producţiei în fabrică conform EN ISO 9001 şi care ţine cont de cerinţete specifice produsului din SR EN 12899-1, trebuie considerat satsfăcător cerinţelor de control al producţiei în fabrică.

CONTROLUL CALITAŢII ŞI RECEPŢIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie sa fie însoţit de certificatul de conformitate al produsului.

Verificarea calităţii, a cantităţii şi recepţia indicatoarelor se fac de catre reprezentanţii beneficiarului.

Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat şi de beneficiar.

Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calităţii, însuşit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricaţie.

In plus faţă de aceste teste, beneficiarul îsi rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le consideră necesare, pe cheltuiala furnizorului.

Verificările pe parcursul execuţiei si la livrare:

- Verificarea prin sondaj a planeităţii, formei feţei indicatoarelor şi a dimensiunilor;
- Verificarea integrităţii ambalajelor;
- Verificarea corespondenţei indicatorului cu prevederile SR 1848-1;
- Aplicarea corectă a foliei reflectorizante care nu trebuie să aibă încreţituri şi umflături;
- Aspectul şi exactitatea înscrisurilor de pe indicatoare. Tolerantele admise sunt de:
  - ±1 % pentru înalţimea şi laţimea literelor, distanţa dintre litere sau între rânduri şi pentru chenare;
  - ±3 % pentru grosimea literelor;
- Verificarea numarului de indicatoare din fiecare tip;
- Verificarea buletinului de calitate ce insoţeşte marfa, emis de producator. Recepţia se face atât în ce priveste calitatea cât şi în ce priveste tipodimensiunile. Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate.

Verificările după montarea indicatoarelor constau în:

- Respectarea amplasării în lungul drumului şi în profil transversal, conform SR 1848-2;
- Modul de prindere pe stâlpi conform prezentului caiet de sarcini.

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINŢA

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcţii
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii 10/1995 - calitatea in construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind

	calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanţa privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG nr. 195/2005	Ordonanţa privind protecţia mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

II. STANDARDE

SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri şi amplasare
SR 1848-2:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2: Condiţii tehnice
SR 1848-3:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3: Scriere şi mod de alcătuire
SR EN 12899-1:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 1: Panouri fixe
SR EN 12899-2:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutiera verticala. Partea 2: Borne luminoase
SR EN 12899-3:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 3: Stâlpi de dirijare pentru balizajul permanent şi dispozitive retroreflectorizante
SR EN 12899-4:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 4: Controlul producţiei în fabrică
SR EN 12899-5:2007	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 5: Încercare iniţială de tip
SR EN ISO 6272-2:2012	Vopsele şi lacuri. Încercări de deformare rapidă (rezistenţa la

	şoc). Partea 2: Încercarea prin căderea unei mase cu penetrator cu suprafaţă mică
SR EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calităţii. Cerinţe

CAIET DE SARCINI NR. 8
LUCRARI DE MARCAJ RUTIER

LUCRARI DE MARCAJ RUTIER

GENERALITĂŢI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificaţiile tehnice şi condiţiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislaţiei în vigoare, precum şi a reglementărilor tehnice privind circulaţia pe drumurile publice.

Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se execută cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durată de viaţă funcţionala, pentru care se acordă garanţie de execuţie şi se realizează cu produse de marcare de culoare albă.

Marcajele temporare sunt marcaje fără durată de viaţă functională, pentru care nu se poate stabili garanţie de execuţie şi se realizează, de regula cu produse de marcare de culoare galbenă.

Marcajele se aplică pe suprafaţa părţii carosabile, pe borduri, lucrări de artă, precum şi pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se execută:

- în perioada când se fac lucrări de reabilitare, reparare, întreţinere drumuri, sau în alte situaţii de necesitate;
- completări şi refaceri de marcaje în perioada 1 noiembrie – 31 martie;
- pe suprafeţe bituminoase sau de ciment, noi, date imediat în exploatare;
- pe suprafeţe cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecţii. Aceste marcaje sunt fără durată de viaţă funcţională, pentru care nu se poate stabili garanţie de execuţie.

Marcajele pe partea carosabilă trebuie să asigure vizibilitate pe timp de zi și pe timp de noapte (luminaţă și retroreflexie) și să prezinte aderenţă (SRT).

Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performaţă a scăzut sub valorile claselor de performanţă de minimum R3 și Q3 definite conform SR EN 1436+A1, sau
- când indicele de uzură, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

Vopsea de marcaj monocomponentă, cu solvent organic, de culoare albă sau galbenă, care formează pelicula prin uscare la aer.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafaţa acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplica ca atare sau pe amorsa în grosimi în funcţie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafaţa de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

Vopsea de marcaj monocomponentă pe bază de apă, care formează pelicula prin

uscare la aer, și se prezintă sub forma unei emulsii în apă.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafaţa acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă în funcţie de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafaţa de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Calitatea vopselei și timpul de uscare a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător.

Produse bicomponente pe bază de metil metacrilat aplicabile la rece

Vopsele bicomponente (cold plastic) pentru aplicarea la rece în strat subţire (marcaj neted) și/sau în strat gros (marcaj structurat și/sau rezonator), care formează pelicula prin întărire în urma reacţiei dintre componente.

Cantităţile procentuale ale celor doi componenţi care se amestecă, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizează pe suprafaţa neîntarită a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenţi (compomentul A-vopsea și componentul B-întăritor).

Vopseaua în doi componenţi se poate utiliza la execuţia marcajelor rutiere, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 250 - 4000 µm, aplicată în peliculă conţinuă sau structuri în diferite modele.

Aplicarea acestui tip de vopsea se face în aceleași condiţii de mediu ca și vopselele cu uscare la aer. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, în trafic, un efect rezonator.
Calitatea acestor produse și timpul de întarire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător,
și care are o durată de viaţă minimum 2 ani.

Materiale termoplastice pentru aplicare cu echipamente de marcat speciale la cald: în strat subţire (pulverizare ca spray) sau în strat gros (extrudare – pentru marcaj neted și marcaj structurat, cu dispozitiv special – pentru marcaj rezonator). Pelicula se formează prin răcire.

Aceste materiale se aplică la temperaturi cuprinse între 1800 C și 2000 C, la grosimi între 2000 – 4000 µm, pe suprafeţe bituminoase noi sau vechi, fara degradări, pe beton de ciment utilizand primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizează marcaje sub forma de peliculă conţinuă sau structuri în diferite modele, avand un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi și noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conţin incluse microbile de sticlă și pentru creșterea valorilor de retroreflexie dupa aplicare se pulverizează microbile pe suprafaţa marcajului.
Calitatea acestor produse și timpul de întarire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător și care are o durata de viaţă de minim 2 ani.

Materiale antiderapante pentru aplicare manuală, la cald sau la rece.

Acestea conţin agregate cu duritate ridicată care asigură creșterea aderenţei la rulare.

Marcajele antiderapante se aplică la grosimi medii cuprinse intre 3000-5000 µm, cu adâncimi de textura de 500-200 µ m. Aplicarea se realizează cu ajutorul unor dispozitive de construcţie specială – racluri în formă de ramă. Pelicula se formează prin răcire, sau în urma recţiei dintre componente.
Marcaje prin săgeţi, inscipţii, figuri, precum și alte marcaje de volum redus, pot fi executate manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice preformate. Retroreflexia este asigurată de micobile din sticlă care se pot aplica pe suprafaţa marcajului sau pot fi introduse în masa materialului de fabricaţie.

Produse prefabricate pentru marcare rutieră, formate din elemente care se asamblează și aplică la cald, în grosime de 3000 µm, pe suprafeţe bituminoase noi, vechi, în stare bună, peste marcaje termplastice în stare bună și pe suprafeţe de beton de ciment utilizand primer.

Aceste produse conţin înglobate microbile, dar pentru creșterea retroreflexiei imediat dupa aplicare se presară microbile de sticlă.

Marcajele prefabricate asigura vizibilitate pe timp de zi și noapte, pe timp uscat și umed. Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, în trafic, un efect rezonator.
Coeficienţii de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed și ploios, luminanta (β), și domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe și galbene, vor fi cele prevăzute în SR EN 1436+A1.

Se acceptă doar vopsele și sau produsele testate pentru minimum două milioane de treceri (2 Mio) și care poartă marcajul de conformitate „CS" sau „CE" în conformitate cu prevederile HG 622 și cu actele normative comunitare în domeniul produselor pentru construcţii.

Microbilele și bilele mari de sticlă pot fi pulverizate ca atare, dar și în amestec cu granule antiderapante.

CONTROLUL VOPSELEI ȘI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUŢIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua și produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, închise ermetic și sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele și metodele de încercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.
Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru execuţia marcajelor rutiere se va face de către un laborator specializatîn încercări pe vopsea de marcaj, acreditat și/sau autorizat.

Produsele vor fi insotite de certificat de conformitate a produsului.
Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie sa fie asigurata în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de

noapte. Verificarea vizibilităţii se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafaţa marcajului pe durata de exploatare. Valorile obţinute se raportează la cerinţele standardului SR EN 1436+A1.

CONDIŢII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ ȘI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbilele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigure vizibilitatea nocturna a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducătorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate creșterii caracterului antiderapant al marcajului rutier. Fiecare produs de marcare, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă.

Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere și confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat și/sau autorizat.

Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticlă, ca atare sau în amestec cu granule antiderapante se face în saci etanși.

Prescripţiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticlă și granulele antiderapante trebuie sa corespundă prevederilor SR EN 1423 și vor fi descrise și garantate calitativ de fabricant.

CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale, de:
- separare a sensurilor de circulaţie;
- separare a benzilor de acelaşi sens. Marcaje de delimitare a ărţii carosabile;

Marcaje transversale de:
- oprire;
- cedare a trecerii;
- traversare pentru pietoni;
- traversare pentru bicicliști.

Marcaje diverse pentru:
- ghidare;
- spaţii interzise;
- interzicerea staţionării;
- staţii de autobuze, troleibuze, taximetre;
- locuri de parcare;
- piste pentru bicicliști
- zone cu trafic pietonal și de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- săgeţi, inscripţii sau imagini desenate pe partea carosabilă;

Marcaje laterale aplicate pe:
- lucrări de artă (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin);
- parapete;
- stâlpi şi copaci situaţi pe platforma drumului;
- borduri.

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor, ţde diverse situatii, se execută conform prescripţiilor SR 1848-7.

Din considerente de siguranţă rutieră, Compania Naţionala de Autostrăzi și Drumuri Naţionale isi rezervă dreptul de a completa sau modifica dimensiunile și/sau modul de

pozare a marcajului, prevăzute în SR 1848-7 fara a schimba semnificaţia semnalizării orizontale.

CONDIŢII DE REALIZARE A MARCAJELOR

Autostrăzi, drumuri expres, drumuri naţionale europene și drumuri naţionale principale:

Separarea sensurilor de circulaţie (marcaj axial) și separarea benzilor de acelaşi sens pentru drumuri cu 2,3 și 4 benzi de circulaţie, se execută astfel:

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 500 – 600 microni funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracaminţilor asfaltice noi, vechi, în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

Delimitarea parţii carosabile:

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută:
  - în afara localitaţilor cu linie continua, cu excepţia drumurilor la care acostamentele (consolidate) sunt amenajate ca benzi de urgentă cu lăţimi de minimum 2.5 m, unde se execută cu linie discontinuă conform prevederilor SR 1848-7.
  - în interiorul localitaţilor, de regula cu linie discontinuă;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcţie de cererea beneficiarului (funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracaminţilor asfaltice noi, vechi în stare buna, rea, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Pe autostrada marcajul de delimitare a parţii carosabile se executa cu linie continuă, lăţimea liniei de marcaj de 25 cm.

Pentru autostrăzi se va avea în vedere ca marcajul lateral de delimitare a benzilor de circulaţie de banda de urgentă, precum și cel de linga zona mediană, sa fie executat profilat pentru asigurarea efectului rezonator. În vederea asigurării scurgerii apelor se vor prevedea întreruperi ale marcajului conţinu la distante de 10.00m, pe câte 5 cm, evitându-se astfel aparitia acvaplanării.

În zonele periculoase (cu șanturi adânci, rambleuri înalte, etc) marcajul de delimitare a părţii carosabile se execută cu linie continuă pe toata lungimea sectorului periculos, lăţimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe benzile de decelerare ale nodurilor rutiere, pentru atenţionarea asupra reducerii vitezei se vor executa marcaje rezonatoare transversale în succesiuni de șase benzi amplasate la distanta de 1 m una faţă de cealaltă.

Pe benzile de urgenţă, din 200 în 200 m (pentru 100, 300, 500, 700, 900 m) se vor materializa prin marcaj cu lungă durată de viaţă poziţia bornei hectometrice.

Pe bretele nodurilor marcajul lateral de delimitare a parţii carosabile se va executa profilat pentru asigurarea efectului irezonator.

Drumuri naţionale secundare

Marcajul de separare a sensurilor de circulaţie (axial) :

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform.prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcţie de cererea beneficiarului (funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracaminţilor asfaltice noi, vechi în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Delimitarea părţii carosabile

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută, în afara localitaţilor, de regulă cu linie continuă;
- în interiorul localitaţilor, marcajul se execută de regula cu linie întreruptă;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 400 microni.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude în funcţie de cererea beneficiarului.

Marcajele temporare pe autostrăzi, drumuri naţionale europene, drumuri naţionale principale și secundare se execută identic cu marcajele rutiere permanente, cu menţiunea că marcajele longitudinale și de delimitare a părţii carosabile se execută cu o lăţime cuprinsa între 10 – 25 cm, la solicitarea administratorului drumului.

Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin săgeţi și inscripţii) respectă dimensiunile prevăzute în SR 1848-7.

Pe peliculă udă de vopsea (de 400, 500 sau 600 de microni) se pulverizează obligatoriu microbile.

Pentru marcaje temporare, pe îmbracaminţi noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza și produse autoadezive aplicabile la rece (sub formă de benzi), care trebuie sa conţină obligatoriu microbile.

Marcajele rutiere temporare nu au durată de garanţie.

In curbele amenajate cu supralărgire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulaţie se execută :

- La drumuri cu doua benzi de circulaţie :

a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de lăţime constantă, iar supralărgirea se acordă integral benzii interioare;

b) pentru o supralărgire care depășeste 1,00 m se acordă benzii exterioare 40 % din supralărgirea totala, iar benzii interioare 60 %;

- La drumuri cu trei și patru benzi de circulaţie :

a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m toata supralărgirea se aloca benzii interioare;

b) pentru o supralărgire care depășeste 1,00 m supralărgirea totală se alocă benzilor în procentele din tabelul urmator:

Nr. benzi	Banda 1 (interioara)	Banda 2	Banda 3	Banda 4
3	60 %	24 %	16 %	--
4	36 %	26 %	22 %	16 %

In cazul în care supralărgirea ce ar trebui alocată bezilor 2 și 3 (la drum cu 3 benzi), respectiv benzilor 3 și 4 (la drumurile cu 4 benzi) este mai mică de 1 m, aceasta se alocă benzii 2, respectiv benzii 3. În această situaţie, lăţimea benzii 3, respectiv 4 ramâne în valoare de 3,5 m fiecare.

Axa drumului se va marca cu linie continuă în urmatoarele cazuri:

- în zona scolilor, pe porţiunea cuprinsă între cele două indicatoare de avertizare ,,Copii";
- înainte și dupa marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o porţiune de 25 m;
- înainte și dupa intersecţiile la nivel cu calea ferată pe o porţiune de 50 m; Nu se execută marcaje de delimitare a părţii carosabile:
- în localitaţile unde drumul are profil de strada (cu bordură);
- pe poduri;
- acolo unde marginea părţii carosabile este degradată.

Pe drumurile cu îmbracaminte din beton de ciment marcajul axial se execută astfel:

- linia simpla a benzii de marcaj se pozitioneaza pe partea dreapta fata de axul drumului, menţinându- se o distanţa de 6 cm între rostul axial și marginea exterioară a marcajului;
- linia dublă a benzilor de marcaj se aplică simetric faţa de rostul longitudinal al plăcilor din betonul de ciment.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe sectoarele de drum pe care sunt programate să înceapă în semestrul doi, lucrări de întreţinere periodică, din considerente de siguranţa rutieră, administratorul drumului poate dispune aplicarea unui marcaj provizoriu până la realizarea lucrărilor susmenţionate. Drumurile, tipodimensiunile și culoarea marcajului sunt stabilite de administratorul drumului.

Execuţia marcajului rutier

Marcajele rutiere se execută de o firmă cu experienţa în lucrări de acest tip și cu respectarea prescripţiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei
- tipul îmbracaminţii rutiere, rugozitatea suprafeţei, condiţii de mediu și locale;

- proiectul de reglementare a circulaţiei prin indicatoare și marcaje rutiere sau filmul marcajului;
- execuţia corectă a premarcajului;
- pregatirea suprafeţei pe care se aplică marcajul (curăţare corespunzătoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deșeuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbile, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- norme de Protecţia Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor;
- instituirea restricţiilor de circulaţie în conformitate cu „Normele metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei și de instituire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului ".

Execuţia premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper, și simboluri pe suprafaţa părţii carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor. Simbolurile utilizate vor fi cele prevăzute în instrucţiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- premarcajul trebuie să respecte documentele grafice puse la dispozitie de beneficiar;

premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

- corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizarii lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- vopselele de marcare se aplică pe suprafeţe curate și perfect uscate, numai mecanizat. Microbilele sau bilele mari de sticlă se aplică mecanizat pe vopseaua udă;
- cu produse compatibile cu cele aplicate în anii anteriori;
- pe sectoare de drum unde suprafaţa nu este corespunzătoare, aceasta se curaţă prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- pe suprafeţe mici, grase, acestea se curată prin frezare, fără degradarea suprafeţei drumului sau prin spalare cu jet de apa sub presiune;
- îndepartarea prin frezare a unor suprafeţe marcate se reazlizează, în următoarele situaţii:
    - Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulaţiei prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
    - Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;
    - La solicitarea beneficiarul lucrărilor, cand:
        - se impune stergerea unor marcaje tempoarare;
        - marcajul rutier vechi se exfolieaza.

Înlaturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizeaza prin frezare mecanica, frezare cu apa, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagra este permisa doar cu caracter de excepţie, în condiţiile în care suprafeţele marcate necorespunzător sunt reduse și izolate. Vopseaua de marcaj neagră trebuie sa acopere complet și permanent vechiul marcaj.

Este interzisa mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagra/gri, daca aceasta afecteaza mai mult de 2% din suprafa_a marcajului, masurat pe un sector de 10 m sau daca obturarea are ca scop mascarea unui element de marcaj a carui „reapariţie" data de uzura în trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie și accidente.

- Spalarea cu apa sub presiune. La calculul suprafeţei spalate, lăţimea acesteia se considera egala cu de maximum trei ori lăţimea benzii de marcaj, iar lungimea egala cu lungimea benzii de marcaj;
- Pe sectoare de drumuri europene, marcajul axial și cel aferent trecerilor pentru pietoni, se pot aplica, la dispoziţia administratorului drumului, de două ori pe an, a doua oară înainte de începerea sezonului rece;

Marcajele rutiere realizate cu produse lichide în grosimi ale filmului ud de vopsea de 600 microni, pot fi aplicate direct sau, la dispoziţia administratorului drumului, din doua treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat. Pe vopseaua uda se pulverizează microbile la fiecare trecere. Pe drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a două straturi de 500 sau 600 microni. Nu se acceptă realizarea unor grosimi mai mari de 1200 microni prin aplicare în mai multe straturi a produselor lichide. Pentru obţinerea de grosimi mai mari beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevăzute la punctele din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele menţionate mai sus, pot fi reînprospatate periodic prin aplicarea unei pelicule subtiri (400 microni) de vopsea, pe care se pulverizează microbile.

Prealabil începerii execuţiei lucrărilor, Beneficiarul va furniza executantului :

- proiectul de reglementare a circulaţiei prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum și detalii de execuţie la sc. 1/500, pentru marcajul în curbe, intersecţii și alte situaţii speciale;
- un program cuprinzând drumurile și cantităţile fizice de lucrări, pe fiecare itinerar, care urmeaza a se execută în anul respectiv, și lunar o eșalonare a priorităţilor de executat, precum și a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum în parte.
- caracterizarea suprafeţelor, pentru fiecare drum, pe care urmează să se aplice marcajul rutier (tipul îmbracaminţii rutiere, rugozitatea suprafeţei).

Execuţia marcajului rutier poate demara în următoarele condiţii:

- executantul a obţinut aprobarea administratorului drumului și acordul politiei rutiere pentru instituirea restricţiilor de circulaţie pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutieră;
- executantul a obţinut ordin de începere a lucrărilor din partea administratorului drumului;
- eșalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componenţa, de regulă:
  - un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activităţii de aplicare a marcajelor rutiere;
  - autospecială dotată cu perii sau instalaţii de spalare specifice pentru curaţirea

suprafeţei de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
- maşina de marcaj cu mecanic deservent şi ajutor;
- remorcă de transport maşină de marcaj;
- muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare şi aprovizionarea masinii de marcaj cu produsele de marcare;
- maşina de însoţire a eşalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;
- indicatoare rutiere (fig. U 40 – „Marcaje rutiere", conform SR 1848/1);
- panouri mobile de avertizare luminoasa cu comandă electronică (fig.U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrând" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea şi semnalizarea lucrării.

Eşalonul de lucru pentru marcaje transversale şi diverse este constituit şi are în componenţa, de regulă:
- maşina de însoţire şi transport ;
- maşina de marcaj;
- panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrand" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea şi semnalizarea lucrării ;

Semnalizarea rutieră temporara pe timpul execuţiei lucrărilor constă în:
- presemnalizarea şi semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere şi mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică;
- pozarea cu conuri pentru protecţia vopselei ude;
- autovehicul de încheiere a eşalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulaţie şi de a recupera conurile;

La inchiderea unei zile de lucru se încheie un raport conform modelului din Anexa nr.2.
Atribuţiile responsabilului desemnat să supravegheze execuţia marcajelor rutiere : Responsabil Beneficiar:
- să cunoască prevederile din "Instrucţiunile tehnice pentru marcaje rutiere", SR1848-7 Caietul de sarcini, precum şi toate celelalte ordine emise de CNADNR privind execuţia marcajelor ;
- verifică proiectul de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere (filmul marcajului), raspunde de exactitatea întocmirii acestuia funcţie de realitatea de pe teren şi a prevederilor din normativele, instrucţiunile şi ordinile CNADNR privind execuţia marcajelor rutiere;
- pune la dispoziţia executantului, proiectul de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere (filmul marcajului) dupa care se execută lucrările;
- supravegheaza şi îndrumă în permanenţă execuţia lucrărilor de marcaje rutiere.
- verifică daca executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj şi strecurarea prin sita înainte de punerea în operă;
- efectuează periodic controlul cantităţilor şi calităţii materialelor folosite, prin determinari de grosimi de film ud şi dozaje de vopsea şi bile de sticlă precum şi calitatea lucrărilor executate conform caietului de sarcini tehnice;
- dispune încetarea lucrărilor sau refacerea acestora pe cheltuiala executantului când marcajul nu a fost executat corect;
- vizează rapoartele zilnice completate de executant conform modelului din Anexa nr. 1.

- participă în comisiile ce efectuează recepţia la terminarea lucrărilor, respectiv la expirarea perioadei de garanţie.

CONTROLUL CALITĂŢII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calităţii se face conform SR EN 13459. În timpul executării marcajului rutier se fac urmatoarele verificari:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistentei la uzura și uniformitatii distributiei microbilelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie sa aibă un contur clar delimitat, lăţime constantă, să nu prezinte frânturi sau şerpuiri, iar microbilele sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lăţimea acesteia.
- controlul vizual se efectuează pe timp de zi și noapte, urmărindu-se coeficientul de luminanţă sub luminare difuză respectiv retroreflexia pe toată suprafaţa marcajului.

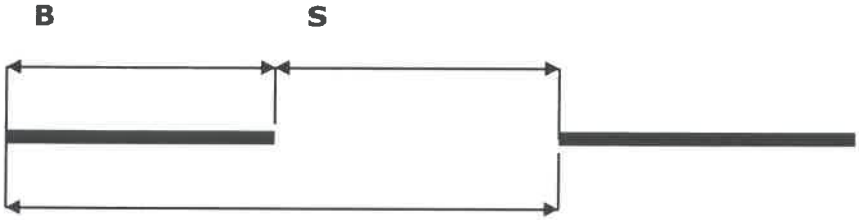
Controlul trebuie realizat prin măsurarea coeficientului de retroreflexie (RL), al luminanţei (β) și aderenţei (SRT) cu echipamente speicifice iar valorile la terminarea lucrărilor trebuie să fie de:

- > 150 med/m2· lx pentru coeficientul de retroreflexie (RL)
- > 0.4 pentru luminanţă (β)
- > 45 pentru aderenţă (SRT).

În situaţii divergente, Beneficiarului se poate dispune efectuarea, prin grija executantului, de măsuratori cu aparate specifice. Măsuratorile se fac în prezenţa reprezentantului desemnat de beneficiar. Se consideră rezultate acceptabile acelea care sunt mai mari sau egale cu limitele prevăzute în SR EN 1436+A1. Firmele care execută marcaje rutiere trebuie sa fie dotate cu "RETROMETRU" pentru măsurarea retroflexiei marcajelor rutiere.

- grosimile se verifică cu calibre poligonale sau tip roată, prin măsurarea peliculei de vopsea udă și cu calibre pentru masurarea marcajelor în strat gros, prin măsurarea grosimii peliculei uscate;
- gradul de acoperire se verifică prin măsurarea cu ajutorul grilei (reţele trasate pe o folie transparentă). Gradul de acoperire reprezintă raportul între numărul pătratelor din reţea complet acoperite de vopsea și numărul total al pătratelor din reţea, exprimat în procente;
- în cazul nerespectării prescripţiilor caietului de sarcini, de catre executant, acesta este obligat sa refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condiţiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze și sa indrume în permanenţă execuţia lucrărilor de marcaje rutiere;
- faţa de dimensiunile nominale date de SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevăzute în Tabelul nr.1 :

Daca se considera un modul „ M " de marcaj, atunci : B = banda de marcaj;
S = interspaţiul dintre doua benzi de marcaj; l = lăţime bandă de marcaj.



M=B+S

Tip marcaj	Abatere Banda (AB)	Abatere Interspatiu (AS)	Abatere Marcaj (AM)
1 : 1	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 6	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 9	± 5 cm	± 10 cm	± 15 cm
9 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm
12 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm

Tabelul nr. 1

A B = abatere longitudinală a benzii de marcaj;

A S = abatere longitudinală a interspaţiului;

A M = abatere longitudinală a modulului de marcaj;

Al =abatere în lăţime a benzii de marcaj ± 0,5 cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeţi şi inscripţii se admit abateri de maximum ± 1% .

RECEPŢIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Recepţia la terminarea lucrărilor şi recepţia la expirarea perioadei de garanţie se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini. Componenţa comisilor se propune de catre Beneficiar. În comisii vor fi cooptati şi reprezentanţi ai poliţiei rutiere.

Marcajul se recepţionează la maximum 15 zile de la terminarea unuia sau mai multor trasee pe care s-au aplicat marcaje, distinct pentru fiecare tip de marcaj (longitudinal, transversal sau diverse).

Marcajele longitudinale şi transversale se execută concomitent pe un sector de drum, acceptandu-se un decalaj de maximum 5 zile între aplicarea celor doua tipuri de marcaje (longitudinale, respectiv transversale şi diverse).

Executantul trebuie sa comunice beneficiarului data terminării lucrărilor, iar acesta demarează începerea recepţiei lucrărilor.

Recepţia la terminarea lucrărilor

Receptia se executa de catre o comisie de recepţie, numita de Beneficiar.

Comisia de recepţie se intruneste la data, ora şi locul fixate.

Președintele stabileste programul şi data la care se efectuează recepţia, iar secretarul comisiei le comunică:

- membriilor comisiei de recepţie;
- executantului.

La recepţie va participa, în calitate de asistent, un reprezentant al executantului.

La recepţie pot participa şi alti invitati din partea beneficiarului.

Comisia de recepţie examinează:

- respectarea prescripţiilor caietului de sarcini, prevederilor SR1848/7, ordinelor scrise ale CNADNR şi a Instrucţiunilor de Marcaj Rutier;
- respectarea proiectului de reglementare a circulaţiei prin indicatoare şi marcaje rutiere (filmului marcajului);
- geometria benzii de marcaj (lungime / lăţime);
- rapoartele zilnice întocmite la aplicarea marcajului rutier;
- rezistenta la uzură, calitatea vizuală a coeficientului de luminanţă sub luminare difuză şi a retroreflexiei;
- geometria benzii de marcaj (lungime şi lăţime), banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat avand microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea şi lăţimea benzii de vopsea.

Recepţia se efectuează prin determinari vizuale, iar dacă acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce priveşte rezultatele obţinute pentru rezistenţa la uzură, retroreflexie, coeficient de luminanţă sub luminare difuză şi aderentă, atunci se fac, prin grija executantului şi în prezenţa beneficiarului, măsurători cu aparate specifice. Măsurătorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localităţilor, dar nu în zone de intersecţii de drumuri, asa cum prevede SR EN 13459.

In situaţia în care comisia de recepţie constată deficienţe de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce priveste aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbile sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, coeficientului de luminanţă sub luminare difuză, aderenţei la uzură, comisia poate hotarâ remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea examinării, comisia va consemna observaţiile şi concluziile în procesul verbal de recepţie, cu constatările făcute, propunând admiterea cu sau fara obiecţii a recepţiei, amânarea sau respingerea ei.

Daca se constată deficienţe de calitate la marcajul rutier, în ceea ce priveste geometria şi aspectul general, dozaj de vopsea şi microbile comisia poate hotarâ refacerea marcajului pe cheltuiala executantului şi propune termene de remediere.

In cazul în care admiterea recepţiei se face cu obiecţii, în procesul - verbal de recepţie se vor indica în mod expres acele lipsuri care trebuie remediate. Termenele de remediere se vor conveni cu executantul.

Recepţia la expirarea termenului de garanţie

Recepţia finala la expirarea perioadei de garanţie se execută în apropierea expirarii termenului de garanţie, cu maximum 15 zile înainte de expirarea perioadei de garanţie, dar nu mai tarziu de 15 zile dupa expirarea perioadei de garanţie. Se admit abateri de la aceste termene în situatii speciale (condiţii meteo nefavorabile).

Perioada de garanţie este cea prevăzută în contractul încheiat între Beneficiar şi Executant.

Receptia se executa de catre o comisie propusă Beneficiar.
La recepţie participă, în calitate de asistent, un reprezentant al executantului.
La recepţie pot participa şi alţi invitaţi din partea beneficiarului.
Comisia se intruneste la data şi locul fixate de presedintele comisiei.

Comisia verifica marcajul acceptat la recepţia efectuată la terminarea lucrărilor.

Comisia utilizeaza aceleași proceduri tehnice ca și la recepţia efectuata la terminarea lucrărilor de marcaj.

Comisia analizează calitatea marcajului corespunzător garanţiei acordate. În caz de neconformitate comisia analizează factorii care au influentat scăderea duratei de viaţă a marcajului. Daca se constata scăderea prematura, pe sectoare izolate, a parametrilor marcajelor (amovibile), determinata de următoarele fenomene, marcajul poate fi receptionat:

- se acceptă scăderea performanţelor marcajelor rutiere (retroflexie și coeficient de luminanta sub luminare difuză) în timpul anului datorită prezenţei necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere și a altor factori poluanţi generaţi de mediul înconjurător, iar pe betonul de ciment inclusiv a reacţiilor chimice continue ale acestuia;
- marcajele efectuate pe tratamente de pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecţii de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfășoară trafic agricol, în localităţi, sectoare cu extrudaţii sau alte fenomene de interfaţă care influenţează negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafeţe bituminoase proaspăt executate, acostamente neconsolidate, fară vegetaţie, sunt considerate marcaje amovibile și nu au durată de garanţie.

Recepţia se efectueaza prin determinari vizuale, iar daca acestea conduc la opinii divergente în cadrul comisiei, în ceea ce priveste rezultatele obţinute pentru rezistenta la uzura, retroreflexie, luminanta și aderenta, atunci se fac, prin grija executantului și în prezenta beneficiarului, masuratori cu aparate specifice. Masuratorile se fac doar pe sectoare de drum din afara localitaţilor, dar nu în zone de intersecţii de drumuri, asa cum prevede SR EN 13459.

In situatia în care comisia de recepţie constata deficiente de calitate ale marcajului rutier, în ceea ce priveste aspectul marcajului, al dozajului de vopsea, microbile sau bile mari de sticlă, a retroreflexiei, luminantei, aderentei la uzura, comisia poate hotara remedierea marcajului pe cheltuiala executantului.

La terminarea recepţiei finale comisia va consemna constatările și concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, în procesul verbal de recepţie finala, impreuna cu propunerea de admitere, cu sau fara obiectii, a recepţiei, de amanare sau de respingere a ei.

In cazul în care comisia de recepţie finala recomanda admiterea cu obiectii, amanarea sau respingerea recepţiei, ea va trebui sa propuna masuri pentru inlaturarea neregulilor semnalate. în aceasta situaţie Beneficiarul drumului va retine din garantia de buna execuţie contravaloarea lucrărilor necorespunzătoare până la remedierea deficientelor constatate.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Legea 10/1995	privind calitatea în construcții
Legea 177/2015	referitoare la actualizarea prevederilor Legii

	10/1995 - calitatea în construcţii
HG 766/1997	pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii modificată şi completată cu HG 675/2002 şi HG 1231/2008
Legea nr. 82/1998	Aprobarea OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor
OG nr. 43/1997	Ordonanţa privind regimul drumurilor, cu modificările şi completările ulterioare
Ordinul MT nr. 1297/2017	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr. 1296/2017	Norme tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr. 1295/2017	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instruire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului
Legea nr. 319/2006	Legea securitatii şi sănătătii în muncă
HG 1425/2006	Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări
HG 300/2006	Norme de securitate şi sănătate pe şantiere
Legea nr. 307/2006	Legea privind apararea împotriva incendiilor
OUG 195/2002	Circulaţia pe drumurile publice cu modificările şi completările ulterioare
OUG nr. 195/2005	Ordonanţa privind protecţia mediului, cu completările ulterioare
Directiva 89/655/30.XI.1989	Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru a CEE (Comitetul Economic folosirea de către lucrători a echipamentului de lucru la European) locul de muncă

II. STANDARDE

SR EN 1423:2012	Produse pentru marcare rutieră. Produse de pulverizare, Microbile de sticlă, granule antiderapante şi amestecul celor doua componente
SR EN 1436+A1:2009	Produse pentru marcare rutieră. Performanta marcajelor rutiere pentru utilizatorii drumului
SR EN 1824:2012	Produse pentru marcare rutieră. Incercari rutiere
SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri şi amplasare
SR 1848-7:2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcare rutieră. Eşantionare din stoc şi încercări
	Instrucţiuni tehnice pentru marcaje rutiere

Anexa 1 RAPORT ZILNIC PENTRU EFECTUAREA MARCAJULUI

1. Lucrarea _____

2. Data efectuării marcajului _____

3. Antreprenor_____Numele aplicatorului_____

4. a. Premarcaje executate

DN	De la km la km	Tip	Km.fiz; mp

4 b. Marcaje longitudinale executate

DN	De la km la km	Tip	µ / cm	Km fiz.	Km echiv
Total					

4 c. Marcaje transversale şi diverse executate

DN	De la km. la km	Tip	µ	mp
Total mp				

5. Condiţii atmosferice de lucru

Temperatura aer :	°C	Intensitate vânt :	
Temperatura sol:	°C	Cer :	

6. Starea drumului

Nr. benzi :		Vechime suport:	
Tip suport :		Rugozitate:	

7. Masina cu care se aplica marcajele

Tipul :		Presiune pistol vopsea :	atm.
Viteza de lucru :	km/h	Presiune pistol microbile :	atm.

8. Mijloc de curăţire drum _____

9. Materiale folosite: vopsea tip_____; microbile tip_____

10. Dozaje specifice

Grosime film ud / lăţime banda	Vopsea	Microbile	Altele (diluant, amorsa,
(µ/cm)	(kg/kme; kg/mp)	(kg/kme; kg/mp)	etc) (lit/kme; lit/mp)

5. Cantităţi de materiale folosite

Gros film ud / lat. banda (µ/cm)	Vopsea (kg)	Microbile (kg)	Altele (diluant, amorsa, etc) (lit)
TOTAL			

6. Observaţii

Executant, Benefici

DURATA DE GARANŢIE A MARCAJLOR RUTIERE REALIZATE CU VOPSELE LICHIDE MONOCOMPONENTE PE BAZA DE SOLVENŢI ORGANICI SAU APA

Nr. crt.	Tipul drumului	Tipodimensiuni marcaj		Drumuri cu 4 - 6 benzi de circulaţie				Drumuri cu 2 - 3 benzi de circulaţie			
				MZA vehicule fizice							
		Tipul marcajului	grosime film ud de vopsea (microni)	< 3500	3501 - 8000	8001 - 10000	> 10.001	< 3500	3501 - 8000	8001 - 10000	> 10.001
1	Autostrazi	Delimitare parte carosabilă lângă zona mediană	400	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
		Delimitare parte carosabilă lângă bansa de staţionare de urgenţă	500	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
		Separare benzi	500	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
			600	-	-	-	8 - 10 luni	-	-	-	-
2	DN europene DN principale	Axial	500	12 luni		10 - 12 luni	10 luni	8 - 10 luni	7-8 luni	6 - 7 luni	6 luni
		Separare benzi	500	10 luni		8 - 10 luni	8 luni	8 - 10 luni	7- 8 luni	6 - 7 luni	6 luni
		Delimitare parte carosabilă	500	10 luni		8 - 10 luni	8 luni	8 - 10 luni	7- 8 luni	6 - 7 luni	6 luni
3	DN secundare	Axial	500	-	-	-	-	6 - 8 luni		-	-
		Delimitare parte carosabilă	400	-	-	-	-	6 - 8 luni		-	-
4	Toate drumurile	Transversale şi diverse	600	7 - 8 luni	6 - 7 luni	4 – 5 luni		7 - 8 luni	6 - 7 luni	4 - 5 luni	

NOTA 1 Marcajele rutiere realizate cu produse în doi componenţi aplicabile la rece, termoplastice care se aplica prin topire la cald, prefabricte, mase plastice în sistem continuu sau profilat trebuie sa aibă durata de garanţie de minimum 2 ori mai mare decat ale celor realizate cu vopsele lichide monocomponente cu solvenţi organici sau apa.

NOTA 2 Se accepta scăderea performantelor marcajelor rutiere (retroreflexie și coeficient de luminanţă sub iluminare difuză) în timpul anului datorita prezentei necontrolabile pe drum a prafului, noroiului, apei, produselor antiderapante, petroliere și a altor factori poluanti generaţi de mediul înconjurător, iar pe betonul de ciment inclusiv a reacţiilor chimice continue ale acestuia.

NOTA 3 Marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecţii de drumuri modernizate cu drumuri neasfaltate, pe care se desfășoară trafic agricol, în localitati, sectoare cu exudatii sau alte fenomene de interafaţă care influenţează negativ adeziunea vopselei, curbe deosebit de periculoase, suprafete bituminoase proaspăt executate, acostamente neconsolidate, fără vegetaţie, sunt considerate marcaje amovibile și nu au durata de garanţie.

A. PARTI SCRISE

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

In conformitate cu reglementarea tehnică „Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări şi obiecte de construcţii pentru investiţii realizate din fonduri publice", indicativ P 91/1-02, elaborată de Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în

Construcţii şi Economia Construcţiilor Bucureşti (INCERC), aprobat de MLPTL cu ordinul 1568/15.10.02, executanţii (ofertanţii) au deplină libertate de a-şi prevedea în ofertă propriile consumuri şi tehnologii de execuţie, cu respectarea cerinţelor cantitative şi calitative prevăzute în Proiectul Tehnic, în Caietul de sarcini şi în alte acte normative în vigoare care reglementează execuţia lucrărilor.

Functie de propriile consumuri si tehnologii de executie, ofertantii vor intocmi extrasele de resurse (a) extras de materiale; b) extras de forţă de muncă (mâna de lucru); c) extras de utilaj de construcţii; d) extras de transporturi).

Listele cuprind cantităţile de lucrări completate pe capitole aferente categoriilor de lucrări din cadrul unui obiect de construcţie.

Ofertantii vor analiza cu atentie prevederile documentatiei tehnice (Proiect tehnic - Parte scrisa si Parte desenata, Caiete de sarcini, Liste de cantitati de lucrari) si vor transmite Proiectantului obiectii/solicitari de clarificari cu privire la eventualele neconformitati privind intocmirea/incadrarea/prevederea listelor de cantitati in conformitate cu specificatiile Proiectului. Ulterioarele obiectii dupa finalizarea procedurii de achizitie a lucrarilor nu vor fi luate in considerare.

Se anexeaza Listele cu cantitatile de lucrari.

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

F1 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv

Nr. cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	Din care: C+M
		lei	lei
1	2	3	4
1.2	Amenajarea terenului		
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala		
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor		
2	Realizarea utilităţilor necesare obiectivului		
3.5	Proiectare		
3.5.1	Tema de proiectare		
3.5.2	Studiu de prefezabilitate		
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general		
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor		
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie		
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie		
4	Investiţia de bază		
4.1	Constructii si instalatii		
4.1.1	[0008.1] Strada Gligu, L=435 m		
4.1.2	[0008.2] Casetare Str. Gligu		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj		
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport		
4.5	Dotari		
4.6	Active necorporale		
5.1	Organizare de santier		
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier		
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului		
6.2	Probe tehnologice si teste		
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)			
TVA 21 %			
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)			

CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiectiv: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

1	2	3	4

Proiectant,

AMCO CIVIL PRO SRL 133/132/2022 CUI RO47472204 SUCEAVA

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Strada Gligu, L=435 m

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

F2 - CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Obiectul Strada Gligu, L=435 m

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
	I. Lucrari de constructii si instalatii	
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0008.1.2] Imbracaminte rutiera din asfalt	
4.1.2	[0008.1.3] Acostament din piatra sparta	
	TOTAL I	
	II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
	III. Procurare	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
	IV. Probe tehnologice si teste	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

Proiectant

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Casetare Str. Gligu

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

F2 - CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Obiectul Casetare Str. Gligu

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA) lei
1	2	3
	I. Lucrari de constructii si instalatii	
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0008.2.1] Terasamente	
4.1.2	[0008.2.2] Strat de fundatie	
4.1.3	[0008.2.3] Beton BCR 4.0 - 20 cm	
4.1.4	[0008.2.4] Siguranta circulatiei	
	TOTAL I	
	II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
	III. Procurare	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
	IV. Probe tehnologice si teste	
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2022 CUI RO47472204 SUCEAVA

Proiectant,

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Strada Gligu, L=435 m

STADIUL FIZIC: Imbracaminte rutiera din asfalt

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

- lei -

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	**DD06A01+**	Geogrile B2B CONSPRODpt. armarea fundatiei, cresterea capacitatii portante a patului drumului	**mp**	**1,949.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.L	17000754354	Geocompozit antifisura	mp	2,143.90		
2		Curatare si amorsare	**smp**	**18.56**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.1	**DB01D1**	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : macadam sau pavaj de piatra nebitumata, executata cu matura mecanica fixata pe tractor.	**mp**	**1,856.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	**DB02D1**	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	**100 mp**	**18.56**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.3	**TRA05A30**	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton,etc) pe dist de 30	**tona**	**0.84**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3		Strat de preluare denivelari BA 16 - 2 cm	**mp**	**1,856.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.1	**DB16H1**	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 2,0 cm cu asternere mecanica	**mp**	**1,856.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.1.L	20018326	Mixtura asfaltica BA 16	tona	89.09		

STADIUL FIZIC: Imbracaminte rutiera din asfalt

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
3.2	**TRA01A...**	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	**tona**	**89.09**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4		Beton asfaltic BA 16 - 5 cm	**mp**	**1,856.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.1	**DB16H1**	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 5,0 cm cu asternere mecanica	**mp**	**1,856.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.1.L	20018326	Mixtura asfaltica BA 16	tona	222.72		
4.2	**TRA01A...**	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ... km.	**tona**	**222.72**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

	procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:	Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant,

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2013 CUI RO37472204 SUCEAVA

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Strada Gligu, L=435 m

STADIUL FIZIC: Acostament din piatra sparta

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L

- lei -

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	**Capitolul de lucrari**		**U.M.**	**Cantitatea**	**Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -**	**TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -**
0	**1**		**2**	**3**	**4**	**5 = 3 x 4**
1		Acostament din piatra sparta	**mc**	**36.54**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	**DA12B1**	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	**mc**	**36.54**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	**TRA05A05**	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	**tona**	**5.48**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	**TRA01A85**	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 85 km.	**tona**	**77.83**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

	procent	**material**	**manopera**	**utilaj**	**transport**	**total**
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:	Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

STADIUL FIZIC: Acostament din piatra sparta

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4

Proiectant,

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Casetare Str. Gligu

STADIUL FIZIC: Terasamente

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

- lei -

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1		Sapaturi	mc	6.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodaririi apelor	100 mc	0.06		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TSD03C11	Imprastierea pamantului afanat provenit din teren categoria 1 sau 2 si categoria 3 sau 4,executata cu buldozer pe tractor cu senile de 81-180 CP,in straturi cu grosimea de :...21-30 cm,teren catg.1 sau 2 in conditiile gospodaririi apelor	100 mc	0.06		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	10.80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

	procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:	Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

STADIUL FIZIC: Terasamente

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4

Proiectant.

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Casetare Str. Gligu

STADIUL FIZIC: Strat de fundatie

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

- lei -

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1		Strat de forma din piatra sparta - 10 cm	mc	1.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	1.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	0.15		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1.3	TRA01A85	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 85 km.	tona	2.13		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2		Strat de fundatie din piatra sparta - 30 cm	mc	3.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.1	DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;-	mc	3.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.2	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	0.45		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Strat de fundatie

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
2.3	**TRA01A85**	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 85 km.	**tona**	**6.39**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

	procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:	Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant,

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Casetare Str. Gligu

STADIUL FIZIC: Beton BCR 4.0 - 20 cm

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L

- lei -

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	**Capitolul de lucrari**		**U.M.**	**Cantitatea**	**Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -**	**TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -**
0	**1**		**2**	**3**	**4**	**5 = 3 x 4**
1	**7324780**	Hartie kraft / folie de polietilena	**mp**	**10.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	**DC05C1**	Imbracaminte din beton de ciment la drumuri executata intr-un singur strat, in grosime de : 20 cm;	**mp**	**10.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.L	20029847	Beton BCR 4.0	mc	2.01		
3	**TRA06A30**	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	**tona**	**4.80**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	**DC06A1**	Protectia suprafetelor de beton de ciment proaspat cu produse chimice	**10 mp**	**1.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

	procent	**material**	**manopera**	**utilaj**	**transport**	**total**
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:	Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

STADIUL FIZIC: Beton BCR 4.0 - 20 cm

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4

Proiectant,

OBIECTIV: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

OBIECTUL: Casetare Str. Gligu

STADIUL FIZIC: Siguranta circulatiei

Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDETUL SUCEAVA

Proiectant: S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

- lei -

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
1	**DF16A1**	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, cu intreruperi sau continue, executate mecanizat cu vopsea de email cu microbile de sticla;	**km**	**0.44**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	**DE09C#**	Marcaje rutiere transversale si diverse, exec.mecanic, cu vopsea pe suprafete carosabile	**mp**	**10.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	**DF18A1**	Plantarea stilpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	**buc**	**7.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3.L	2100912	Beton marfa clasa C 20/16 (BC20/B250)	mc	0.70		
3.L	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	7.00		
4	**DF18A1**	Plantarea stilpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	**buc**	**1.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4.L	2100912	Beton marfa clasa C 20/16 (BC20/B250)	mc	0.10		
5	**DF19A1**	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	**buc**	**8.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5.L	7100017	Indicatoare diverse	buc	8.00		
6	**DF19A1**	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	**buc**	**1.00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC: Siguranta circulatiei

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
7	**TRA06A30**	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=30 km	**tona**	**1.92**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

	procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
Recapitulatia:	Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant

A. PARTI SCRISE

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

Obiectiv: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA

Graficul general de realizare a investiţiei publice

Nr. Crt.	LUCRARI PROIECTATE	Durata (LUNI CALENDARISTICE)	
		1	2
1.	Organizarea de şantier		
2.	Executia casetarii: Sapatura, strat de forma din piatra sparta, strat de fundatie din piatra sparta; strat de BcR 4,0		
3.	Fixarea geocompozitului antifisura peste dalele de BcR		
4.	Asternerea stratului de preluare denivelari din BA16 – 2 cm		
5.	Asternerea stratului de uzura din BA16 – 5 cm		
6.	Executie acostamente din piatra sparta		
7.	Lucrări siguranţa circulaţiei (indicatoare si marcaje)		

Durata de realizare a investitiei (lucrarilor) este estimata la **2 luni calendaristice.**

Proiectant:
S.C. AMCO CIVIL PRO S.R.L.

A. PARTI SCRISE

VI.ANEXE - PLAN DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ

PLAN DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

Respectarea normelor de protectia muncii pe toata perioada executiei lucrarilor prezinta o obligatie a carei indeplinire revine in exclusivitate Antreprenorului, in functie de echipamentele si tehnologiile adoptate.

Fara a fi considerata completa, lista informativa a normelor care trebuiesc respectate este prezentata in continuare:

-Legea protectiei muncii nr. 90 din 12 iulie 1996 cu republicarile ulterioare (Monitorul Oficial nr.47 din 29.01.2001);

-Ordinul nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea Normelor specifice de protectie a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor

-Ordinul nr. 118/27.03/1996 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru activitati de vopsire;

-Ordinul nr. 136/17.04.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prepararea, turnarea betoanelor si executia lucrarilor de beton armat si precomprimat;

-Ordinul nr. 8/26.01.1994 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru prelucrarea metalelor prin sudarea si taierea materialelor;

-Ordinul nr. 355/24.10/1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturile rutiere;

In anexa este prezentat „Planul de securitate si sanatate" care trebuie respectat pe toata perioada executiei lucrarilor.

Se vor respecta toate normele in vigoare privind protectia muncii.

O scurta enumerare a prescriptiilor privind protectia muncii:

- dotarea personalului care participa la realizarea lucrarii cu echipament adecvat;
- instruirea personalului care participa la realizarea lucrarii asupra proceselor tehnologice pe care trebuie sa le execute precum si la prezentarea factorilor de risc;
- marcarea pe teren a zonelor de lucru; frontul de lucru va fi imprejmuit si semnalizat atat pe timp de noapte cat si pe timp de zi pentru a se preveni eventualele accidente rutiere sau umane.

PLANUL DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

In conformitate cu legislatia in vigoare in Romania, precum si cu legislatia europeana, Constructorul va depune toate eforturile pentru asigurarea starii de sanatate, siguranta si bunastarea angajatilor sai precum si a celorlalte persoane din santier.

Inainte de deschiderea santierului se stabileste un plan de securitate si sanatate.

Planul de securitate si sanatate cuprinde ansamblul de masuri ce trebuie luate în vederea prevenirii riscurilor care pot aparea în timpul desfasurarii activitatilor pe santier.

Planul de securitate si sanatate este redactat in faza de elaborare a proiectului si trebuie tinut la zi pe toata durata efectuarii lucrarilor.

Planurile proprii de securitate si sanatate ale antreprenorilor trebuie integrate în planul de securitate si sanatate.

Planul de Securitate si Sanatate respecta cele mai importante acte normative nationale si/sau europene privind Securitatea si Sanatatea în Munca, dupa cum urmeaza:

- Legea securitatii si sanatatii în munca nr. 319 / 14.07.2006, publicata in MO 646 / 26.07.2006.

-Legea preia Directiva Consiliului nr.89 / 391 / CEE publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 183 / 1989.

-H.G. nr. 1425 / 11.10.2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319 / 2006 privind securitatea si sanatatea în munca.

Hotarâri ale Guvernului României care preiau directive ale UE :

- H.G. nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca. Hotarârea transpune Directiva 1989 / 654 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.

- H.G. nr. 1.146 din 30 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca. Hotarârea transpune Directiva 1989 / 655 / CEE, amendata de directivele 95 / 63 / CE si 2001 / 45 / CE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 393 / 1989.

- H.G. nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca. Hotarârea transpune Directiva 89 / 656 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L393 / 1989.

- H.G. nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si / sau de sanatate la locul de munca. Hotarârea transpune Directiva 92 / 58 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 245 / 1992.

- H.G. nr. 300 din 2 martie 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile. Hotarârea transpune Directiva 92 / 57 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 245 / 1992.

- H. G. nr. 1875 / 2005 privind protectia sanatatii si securitatii lucratorilor fata de riscurile datorare expunerii la azbest. Hotarârea transpune prevederile Directivei 83 / 477 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 263 / 1983, împreuna cu toate modificarile sale, respectiv Directiva 91 / 382 / CEE, publicata în JOCE nr. L 206 / 1991, Directiva 98 / 24 / CE, publicata în JOCE nr. L 131 / 1998 si Directiva 2003 / 18 / CE, publicata în JOCE nr. L 97 / 2003.

- H.G. nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot. Hotarârea transpune Directiva 2003/ 10 / CE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 42 / 2003.

- H.G. nr. 1.876 din 22 decembrie 2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii. Hotarârea transpune Directiva 2002 / 44 / CE publicata în Jurnalul Oficial (JOCE) nr. L 177 / 2002.

- H.G. nr. 1.051 din 9 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, în special de afectiuni dorsolombare. Hotarârea transpune Directiva 1990 / 269 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 156 / 1990.

-H.G. nr. 1.028 din 9 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate în munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare.

Hotarârea transpune Directiva 1990 / 270 / CEE, publicata în Jurnalul Oficial al Comunitatilor Europene (JOCE) nr. L 156 / 1990.

Planul de securitate si sanatate are ca scop sa prezinte demersul de preventie al accidentelor si îmbolnavirilor profesionale ale personalului implicat in proiect.

Obiectivele principale ale Planului de securitate si sanatate sunt:

- sa defineasca, dupa stabilirea modalitatilor de actiune, mijloacele cele mai sigure pentru efectuarea lucrarilor si protejarea sanatatii întregului personal de pe santier
- sa informeze si sa stabileasca modalitati de punerea în aplicare a acestor mijloace.
- sa precizeze riscurile si masurile de prevenire legate de activitatea comuna a diversilor executanti în cadrul aceluiasi perimetru de lucru stabilit de antreprenor.

Planul de securitate si sanatate urmareste :

- sa precizeze cerintele de securitate si sanatate aplicabile pe santier;
- sa specifice riscurile care pot aparea;
- sa indice masurile de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- sa contina masuri specifice privind lucrarile care se încadreaza în una sau mai multe categorii de lucrari.

Proiectul a fost intocmit in conformitate cu principiile generale de prevenire în materie de securitate si sanatate prevazute în legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce priveste:

a) solutiile tehnice si/sau organizatorice în scopul planificarii diferitelor lucrari ori faze de lucru care se desfasoara simultan sau succesiv;

b) estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrari sau faze de lucru.

In conformitate cu art. 7, HG 300/2006 pe durata executiei Constructorul va numi un Coordonator în materie de securitate si sanatate cu urmatoarele atributii:

- sa coordoneze aplicarea principiilor generale de prevenire si de securitate la alegerea solutiilor tehnice si/sau organizatorice in scopul planificarii diferitelor lucrari sau faze de lucru care se desfasoara simultan ori succesiv si la estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrari sau faze de lucru;
- sa coordoneze punerea in aplicare a masurilor necesare pentru a se asigura ca angajatorii si, daca este cazul, lucratorii independenti respecta principiile prevazute de legislatia nationala care transpune Directiva 89/391/CEE, intr-un mod coerent si responsabil, si aplica planul de securitate sisanatate elaborat de proiectant ;
- sa adapteze sau sa solicite sa se realizeze eventuale adaptari ale planului de securitate sisanatate elaborat de proiectant si ale dosarului de interventii ulterioare prevazut, adaptat caracteristicilor lucrarii, continând elementele utile în materie de securitate si sanatate, in functie de evolutia lucrarilor si de eventualele modificari intervenite;
- sa organizeze cooperarea intre angajatori, inclusiv a celor care se succed pe santier, si coordonarea activitatilor acestora, privind protectia lucratorilor, prevenirea accidentelor si a riscurilor profesionale care pot afecta sanatatea lucratorilor, informarea reciproca si informarea lucratorilor si a reprezentantilor acestora si, daca este cazul, informarea lucratorilor independenti;
- sa coordoneze activitatile care urmaresc aplicarea corecta a instructiunilor de lucru si de securitate a muncii;

- sa ia masurile necesare pentru ca numai persoanele abilitate sa aiba acces pe santier;
- sa stabileasca, in colaborare cu managerul de proiect si antreprenorul, masurile generale aplicabile santierului;
- sa tina seama de toate interferentele activitatilor din perimetrul santierului sau din vecinatatea acestuia;
- sa stabileasca, impreuna cu antreprenorul, obligatiile privind utilizarea mijloacelor de protectie colectiva, instalatiilor de ridicat sarcini, accesul pe santier;
- sa efectueze vizite comune pe santier cu fiecare antreprenor sau subantreprenor, inainte ca acestia sa redacteze planul propriu de securitate si sanatate;
- sa avizeze planurile de securitate si sanatate elaborate de antreprenori si modificarile acestora.

Constructorul va prezenta lista personalului din santier si va avea grija ca, daca printre lucratorii santierului sunt femei, tineri sub 18 ani sau persoane cu dizabilitati, sa fie respectata legislatia in vigoare in Romania.

IDENTIFICARE SI EVALUARE RISCURI DE ACCIDENTARE SI ÎMBOLNAVIRE PROFESIONALA

Riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de munca folosite, de utilizarea substantelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea santierului vor fi identificate pentru:

Organizarea santierului:
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de lovire sub efectul gravitatiei, balansului ;
- accident / lovire de catre mijloace de transport auto ;
- risc de electrocutare.

Saparea mecanica / manuala :
- accident de circulatie ;
- cadere de la acelasi nivel ;
- cadere de la înaltime ;
- prabusirea utilajului de constructii ;
- surparea malurilor si accidentarea lucratorilor ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii cauzata de pulberile de praf ;
- risc de electrocutare (cabluri electrice subterane sau aeriene).

Transportul pamântului, moluzului, materialelor de constructii :
- accident de circulatie ;
- cadere de la acelasi nivel ;
- cadere de la înaltime ;
- prabusire autobasculanta în sant, groapa, albie ;
- risc de lovire sub efectul gravitatiei, balansului ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii cauzata de pulberile de praf.

Transportul si manipularea manuala a materialelor de constructii :
- risc de îmbolnavire cauzat de manipularea maselor (a materialelor) ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii cauzata de pulberile de praf ;
- risc de lovire a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de strivire ;

- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de cadere de la înaltime ;

Pentru armarea betonului :
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare.

Cofrarea betonului :
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare.

Turnarea betonului :
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata betonului ;
- risc de îmbolnavire datorata vibratiilor la turnarea cu pompa de beton si la vibrarea betonului.

Lucrari hidrotehnice :
- risc de lovire, strivire a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- surpare, prabusirea malurilor, transeii – prindere sub pamânt ;
- pericol de înec ;
- stationare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operatii la lucrul în echipa.

Lucrari de drumuri :
- risc de lovire de catre mijloace de transport auto ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- stationare în zone periculoase, pe marginea transeelor ;
- efort dinamic mare ;
- vibratii ;
- temperatura ridicata a aerului ;
- temperatura ridicata a obiectelor ;
- nesincronizarea de operatii la lucrul în echipa.

Lucrari de poduri :
- risc de lovire de catre mijloace de transport auto ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- surpare, prabusirea malurilor, prindere sub pamânt ;
- pericol de înec ;
- stationare în zone periculoase, pe marginea malurilor ;
- efort dinamic mare ;
- nesincronizarea de operatii la lucrul în echipa.

Lucrarile de zidarie :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata cimentului, particulelor de praf.

Lucrarile de zugraveli, vopsitorii :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata cimentului, particulelor de praf ;
- risc de îmbolnavire a pielei mainilor datorata cimentului, varului, componentelor adezivilor ;
- risc de îmbolnavire cauzata de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de izolare termica :

- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;
- risc de îmbolnavire a ochilor si a cailor respiratorii datorata cimentului, particulelor de praf, avatei minerale ;
- risc de îmbolnavire a pielei mainilor datorata cimentului, varului, componentelor adezivilor ;
- risc de îmbolnavire cauzata de manipularea maselor (a materialelor).

Lucrarile de instalatii electrice :

- risc de electrocutare ;
- risc de lovire, întepare a mâinilor, picioarelor si capului ;
- risc de cadere de la înaltime ;
- risc de cadere a obiectelor de la înaltime ;
- risc de cadere la acelasi nivel prin împiedicare, alunecare ;

Riscuri identificate	Cauze / efecte	Masuri de control
Cădere la acelaşi nivel prin împiedicare, alunecare.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, neutilizarea E.I.P./ITM.	Măsuri tehnice: amenajarea si intretinerea cailor de acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere). Măsuri organizatorice: acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci cu talpa antiderapanta).
Lovire, înţepare a mâinilor, picioarelor şi capului.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, neutilizarea E.I.P./ITM.	Măsuri organizatorice: acordarea de echipamente individuale de protectie (manusi, bocanci, casca de protectie, centura de siguranta).
Strivire.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca, neutilizarea	Măsuri tehnice: -verificarea si autorizarea (ISCIR) echipamentelor de munca din punct de vedere mecanic si electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) ; - verificarea tehnica a organelor de legare, corespunzatoare sarcinii de ridicat;
	E.I.P. / deces.	Măsuri organizatorice: - autorizarea interna a personalului deservent ; - instruirea legatorilor de sarcina cu privire la gesturile semnal ; - instruirea lucratorilor de la sol cu privire la interzicerea accesului in raza de actiune a mijloacelor de ridicat ; - instruirea corespunzatoare privind manipularea maselor, individual sau colectiv, a obiectelor grele, lungi si voluminoase, disciplina privind modul de manipulare ; preintampinarea metodelor de lucru periculoase (actiuni in afara comenzii sau sarcinii de munca) ; - acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci).
Lovire sub efectul gravitaţiei, balansului.	Instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: verificarea si autorizarea (ISCIR) echipamentelor de munca din punct de vedere mecanic si electric (macarale, automacarale, nacele autoridicatoare) ; Măsuri organizatorice: - autorizarea interna a personalului deservent (macaragii, conducatori stivuitoare, legatori de sarcina); desemnarea exclusiva pentru utilizare a

Accident / lovire de către mijloace de transport auto.	Instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca, amenajarea deficitara a cailor de acces / deces.	Măsuri tehnice: - montarea de indicatoare rutiere care sa rerlementarea circulatiei in santier si la iesirea din santier. Măsuri organizatorice: - instruirea lucratorilor cu Regulamentul santierului ; - amenajarea si intretinerea cailor de acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere).
Electrocutare.	Instruire insuficienta, folosirea echipamentelor de munca defecte, neutilizarea E.I.P. corespunzatoare / deces.	Măsuri tehnice: - sculele electrice din dotare vor fi verificare înainte de începerea lucrului, iar dacă prezină defecţiuni acestea vor fi remediate imediat ; - echipamentele cu actionare electrica vor fi legate la priza de pământ (priză verificată, cu buletin PRAM în termen, şi valoare a rezistenţei de dispersie mai mică de 4 ohmi). Măsuri organizatorice: - autorizarea interna a personalului deservent ; desemnarea exclusiva pentru utilizare a personalului calificat.
Prăbusirea utilajelor pentru construcţii sau a	Organizarea necorespunzatoare a	Măsuri tehnice: - amenajarea si intretinerea cailor de

mijloacelor de transport auto în groapă, şanţ, albie.	santierului, instruire insuficienta, folosirea necorespunzatoare a echipamentelor de munca / deces.	acces (nivelarea manuala sau mecanizata, imprastierea de material antiderapant, pastrarea cailor de acces libere). - montarea barierelor de protectie care sa delimiteze accesul utilajelor de constructii si a mijloacelor de transport auto. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (bocanci cu talpa antiderapanta).
Surparea malurilor şi accidentarea lucrătorilor.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: - executarea sprijinirilor de maluri cu dulap din lemn ; - constituirea unei zone de garda in jurul sapaturii cu latimea de 1 m, in care sa nu se desfasoare nici o activitate. Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la riscurile acestei activitati ; - acordarea de E.I.P. corespunzator (casti de protectie).

Îmbolnăvire a ochilor şi a căilor respiratorii cauzată de diverşi factori.	Nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri organizatorice: - acordarea de echipamente individuale de protectie (masti de praf si ochelari de protectie).
Cădere de la înălţime.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, neutilizarea E.I.P. / deces.	Măsuri tehnice: - montarea schelelor omologate si amenajarea de podine de lucru conform fiselor tehnice ; - verificarea tehnica a echipamentelor de ridicat si transportat (macarale, automacarale, nacele), a organelor de legare ; - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor neautorizate ; - acoperirea sau imprejmuirea golurilor din plansee intermediare; - verificarea tehnica si vizuala a echipamentelor de munca; Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la pericolele lucrului la inaltime ; - acordarea de centuri de siguranta certificate si verificate, casti de protectie, manusi de protectie ; - accesul exclusiv al lucratorilor care au avizul medical apt la inaltime ; - autorizarea interna a legatorilor de sarcina.
Căderea obiectelor de la înălţime.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta,	Măsuri tehnice: - imprejmuirea si semnalizarea zonei de pericol in raza de actiune a mijloacelor de ridicat, interzicerea accesului persoanelor
	nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / deces.	neautorizate ; - folosirea plaselor de protectie contra caderilor de la inaltime. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipament individual de protectie (casti de protectie).
Îmbolnăvire datorată vibratiilor.	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri tehnice: - amenajarea ergonomica a spatiilor de munca pentru obtinerea unor pozitii de lucru cat mai relaxante. Măsuri organizatorice: - acordarea de echipament individual de protectie (manusi de protactie).

Îmbolnăvire a pielei mainilor datorată cimentului, varului, componentelor adezivilor.	Instruire insuficienta, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri organizatorice: - dotarea lucratorilor cu manusi de protectie rezistente la actiunea substantelor din materialele folosite ; - folosirea unguentelor si a cremelor protectoare.
Îmbolnăvire cauzată de manipularea maselor (a materialelor).	Organizarea necorespunzatoare a santierului, instruire insuficienta, nerespectarea tehnologiei de lucru, neutilizarea E.I.P. / ITM.	Măsuri tehnice: - asistenta prioritara la manipularea materialelor, transportul si depozitarea acestora cu ajutorul mijloacelor mecanizate sau nemecanizate; Măsuri organizatorice: - instruirea corespunzatoare a personalului cu privirea la manipularea maselor conform H.G. 1051/2006 ; - acordarea de echipamente individuale de protectie (centuri lomboabdominale).

Constructorul, pe baza lucrarilor ce trebuie realizate pe santier, va face identificarea tipurilor de lucrari care pot afecta securitatea si sanatatea lucratorilor.

ORGANIZAREA DE SANTIER

La intrarea in santier se va amplasa un panou cu datele de identificare ale santierului înregistrate la Inspectoratul de Stat pentru Constructii. La aceeasi poarta de intrare în santier se va amplasa un panou general de semnalizare de securitate.

Santierul va fi împrejmuit cu panouri de gard, inscriptionate denumirea si sigla antreprenorului. Se vor monta pe gard panouri de semnalizare de securitate si sanatate a muncii conform HG 971 / 2006: purtare obligatorie a castii de protectie, intrarea interzisa persoanelor neautorizate.

Se va face o analiza a solului înainte de începerea operatiunilor pe santier pentru a evita expunerea lucratorilor la substante periculoase (datorate utilizarii anterioare a terenului).

La amenajarea organizarilor de santier de la toate punctele de lucru se vor respecta urmatoarele reguli :

- dupa preluare amplasamentul se va decapa de terenul vegetal ;
- se va nivela si se va compacta tinandu-se cont de destinatia ulteriora a terenului : birouri, vestiare, depozite, etc.
- se va insista la caile de acces auto si la platformele pentru calarea automacaralelor si a autopompei de beton.

Se vor trasa pe teren amplasamentul constructiilor, drumurile de acces, spatiile destinate antreprenorului si subantreprenorilor, magazii, depozite.

Se vor instala toalete ecologice si se va amplasa pe locatii stabilite de conducatorii punctelor de lucru. De acestea se va ocupa o firma specializata care va asigura in continuare buna functionare a acestora.

Se vor delimita perimetral zonele antreprenorului si subantreprenorilor, daca sunt adiacente, cu retele de polietilena orange. Se vor amenaja depozitele de materiale. Se vor aduce, descarca si amplasa birourile, vestiarele, baracile dormitor, baracile de materiale si magaziile de substante periculoase.

Asigurare energie electrica trifazata prin racordare de la retea in tablouri electrice, tipizate, cu impamantari verificate prin buletine PRAM, intrerupator general si prize 220 / 380 V. Tablourile electrice vor fi semnalizate cu panourile: pericol de electrocutare si pericol general, conform H.G. 971 / 2006.

Se vor asigurara surse curente de apa potabila prin bransament de la retea. Se vor amplasa spalatoare.

Se vor organiza depozitele de materiale si depozite de moloz.

Se vor aduce si amplasa pichetele P.S.I. si se vor semnaliza conform H.G. nr. 971/2006.

Se vor organiza «Puncte de prim ajutor» in biroul sefilor de punct de lucru prin dotarea birourilor cu truse de prim ajutor si semnalizarea cu panoul : Prim-ajutor. Tot in birouri se va constitui « Telefonul de urgenta », punandu-se la dispozitie telefonul mobil al sefului de punct de lucru.

Se vor amplasa pubele pentru colectarea deseurilor municipale amestecate, de catre o societate specializata. Aceasta societate se va ocupa si de golirea acestora.

Se vor monta proiectoare, in numar suficient pentru iluminarea totala, pe timp de noapte, a obiectivelor.

Retragerea dotarilor de inventar, a materialelor ramase si / sau recuperate ca urmare a lucrarilor, se va face dupa un plan stabilit dinainte tinându –se seama de termenele contractuale, de pozitionarea obiectivului si de apropierea de iesirile din santier.

ACCESUL ÎN SANTIER

Accesul în incinta santierului este responsabilitatea sefilor punctelor de lucru si se face numai prin locurile special amenajate, pe baza de legitimatie de servici.

Se va stabili modul de identificare a personalului.

Accesul mijloacelor de transport auto, a utilajelor pentru constructii si a instalatiilor de ridicat se realizeaza numai pe caile de acces auto, pe baza de foaie de parcurs. Datorita particularitatii cailor de acces, autovehiculele vor intra cu fata sau cu spatele, dirijate de un lucrator desemnat pentru aceasta activitate, echipat cu vesta avertizoare. Dupa iesirea fiecarui autovehicul din incinta santierului un lucrator desemnat de seful de santier va face curatenie, daca este cazul, pe drumul public în zona adiacenta santierului.

In incinta santierului parcarea autovehiculelor in afara programului de lucru este interzisa, exceptie facand utilajele de constructii. Autovehiculele vor parca in locurile special amenajate.

Cand nu sunt utilizate, portile de acces in santier vor sta inchise si in timpul si in afara programului de lucru.

CAILE SI ZONELE DE DEPLASARE SAU DE CIRCULATIE ORIZONTALE SI VERTICALE

Se vor efectua controale pentru respectarea aspectele privitoare la circulatia pe schele si structuri aflate la înaltime, amenajarea scarilor de acces începând de la sol pâna la podina de lucru, asigurarile perimetrale cu balustrade de protectie, accesul pe nivelele intermediare, semnalizarea lucrului pe schela si îngradirea spatiului de circulatie în jurul acesteia si sub zonele de montaj aflate la înaltime.

La nivelul solului, a pardoselilor, a cailor de acces, se va evita pe cât posibil lasarea cablurilor libere, în spatii umede (ochiuri de apa), iar traversarile ce nu pot fi evitate sa

fie amenajate pe cât posibil aerian,sau îngropate, cu protectia de rigoare, în functie de regimul caii de circulatie.

Trecerile peste santuri sau gropi ce nu pot fi ocolite vor fi asigurate de podine de cel putin 60 cm, din dulapi de lemn de min. 6 cm grosime sau metalice, prevazute cu cel putin o balustrada daca adâncimea santului depaseste 50 cm.

Amenajarile peste santuri sau gropi ale mijloacelor de transport mecanizate sau nemecanizate vor tine cont de starea terenului si de tonajul de rulare deasupra zonei întrerupte a caii.

Caile de acces orizontale la sol vor fi reparate de fiecare antreprenor pe amplasamentul caruia au aparut degradari sau prin efort comun cu lucratorii altor unitati care lucreaza pa acelasi amplasament.

Lucrul si circulatia pe caile aflate la înaltime va fi strict interzis, dupa lasarea întunericului. In situatiile exceptionale in care se va solicita lucru la inaltime dupa caderea intunericului se vor lua masuri pentru iluminatul artificial corespunzator.

CONDITII DE MANIPULARE A MATERIALELOR, UTILIZAREA SI INTERFERENTELE DE RIDICARE SI MANIPULARE PE SANTIER SAU ÎN APROPIEREA LUI

Manipularea la sol a materialelor va tine seama de caracteristicile maselor (forma, greutate, gabarit), de distantele de transport, timpul de transport si de caile de circulatie.

Manipularea manuala a sarcinilor

Manipularea manuala a sarcinilor trebuie sa urmareasca respectarea H.G. nr. 1051 / 2006, în vederea preîntampinarii aparitiilor afectiunilor dorsolombare, cu efecte invalidante pe termen lung. Intrucat este foarte raspandita pe santierele de constructii si este una din cauzele cele mai frecvente de producere a accidentelor, se vor respecta in mod obligatoriu urmatoarele reguli :

- se va verifica greutatea incarcaturii inainte de a o ridica ;
- nu se vor ridica greutati mai mari decat este necesar ;
- daca este posibil se va cara incarcatura pe roti (roaba, carucior de transport) ;
- se va verifica existenta cablurilor electrice aeriene sau a altor obstacole in cazul transportului obiectelor lungi (tevi, bare) ;
- se vor indeparta sau lega mai bine partile incarcaturii ce nu sunt bine legate ;
- se va verifica existenta drumului liber si a locului de depozitare ;
- se va cere ajutorul daca greutatea este prea mare ;
- se va invata si stapani bine tehnica de ridicare ;
- se vor folosi, unde este posibil, dispozitive mecanice de ridicat.

Pentru evitarea accidentelor, usurarea muncii si scurtarea perioadei de executie, seful de santier va solicita ori de cate ori este nevoie venirea in santier a unuia din urmatoarele echipamente de transport :incarcator frontal, motostivuitor, automacara si autopompa beton.

Manipularea mecanizata a sarcinilor

Materialele de constructii vrac se vor transporta cu autobasculante si cu incarcatoare frontale.

Diferite costructii sudate, piese grele se vor transporta cu autocamionul si se vor incarca / descarca cu macarale, automacarale sau motostivuitoare.

Armatura metalica se va confectiona in Baza de productie a antreprenorului, se va transporta cu autocamioanele, se va descarca in depozit si se va pune in opera cu automacaraua.

Lemnul (cheresteaua) se va trasporta cu autocamioanele, se va descarca in depozit si se va pune in opera prin manipulare manuala.

Betonul se va prepara in statia de betoane a antreprenorului, se va transporta cu autobetonierele si se va turna cu autopompa de beton.

Materialele paletizate se vor transporta cu autocamioanele si se vor incarca / descarca si transporta pe nivelul la care este nevoie cu automacaraua.

Amplasarea automacaralei, deplasarea si raza de lucru vor fi în concordanta cu perimetrul amplasamentului si vecinatatile. In toate cazurile, datorita gradului sporit de periculozitate activitatile de transport pe verticala vor fi strict supravegheate de seful punctului de lucru respectiv. Acestia vor urmari ca in nici o situatie sa nu se intalneasca la punctul de lucru doua automacarale sau o automacara si autopompa de beton.

In timpul exploatarii automacaralelor se vor respecta in principal urmatoarele reguli:

- este interzisa prezenta altor persoane in raza de actiune a macaralei ;
- se interzice deplasarea sarcinilor pe deasupra vecinatatilor santierului ;
- nu se vor folosi decat cabluri de legatura cu viza ISCIR si sarcina maxima admisa, in buna stare de functiune ;
- macaraua nu va lucra decat asistata de unul din legatorii de sarcina ai santierului, instruit, dotat cu echipamentul individual de protectie corespunzator (inclusiv vesta avertizoare) si cunoscator al semnalelor de mana ;
- se interzice deplasarea automacaralei cu sarcina agatata de carlig sau cu carligul sau bratul in alta pozitie decat cea normala pentru deplasare;
- locul de lucru a automacaralei va fi astfel ales incat sa ofere o buna stabilitate, sa acopereintreaga suprafata a santierului si sa aiba loc suficient pentru fixarea pe sol (calare) ;
- inainte de inceperea lucrului se vor monta talpile de fixare si stabilizare si se vor controla in gol mecanismele de actionare si franele;
- legatorul de sarcina va fi ajutorul macaragiului si raspunde solidar daca in zona de lucru a macaralei se afla oameni sau obstacole care ar ingreuna manevrele automacaralei. In cazul in care este posibil se va delimita spatiul de actiune al automacaralei la o data si jumatate inaltimea bratului. Aceasta se va face prin placi avertizoare sau prin ringradiri ;
- macaragiul se va interesa de greutatea sarcinii de ridicat si va solicta documente din care ar rezulta aceasta, pentru a nu depasi posibilitatea automacaralei ;
- macaragiul va fi atent la manevra , supraveghind sarcina pe tot parcursul, cat si la modul de prindere al sarcinii, si nu va ridica sarcina decat dupa ce se va convinge ca totul este in ordine ;
- este interzis tragerea sarcinii oblic sau tararea sarcinilor pe sol ;
- in cazul incarcarii / descarcarii din autovehicule, macaragiul nu va actiona sarcina in timp ce in cabina vehicolului se afla persoane ;

- manevrele se vor face lin pentru a nu se produce socuri dinamice care pot produce rasturnarea automacaralei. Deasemenea, franarea se va efectua in mod progresiv, iar la schimbarile de sens se va face pauza la punctul mort ;

- in timpul deplasarii automacaralei in incinta santierului bratul si carligul vor fi asezate in pozitia si pe suportii prevazuti in acest scop ;

- se interzice lucrul automacaralei in imediata apropiere a retelelor electrice sub tensiune ;

- macaragiul va aduce la cunostinta sefului de santier orice problema ce ar afecta desfasurarea in siguranta a exploatariii si lucrului cu automacaraua.

Sefii punctelor de lucru se vor asigura, la sosirea instalatiei de ridicat pe santier, ca aceasta are viza de functionare ISCIR.

In caz de necesitate subantreprenorii vor solicita antreprenorului un echipament tehnic pentru manipularea sarcinilor.

ZONELE SI CONDITIILE DE STOCARE, CONDITIILE DE RIDICARE DESEURI, MOLOZ, DARAMATURI SI ÎN SPECIAL A MATERIALELOR CARE PREZINTA RISC SPECIAL

Reguli generale pentru depozitarea materialelor

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a materialelor de constructii si pentru ridicarea deseurilor revine sefilor de punct de lucru. Depozitarea materialelor in santier cat si in depozite definitive impune urmatoarele:

-se interzice depozitarea dezordonata si imprastierea materialelor, prefabricatelor sau a utilajelorin depozite, pe santier sau pe langa lucrarile in curs de constructie ;

- depozitarea materialelor trebuie facuta cu grija in spatii inchise sau deschise, astfel incat sa poata fi usor accesibile, sa fie ferite de intemperii si sa excluda pericolul de accidentare, incendii sau explozii ;

- depozitele de materiale trebuie sa satisfaca cerintele tehnice si sanitare in vigoare, astfel incat amplasamentul, constructiile, magaziile, drumurile de acces, instalatiile aferente sa asigure deplina securitate a muncii in interiorul depozitelor ;

- se recomanda ca la toate punctele de lucru si la calile de acces din depozite sa se monteze panouri, plancarde si tablite avertizoare ;

- terenurile pe care se depoziteaza materialele sau se amplaseaza magazii de materiale precum si platformele de instalare a utilajelor trebuie sa fie perfect plane ;

- la depozitele de materiale de tip deschis se recomanda masurile de protectie, constand din saparea unor santuri de scurgere in jurul acestora pentru a opri patrunderea apei in depozite si a evita astfel deterioararea sau rasturnarea materialelor ;

- in cazul organizarii lucrului pe timp de noapte, rampele de depozitare, trecerile pentru oameni, utilajele, magaziile, precum si toate punctele de lucru din schimbul de noapte vor fi bine luminte. Se interzice lucrul in locurile neiluminate sau insuficient luminate, precum si accesul lucratorilor spre acele locuri ;

- imprejmuirea depozitelor cu garduri pentru oprirea accesului persoanelor straine de depozite este obligatorie. In cazul in care imprejmuirile sunt vecine cu cai de acces intens circulate, gardurile vor avea la partea superioara o viziera ;

- la stivuirea materialelor in incaperi greutatea stivelor nu va depasi sarcina maxima admisibila a planseului, afisata la loc vizibil ;

- toate materialele depozitate in magazii vor fi sortate pe feluri si dimensiuni folosindu-se in acest scop stelajele sau rafturile. Depozitarea materialelor se va face

astfel incat stelajele sau rafturile sa nu fie solicitate peste limita de rezistenta care va fi inscrisa obligatoriu in locuri vizibile pentru evitarea deteriorarii materialelor si accidentarii muncitorilor care le manipuleaza ;

- intre rafturi sau stelaje se vor lasa spatii de circulatie suficient de mari pentru asigurarea manevrarii materialelor fara pericol de accidentare. Dimensionarea spatiilor de manevra se va face in functie de gabaritele materialelor care se depoziteaza in aceste magazii ;
- se intezice sprijinirea materialelor de garduri sau de peretii constructiilor provizorii din lemn ;
- materialele depozitate in spatii deschise vor fi aranjate in stive avand peretii drepti si inaltimi variabile in functie de natura materialelor ;
- pentru a se evita imprastierea materialelor in vrac se recomanda ca depozitarea acestora sa se faca in boxe, buncare, silozuri etc. In cazul in care aceasta nu este posibil, materialele ca: nisipul,pietrisul etc. se vor aseza in gramezi avand forma unui trunchi de piramida cu inclinararea fetelor laterale dupa unghiul taluzului natural al materialului respectiv ;
- manipularea materialelor depozitate in vrac trebuie facuta incepand de la partea superioara a gramezii, fiind interzisa manipularea acestor materiale prin saparea la baza gramezii ;
- la manipularea materialelor pulverulente in vrac, lucratorii vor fi astfel asezati incat deplasarea materialului sa se faca in directia vantului (vantul din spate) ;
- se interzice manipularea caramizilor sau a blocurilor mici prefabricate prin aruncarea si prinderea lor in maini ;
- toate materialele si piesele in forme geometrica regulate se depoziteaza in stive stabile avand randurile intretesute iar inaltimea stivei nu va depasi de 1,5 ori latura mica a bazei. Aceasta inaltime va putea fi depasita daca se asigura masuri speciale de rigidizare ;
- cand depozitarea se face paletizat pe o suprafata plana si orizontala, inaltimea stivei se va stabili in conditiile asigurarii stabilitatii stivei ;
- piesele sau materialele de mici dimensiuni, avand forme geometrice neregulate se depoziteaza numai in lazi sau containere ;
- inaintea descarcarii cherestelei conducatorul procesului de lucru are obligatia de a verifica stabilitatea incarcaturii pe platforma mijlocului de transport, determinand astfel modul descarcarii.

Descarcarea trebuie facuta treptat pe randuri orizontale incepand cu randul superior pentru evitarea caderii incarcaturii ;

- se recomanda ca materialele in suluri (carton, covor pvc, etc) sa se depoziteze "in picioare" intrun singur rand.Pot fi asezate si in doua randuri verticale punand scanduri intre randuri;
- stivuirea colacilor de otel beton, sarma etc. se va face in locurile de depozitare, pe dimensiuni,inaltimea stivei nu trebuie sa depaseasca inaltimea de 0.8 m.;
- se recomanda ca transportul colacilor de sarma, otel beton, benzi metalice atc, sa fie facut cu carucioare cu platforma din lemn sau autostivuitoare. Se admite deplasarea manuala prin rostogolire a colacilor mari numai pe distante scurte.

Depozitarea substantelor periculoase

Materialele si / sau produsele care, datorita caracteristicilor chimice si / sau fizice (cum ar fi probabilitatea de a provoca toxicitate, iritatii, coroziune, etc.), prezinta pericole speciale din cauza metodelor de manipulare si depozitare, solicita o atentie speciala.

Pentru acestea se vor înfiinta, în mod obligatoriu, magazii pentru substante periculoase. Aici se vor depozita substantele periculoase precum si ambalajele in care au fost substante periculoase.

Responsabilitatea pentru modul de depozitare a substantelor periculoase si pentru ridicarea ambalajelor substantelor periculoase revine sefilor de punct de lucru ce utilizeaza aceste substante. La depozitarea substantelor periculoase se vor respecta urmatoarele reguli:

- se interzice depozitarea substantelor periculoase in magazinele generale de materiale. Pentru aceste substante se vor amenaja magazii speciale rezistente la foc cu pardoseli necombustibile avand rigole de scurgere si insatlatii de ventilatie conform normelor P.S.I.;
- magaziile trebuie amplasate la distanta de locuinte precum si de locurile unde se executa lucrari de constructii montaj;
- incaperile in care se depoziteaza aceste substante vor fi incuiate cu cheia si vor avea afisate tablite avertizoare de securitate;
- se interzice manipularea materialelor corozive si caustice de catre lucratorii care nu sunt instruiti in acest scop si nu sunt dotati cu echipament de protectie corespunzator;
- instalatia electrica de iluminat va fi prevazuta cu corpuri de iluminat antiexploziv;
- carbidul se va depozita in incaperi uscate bine aerisite si necombustibile. Acoperisul incaperii va fi construit din material ignifug si ignifugat iar pardoseala inaltata fata de terenul inconjurator pentru a preintampina inundarea incaperii. Incaperile nu vor fi prevazute cu instalatii de incalzire, apa si canalizare;

INSTRUIRE

La prezentarea la locurile de munca ale santierului toti lucratorii vor avea asupra lor "Fisa de instruire individuala privind securitatea si sanatatea in munca" si "Fisa de instruire individuala in domeniul situatiilor de urgenta". Se va verifica inscrierea in fisele individuale a instructajelor generale la angajare si la locul de munca.

In prima zi de lucru in acest santier tuturor lucratorilor li se va efectua un instructaj suplimentar privind securitatea si sanatatea in munca, cu durata de 8 ore. Rolul acestui instructaj este de ai familiariza pe lucratori cu particularitatile si conditiile specifice ale noilor locuri de munca / posturi de lucru.

Instruirea suplimentara se face pe baza unei tematici de instruire elaborata de societatea a carui lucratori sunt instruiti. Acesta tematica va contine in mod obligatoriu:

- prezentare santier, cuprinzand:
  - organizarea de santier;
  - acces in santier;
  - cai de circulatie si reguli pentru mentinerea curateniei pe caile de circulatie;
  - masuri la nivelul noului loc de munca / post de lucru privind acordarea primului ajutor si stingerea incendiilor;
  - localizare punct de prim-ajutor;
  - localizare pichet P.S.I.;

• dotarile social-sanitare ale santierului.

- informatiile privind riscurile de accidentare si imbolnavire profesionala specifice locurilor de

munca / posturilor de lucru;

- prezentarea planului de evacuare in caz de urgenta;
- modul de raportare al incidentelor / accidentelor;
- prezentarea planului de alarmare.

PROTECTIE COLECTIVA SI MASURI DE PREVENIRE

Protectia colectiva

Metodologia implementata pentru identificarea masurilor de protectie colectiva care va fi adoptata si pentru utilizarea controlului echipamentelor de protectie colectiva are ca scop identificarea tuturor necesitatilor din acest domeniu care au fost adoptate conform metodelor de constructie si proceselor utilizate, pericolelor speciale asociate si constrângerilor locale:

Protectia individuala

Metodologia implementata pentru identificarea si utilizarea echipamentului individual de protectie (E.I.P.) pe categorii profesionale are urmatoarele obiective:

- sa identifice toate riscurile pe categorie profesionala / loc de munca care conditioneaza alegerea E.I.P. care vor fi utilizate de participantii acestui proiect;
- sa distinga între E.I.P. de utilizare obligatorie si temporara;
- sa-i faca pe lucratori responsabili de utilizarea si întretinerea corespunzatoare a E.I.P.;
- sa stabileasca o metodologie care permite controlul distributiei E.I.P. catre lucratori, tinând seama de conditiile de utilizare, si anume durabilitate, gravitatea si frecventa expunerii la risc, caracteristicile fiecarui loc de munca al angajatului si operarea echipamentului în conditii de siguranta;
- sa stabileasca metodologia pentru controlul actualelor E.I.P. utilizate de angajati pe diferite fronturi de constructie.

În momentul admiterii, fiecare angajat primeste (si / sau se verifica livrarea) echipamentul necesar pentru activitatea / sarcina sa.

Toate persoanele implicate in proiect vor fi obligate, la intrarea pe santier, sa poarte echipamentul de protectie adecvat, cel putin;

• Casca de protectie;
• Încaltaminte de protectie;

În functie de natura riscurilor, pot fi utilizate urmatoarele E.I.P.:

-Protectia capului - Casca de protectie;

-Protectia picioarelor - Pantofi de protectie:

Bocanci cu talpa antiperforatie si bombeu metalic;

Cizme pentru apa-noroi;

-Protectia mâinilor - Manusi de protectie;

Manusi de protectie chimica;

-Protectia corpului - Costum salopeta;

Jacheta de protectie;

Vesta reflectorizanta:

Pelerina de ploaie;

-Protectia ochilor si a fetei - Ochelari de protectie;
Masca cu vizor;
Masca de sudare;
-Protectia respiratorie - Semimasca respiratorie;
Masca de protectie;
- Protectia auditiva - Antifoane:
Dopuri de urechi.

COORDONARE SI COMUNICARE

Pentru a-si putea indeplini atributiile, coordonatorul in materie de securitate si sanatate trebuie sa intre in posesia urmatoarei documentatii :

- date privitoare la contractant, subcontractanti sau colaboratorii independenti a caror implicare este relevanta pentru caracteristicile de constructie din cadrul proiectului;
- informatii tehnice privitoare la proiectul global si diferitele proiecte de specialitate, inclusiv dosarul de proiect, proiectul final si desenele finale, care se refera la aspecte structurale, retele tehnice si sisteme si materiale utilizate care sunt relevante pentru prevenirea riscurilor profesionale;
- informatii tehnice referitoare la echipamentul instalat, relevante pentru prevenirea riscurilor legate de utilizare, conservare si întretinere;
- informatii utile pentru planificarea sanatatii si securitatii privitoare la realizarea sarcinilor în locatii de constructie la înaltime unde accesul si traficul prezinta pericole.

Informatiile vor circula cu ajutorul urmatoarelor metode / sisteme de asistenta:

I. Scris – formal si informal, prin mijloace conventionale de comunicare, de înregistrate si arhivat la

locul lucrarii, tinând seama ca un mesaj electronic este considerat un mijloc informal de comunicare.

II. Scris / Pictografic – prin postarea de afise, planuri de santier, brosuri, convocari, notificari si alte informari.

III. Informare orala, gesturi si sunete – instructiuni directe, în principal în fronturile de lucru.

Coordonatorul in materie de securitate si sanatate va sustine intruniri periodice cu toti factorii de raspundere implicati in realizarea obiectivului (beneficiarul, seful de santier, dirigintele de santier, lucratorul desemnat in domeniul securitatii si sanatatii) astfel :

- saptamanal - in fiecare zi de luni pentru analiza activitatii din saptamana trecuta
- lunar - in data de 5 a fiecarei luni, pentru analiza activitatii in luna trecuta.

La sedintele lunare antreprenorul va pune la dispozitia coordonatorului un raport care va cuprinde:

- evidenta incidentelor / accidentelor;
- evidenta resurselor umane;
- evidenta numarului de ore lucrate pe luna trecuta;

Deasemeni, coordonatorul in materie de securitate si sanatate va inspecta – ori de cate ori este necesar

– santierul de constructii, urmarind:
- identificarea pericolelor si controlul si evaluarea riscurilor;
- utilizarea echipamentelor de protectie colectiva;

- utilizarea echipamentelor individuale de protectie;
- modul de utilizare a echipamentelor de munca;
- cunoasterea de catre lucratori a planurilor de alarmare si de evacuare in caz de urgenta.

PROTEJAREA ZONELOR DE ACCES PROVIZORIU

Odata cu aparitia de noi antreprenori, capitolul legat de protectia în domeniul electric din Planul de securitate si sanatate va suferi modificari, prin consultarea obligatorie a proiectantului instalatiei electrice generale.

Se stabileste ca obligatie a fiecarui antreprenor stabilirea puterii instalate la nivelul organizarilor de santier, realizarea masurilor de verificare PRAM, la punctele fixe de consum, realizarea unor prize de pamânt mobile pentru punctele mobile de consum.

Conectarile prin prelungitoare se vor limita si proteja împotriva intemperiilor si degradarilor mecanice

Protectiile colective vor prima fata de cele individuale, atat la lucrarile la sol cât si la înaltime, prin utilizarea nacelelor ridicatoare, podine de lucru acolo unde acestea pot fi amenajate, respectându –se totodata si principiul dublei protectii.

MASURI LUATE ÎN DOMENIUL INTERACTIUNII PE SANTIER

Planul de securitate si sanatate însusit de antreprenor si subantrepreni contine gradul de subordonare între unitati privind realizarea obiectivului comun, modul de primire – predare a amplasamentului, obligatiile comune sau separate de realizare a masurilor de securitate si sanatate în munca, modul de depozitare a materialelor, predarea lucrarii la retragerea unuia din constructori de pe amplasament.

Masurile care privesc interactiunile pe santier :

- lucratorii prezenti pe santier îsi vor desfasura activitatea astfel încât sa nu puna în pericol de accidentare sau de îmbolnavire profesionala propria persoana cât si pe a celorlalti participanti la procesul de munca prin :

• delimitarea, împrejmuirea si semnalizarea locurilor de munca periculoase (acolo unde au loc

operatiuni de taiere, sudare, montare si demontare schele, turnare beton) ;

• întocmirea de grafice de lucru atunci cand nu pot lucra mai multi lucratori ;

• evitarea lucrului unul sub altul ;

• pastrarea de catre toti lucratorii a ordinii si curateniei la locul de munca, a cailor de circulatie, punându-se accentul pe depozitarea sortata a deseurilor si pe evacuarea corespunzatoare a acestora, fiind interzisa aruncarea materialelor sau a deseurilor de la nivelul deschiderilor aflate la înaltime.

PREVENIREA RISCURILOR

In faza de organizare se va avea in vedere :

- Modificarea programului de lucru în scopul reducerii riscurilor, daca este necesar.
- Executarea simultana a lucrarilor care implica actiuni de protectie asemanatoare, în scopul asigurarii protectiei colective.
- Asigurarea ca toti angajatii, inclusiv aceia care nu înteleg bine limba nationala, cunosc riscurile potentiale de pe santier, masurile de protectie adoptate si responsabilitatile ce le revin privind securitatea si sanatatea în munca.
- Asigurarea echipamentului individual de protectie corespunzator (casti, manusi, masti, încaltaminte de protectie).

- Asigurarea mijloacelor de prim ajutor pe santier.

In faza de executie se va avea in vedere :

- Desemnarea unui coordonator de securitate si sanatate în munca, format si instruit corespunzator.
- Verificarea zilnica a starii schelariei, înainte de începerea lucrului pe santier.
- Interzicerea dezasamblarii unor parti ale schelei înainte de finalizarea întregii lucrari.
- Asigurarea latimii minime de 60 cm a zonei de lucru pe schela.
- Utilizarea unor indicatoare de avertizare :„Nu va catarati niciodata pe schele, utilizati întotdeauna o scara adecvata".
- Verificarea amplasarii scarilor mobile cu o panta corespunzatoare, cu partea superioara a scarii deasupra nivelului pe care pasesc lucratorii.
- Verificarea existentei materialului antiderapant pe treptele scarilor si daca acestea sunt libere;
- Interzicerea utilizarii scarilor dintr-un tronson mai lung de 6 m.
- Urcarea sau coborârea pe/de pe scara mobila numai cu fata la aceasta, utilizând ambele mâini pentru sustinere. Uneltele vor fi asezate într-o trusa auxiliara, purtata la talie. Materialele care vor fi utilizate se vor ridica cu echipamentul de ridicare.
- Interzicerea aplecarii corpului în lateral, atunci când se lucreaza pe o scara mobila.
- Interzicerea lucrului pe acoperis în conditii meteo nefavorabile.
- Utilizarea, în mod obligatoriu, a sistemelor de siguranta pentru lucrul la înaltime, inclusiv la lucrul pe acoperis.
- Interzicerea deplasarilor pe suprafetele acoperite cu material fragil.
- Obligativitatea verificarii zilnice, înainte de începerea lucrului, de catre o persoana competenta, a panoului electric principal de pe santier, a cablurilor si aparatelor electrice aflate sub tensiune.
- Depozitarea si semnalizarea substantelor toxice, periculoase si explozive, conform prevederilor legale.
- Pastrarea permanenta a ordinii pe santier.
- Mentinerea libera a cailor de circulatie si a scarilor.

MASURI CE DECURG DIN INTERFERENTELE CU ACTIVITATILE DE EXPLOATARE DIN INTERIORUL SANTIERULUI SAU DIN APROPIEREA AMPLASAMENTULUI PE CARE E INSTALAT ACESTA

Obligatiile participantilor la procesul de munca privind interferentele activitatilor se refera la reglementarea accesului în perimetrul îngradit si semnalizat, obligatiile bilaterale în cazul unor activitati comune, respectarea regulilor de acces si deplasare pe caile comune de acces, depozitare si transport.

Lucratorii prezenti pe santier îsi vor desfasura activitatea astfel încat sa nu puna în pericol de accidentare sau de îmbolnavire profesionala propria persoana cat si pe a celorlalti participanti la procesul de munca.

Se va pastra întotdeauna curatenia cailor de acces care intra/ies din santier, adunându-se eventualele deseuri si materiale de constructii rezultate în timpul lucrarilor de aprovizionare si transport.

Se va evita pe cat posibil producerea de zgomot si vibratii.

Se vor lua masuri suplimentare de protectie la încarcarea, descarcarea si transportul materialelor pulverulente pentru a evita contaminarea cu praf a zonelor adiacente santierului.

MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA SI MENTINEREA SANTIERULUI ÎN ORDINE

Se vor amenaja puncte de colectare sortata a deseurilor din hârtie si carton, fier, material plastic, deseuri alimentare prin amplasarea de containere speciale pentru fiecare tip de deseu, acestea urmând a fi colectate saptamanal de catre o societate de salubrizare;

Vor fi nominalizate persoanele responsabile cu întretinerea santierului, si in mod special, a cailor de acces pietonal si de circulatie a autovehiculelor;

Se vor lua masuri pentru evacuarea controlata a deseurilor cu o gestiune clara conform legislatiei de mediu transpusa prin H.G. nr. 856 / 2002 privind gestiunea deseurilor si H.G. nr. 235 / 2007 privind gestionarea uleiurilor uzate.

PROGRAM SANTIER

Va fi stabilit si afisat programul de lucru al santierului.

Programul de lucru se poate prelungi în functie de termene si de ritmul de executie a sarcinilor.

Diversele echipe de lucru vor fi organizate, în acest caz, în functie de obiectivele respective.

PROTECTIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Se vor amplasa pichete P.S.I. la toate punctele de lucru la care se lucreaza cu substante sau materiale inflamabile si la toate organizarile de santier, în conformitate cu legislatia in vigoare.

Se vor amplasa pichete P.S.I. si a stingatoare, semnalizate in conformitate cu prevederile H.G. 971 /2006.

Riscurile de incendiu sunt generate in principal de :

- utilizarea instalatiilor care prin exploatare anormala pot genera incendii (instalatii electrice, aparatura de climatizare, birotica, etc.)
- utilizarea incorecta a substantelor care prin proprietatile lor fizico-chimice pot genera incendii (depozitarea în locuri neamenajate a substantelor inflamabile – produse petroliere)
- fumatul în locuri nepermise
- executarea unor lucrari cu foc deschis fara luarea masurilor de protectie care se impun în astfel de situatii;
- alte surse de riscuri.

Personal din cadrul santierului de constructii va avea urmatoarele obligatii :

a) sa realizeze integral si la timp masurile de aparare împotriva incendiilor, cuprinse în proiecte, cu respectarea prevederilor legale aplicabile acestora;

b) sa asigure luarea masurilor de aparare împotriva incendiilor pe timpul executarii lucrarilor, precum si la organizarile de santier;

c) sa asigure functionarea mijloacelor de aparare împotriva incendiilor prevazute în documentatiile de executie la parametrii proiectati, înainte de punerea în functiune.

Fiecare lucrator va avea, la locul sau de munca, urmatoarele obligatii principale:

a) sa respecte regulile si masurile de aparare împotriva incendiilor, aduse la cunostinta, sub orice forma, de administrator sau de conducatorul institutiei, dupa caz;

b) sa utilizeze, instalatiile, aparatura si echipamentele, potrivit instructiunilor tehnice, precum si celor date de administrator sau de conducatorul institutiei, dupa caz;

c) sa nu efectueze manevre nepermise sau modificari neautorizate ale sistemelor si instalatiilor de aparare împotriva incendiilor;

d) sa comunice, imediat dupa constatare, conducatorului locului de munca orice încalcare a normelor de aparare împotriva incendiilor sau a oricarei situatii stabilite de acesta ca fiind un pericol de incendiu, precum si orice defectiune sesizata la sistemele si instalatiile de aparare împotriva incendiilor;

e) sa coopereze cu salariatii desemnati de administrator, dupa caz, respectiv cu cadrul tehnic specializat, care are atributii în domeniul apararii împotriva incendiilor, în vederea realizarii masurilor de aparare împotriva incendiilor;

f) sa actioneze, în conformitate cu procedurile stabilite la locul de munca, în cazul aparitiei oricarui pericol iminent de incendiu;

g) sa furnizeze persoanelor abilitate toate datele si informatiile de care are cunostinta, referitoare la producerea incendiilor.

PROCEDURI ÎN CAZ DE URGENTA

Plan de evacuare în caz de urgenta

Se va intocmi un Plan de evacuare in caz de urgenta al santierului care va fi adus la cunostinta lucratorilor, vizitatorilor, cat si a organismelor publice – în legatura cu urmatoarele aspecte:

- caracteristicile si locatia santierului ;
- pericole potentiale existente ;
- sistemele de prevenire existente ;
- definirea posibilelor scenarii de urgenta ;
- definirea scenariilor si interventiei în situatii de urgenta ;
- definirea principiilor, standardelor si regulilor generala pentru scenariile identificate;
- stabilirea comunicarii cu entitatile externe.

Planul de evacuare în caz de urgenta al santierului va fi intocmit astfel incat sa faciliteze o interventie rapida, în cazul unui accident, prin interventia unor echipaje de ambulanta, pompieri, etc.

Toti lucratorii cu functii specifice în cadrul planului de evacuare in caz de urgenta vor beneficia de instruire corespunzatoare care sa permita confruntarea si reactivitatea corespunzatoare oricaror scenarii de urgenta care s-ar putea produce. Acesta instruire specifica va fi pus la dispozitie de catre lucratorul desemnat in domeniul securitatii si sanatatii în munca.

Lista numerelor de telefon pentru servicii publice si de urgenta va fi afisata în loc vizibil pe pichetele P.S.I. ale santierului si pe usa birourilor sefilor punctelor de lucru.

Accesul vizitatorilor

Accesul vizitatorilor în cadrul santierului se va face numai prin portile de acces ale personalului. Toate semnele obligatorii de siguranta vor fi pozitionate în apropierea intrarilor. Semnele care indica accesul interzis al persoanelor straine vor fi asezate pe

santier si pe fronturile de lucru, în toate punctele în care este interzis accesul persoanelor straine.

Ori de câte ori au loc vizite pe santier, seful de santier si seful punctului de lucru respectiv vor fi informati în prealabil cu privire la identitatea vizitatorilor, numarul acestora si scopul vizitei.

Vizitatorii trebuie însotiti de o persoana care sa cunoasca santierul. Fiecare vizitator trebuie sa poarte casca de protectie, încaltaminte corespunzatoare cailor de acces din santier si vesta reflectorizanta.

Echipamentul de protectie pentru vizitatori este in gestiunea sefilor punctelor de lucru care poarta raspunderea pentru accesul vizitatorilor pe santier.

Consultarea si participarea lucratorilor

Consultarea si participarea lucratorilor si/sau a reprezentantilor acestora privind masurile de securitate si sanatate se vor realiza conform legislatiei nationale care transpune Directiva 89/391/CEE.

Atunci când este necesar, tinând seama de gradul de risc si de importanta santierului, consultarea si participarea lucratorilor si/sau a reprezentantilor acestora din întreprinderile care îsi desfasoara activitatea pe acelasi santier se va realiza cu o coordonare adecvata.

În scopul consultarii si participarii lucratorilor, se va pune la dispozitia acestora sau, dupa caz, a reprezentantilor lor o copie a planului de securitate si sanatate si a eventualelor sale modificari.

Daca vor fi respectate in totalitate aceste prevederi nu va exista risc de producere a unor evenimente majore.

1. OBIECTUL PLANULUI GENERAL DE SECURITATE ŞI SĂNĂTATE

Prezentul Plan general de securitate şi sănătate are drept obiect definirea ansamblului de măsuri tehnico-organizatorice pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii lucrătorilor pe durata executării lucrărilor in cadrul acestui proiect, prevenirea accidentelor de muncă şi a îmbolnăvirilor profesionale.

Asigurarea securităţii şi sănătăţii lucrătorilor pe durata executării lucrărilor are la bază aplicarea cerinţelor de securitate şi sănătate din legislaţia în domeniu la nivel naţional, precum şi reglementările stabilite prin prezentul document, prevederi la stabilirea carora s-aun avut in vedere principiile generale de prevenire si anume:

- ☐ Evitarea riscurilor;
- ☐ Evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate;
- ☐ Combaterea riscurilor la sursă;
- ☐ Adaptarea muncii la om în ceea ce priveşte proiectarea locurilor de muncă, alegerea echipamentelor tehnice şi a metodelor de muncă;
- ☐ Adaptarea la progresul tehnic;
- ☐ Înlocuirea a ceea ce este periculos ce ceea ce nu este periculos, sau este mai puţin periculos;

☐ Dezvoltarea unei politici de prevenire cuprinzătoare şi coerente, care să cuprindă tehnologiile, organizarea muncii, condiţiile de muncă, relaţiile sociale , precum şi influenţa factorilor de mediu;

☐ Adoptarea măsurilor de protecţie colectivă, care vor fi prioritere în raport cu măsurile de protecţie individuală;

☐ Prevederea de instrucţiuni corespunzătoare pentru lucrători.

Planul general de securitate şi sănătate în muncă face parte din documentele de lucru de care trebuie să ţină seama toţi factorii implicaţi, pe toată durata desfăşurării fazelor de realizare a lucrarilor conform prezentului proiect .

2. TERMINOLOGIE

Conform H.G. 300 din 02/03/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile

Santier temporar sau mobil - orice şantier în care se desfăşoară lucrări de construcţii sau de inginerie civilă;

Manager de proiect - orice persoană fizică sau juridică, autorizată în condiţiile legii şi desemnată de către beneficiar, însărcinată cu organizarea, planificarea, programarea şi controlul realizării lucrărilor pe şantier, fiind responsabilă de realizarea proiectului în condiţiile de calitate, costuri şi termene stabilite;

Antreprenor (constructor, contractant, ofertant) - orice persoană fizică sau juridică competentă care execută lucrări de construcţii-montaj, în baza unui proiect, la comanda beneficiarului;

Subantreprenor (subcontractant) - orice persoană fizică sau juridică care îşi asumă contractual faţă de antreprenor sarcina de a executa lucrări de construcţii-montaj de specialitate, prevăzute în proiectul lucrării;

3. MĂSURI GENERALE DE PREVENIRE REFERITOARE LA ORGANIZAREA ŞANTIERULUI ŞI A PUNCTELOR DE LUCRU

Desfăşurarea lucrărilor pentru realizarea prezentului proiect va demara numai după executarea următoarelor activităţi pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii în muncă:

☐ Redactarea, de către antreprenor si subantreprenori, a Planurilor specifice (proprii) de securitate şi sănătate în muncă, armonizate cu Planul de general de securitate si sanatate; Planurile specifice (proprii) de securitate şi sănătate în muncă vor fi puse la dispoziţia managerului de proiect, a coordonatorilor in materie de securitate si sanatate, precum şi celorlate persoane interesate, dupa avizare.

☐ Asigurarea pentru toţi lucratorii a conditiilor normale si sigure de lucru, conform prevederilor reglementărilor în vigoare şi prezentului document;

☐ Instruirea intregului personal care va lucra pe şantier in conditiile specifice noului loc de munca.

Principalele cerinţe generale de securitate şi sănătate pe durata executării lucrărilor sunt:

☐ Respectarea planului de organizare a şantierului şi a punctelor de lucru. In acest sens, orice modificare va fi solicitata din timp antreprenorului general si nu se vor executa lucrarile decat dupa obtinerea aprobarii acestuia.

☐ Efectuarea identificarii pericolelor si evaluarii riscurilor identificate pentru toate lucrarile desfasurarate indiferent daca sunt lucrari de baza sau lucrari conexe;

☐ Stabilirea si adoptarea masurilor de prevenire stabilite pentru riscurile identificate;

☐ Elaborarea instructiunilor de lucru si a instructiunilor proprii de securitate pentru toate lucrarile efectuate sau pentru toate tipurile de echipamente tehnice utilizate;

☐ Informarea, instruirea, consultarea si participarea lucratorilor, conform prevederilor legale;

☐ Menţinerea în permanenţă a ordinii şi a disciplinei la punctele de lucru;

☐ Amplasarea posturilor de lucru ţinând seama de conditiile de acces la aceste posturi şi asigurarea securităţii pentru desfăşurarea activităţilor.

☐ Manipularea în condiţii de siguranţă a materialelor.

☐ Utilizarea numai a acelor echipamentele de munca care sunt corespunzătoare din punct de vedere al securităţii; echipamentele de muncă vor fi întreţinute, controlate înainte de punerea în funcţiune şi periodic,in scopul eliminarii defectiunilor care ar putea sa afecteze securitatea si sanatatea lucratorilor.

☐ Delimitarea şi marcarea punctelor de lucru a zonele de depozitare a materialelor, in special a materialelor sau substantelor periculoase.

☐ Respectarea măsurilor de securitate şi sănătate în muncă, în conformitate cu reglementările în vigoare, a cele stabilite prin prezentul document precum si prevederile specifice proprii (instructiuni de lucru si instructiuni proprii de securitate).

☐ Se interzice amplasarea în imediata apropiere a părţii carosabile a utilajelor, mijloacelor de transport sau a materialelor fără o semnalizare corespunzătoare.

☐ Staţionarea autovehiculelor se va face cu motorul oprit şi cu asigurarea corespunzătoare.

☐ Respectarea cerinţelor privind semnalizarea rutieră, astfel:

- semnalizarea rutieră trebuie să fie în concordanţă cu situaţia de la punctul de lucru respectiv şi panourile mobile de semnalizare trebuie să fie corect utilizate, in conformitate cu prevederile OUG195/2002 cu modificările şi completările ulterioare aprobate prin Legea nr. 49/2006;
- nu se vor monta mai mult de două indicatoare pe un suport;
- amplasarea indicatoarelor trebuie sa fie facuta la loc vizibil, fara a stânjeni vizibilitatea participanţilor la trafic;
- semnalizările se vor realiza cu materiale reflectorizante;
- pe timpul nopţii lucrările se vor marca cu balize luminoase;
- la terminarea programului de lucru semnalizările se vor adapta la noile condiţii.

4. MĂSURI DE SPECIFICE DE PREVENIRE A RISCURILOR DE ACCIDENTARE SI IMBOLNAVIRE PROFESIONALA

Masurile de prevenire specifice lucrarilor preconizate a fi executate pentru realizarea prezentului proiect nu exclud completarea si adoptarea altor masuri de prevenire pentru eliminarea sau diminuarea riscurilor identificate de catre antreprenor.

4.1 MASURI DE PREVENIRE SPECIFICE LUCRARILOR DE SĂPĂTURI

Efectuarea sapaturilor

Săpăturile pentru şanţuri sau a altor tipuri de sapaturi necesare realizarii proiectului se execută, în funcţie de natura terenului şi adâncimea săpăturii, cu pereţi verticali fără consolidări, cu pereţi în taluze, fără sprijin sau cu pereţi verticali sprijiniţi pe toată înălţimea, conform prevederilor din proiectul lucrărilor.

La efectuarea săpăturilor se vor avea în vedere următoarele măsuri de prevenire:

☐ înaintea începerii lucrărilor de săpături, se vor obţine precizări asupra eventualelor construcţii şi instalaţii subterane, natura lor şi felul cum sunt amplasate sub pământ , încheierea unui acord scris, între executant şi deţinătorul de utilităţi, în cazul existenţei instalaţiilor subterane, cu privire la intervenţia asupra instalaţiilor;

☐ întreruperea curentului electric în cazul prezenţei instalaţiilor electrice subterane în zona de săpare;

☐ săparea manuală, utilizând de EIP electroizolant şi a uneltelor executate din material cu proprietăţi izolatoare electric, în cazul în care nu se poate întrerupe curentul electric în instalaţiile subterane din zona săpăturilor;

☐ executatrea săpăturilor cu mijloace mecanice, în zona liniilor electrice aeriene, cu respectarea distanţelor de protecţie şi scoaterea de sub tensiune, atunci când nu se pot respecta distanţele de securitate;

☐ dotarea punctelor de lucru cu aparate detectoare de gaze şi măşti izolante în cazul in care ar putea exista emanaţii de gaze toxice sau inflamabile;

☐ interzicerea instalării utilajelor de construcţii şi a circulaţiei autovehiculelor, în raza de alunecare a terenurilor;

☐ evacuarea imediata a apei care se poate acumula în fundul săpăturilor;

☐ îngrădirea lucrărilor de săpături în locurile de utilitate publică, în zona cu circulaţie şi iluminarea acestora în timpul nopţii;

☐ în cazul executării săpăturilor în locuri unde sunt cabluri electrice, conducte de apă sau gaze care nu pot fi deviate sau întrerupte, se convoacă proprietarul acestora şi, împreună cu specialiştii în domeniu, se vor stabili măsuri tehnico-organizatorice, se asigură asistenţă tehnică şi se instruiesc lucrătorii.

☐ staţionarea şi circulaţia vehiculelor sau a utilajelor de construcţii în aproprirea locurilor unde se execută săpături fără sprijiniri sunt permise numai la o distanţă egală cu de două ori adâncimea săpăturii.

☐ pământul provenit din săpături, precum şi alte materiale, se vor depozita la o distanţă minimă de 0,5 m de la marginea pereţilor săpăturii

4.2 PREVEDERI SPECIFICE PRIVIND SEMNLIZAREA LUCRĂRILOR

Lucrarile de reabilitare drumuri pe care se desfasoara o circulatie rutiera continua trebuie neaparat bine semnalizate, respectand prevederile legale in vigoare.

În cazul lucrărilor din axul drumului, marcajul longitudinal trebuie prevăzut cu zone de acces pentru salariaţi numai pe o parte, stabilite de către conducătorul locului de muncă.

Instalarea semnalizării sectorului de drum se va efectua numai sub supravegherea conducătorului locului de muncă.

Descărcarea indicatoarelor şi a materialelor de semnalizare din mijlocul de transport se va face numai prin spatele sau partea laterală dinspre acostamentul drumului.

Este interzisă descărcarea indicatoarelor şi a materialelor de semnalizare pe partea carosabilă a drumului.

Salariaţii care lucrează pe platforma drumului, pe acostament sau în apropierea acestuia trebuie:

- să aibă în atenţie circulaţia rutieră ce se desfăşoară în apropierea lor;
- să cunoască indicatoarele rutiere şi modul de împrejmuire a locului de muncă;
- să utilizeze echipamentul pentru avertizarea conducătorilor mijloacelor de transport.

Se interzice staţionarea salariaţilor pe partea carosabilă a drumului, în afara zonelor de lucru împrejmuite şi semnalizate.

Circulaţia salariaţilor pe drumurile publice se va face numai pe partea stângă, pe acostament sau în lipsa acestuia, cât mai aproape de marginea drumului.

La traversarea drumului salariaţii sunt obligaţi să se asigure faţă de circulaţia rutieră din ambele sensuri şi să traverseze atunci când nu există nici un pericol.

În caz de vizibilitate redusă, precum şi atunci când se execută lucrări pe porţiuni de drum care prezintă pericol de accidentare din cauza circulaţiei, conducătorul locului de muncă este obligat să posteze piloţi pentru dirijarea circulaţiei.

Piloţii pentru dirijarea circulaţiei trebuie dotaţi cu mijloace de semnalizare şi echipament de protecţie corespunzător şi să se posteze astfel încât să poată fi văzuţi de conducătorii autovehiculelor.

În curbe şi pe sectoare de drum cu vizibilitate redusă piloţii pentru dirijarea circulaţiei trebuie dotaţi şi cu aparate de comunicaţii (radiotelefoane portabile).

La semnalizarea sectoarelor de drum în lucru cu semafoare luminoase se va respecta instrucţia de semnalizare a lucrărilor de drumuri.

În cazul defectării instalaţiei de semnalizare cu semafoare luminoase se va comuta automatul pe lămpile de avertizare sau se va trece la comanda manuală a aparatului.

În perioda de inactivitate utilajele de întreţinere trebuie parcate pe aceeaşi parte pe care se execută lucrările şi, pe cât posibil, în exteriorul părţii carosabile. Se interzice staţionarea acestor utilaje în curbe fără vizibilitate.

Zonele periculoase din cadrul punctelor de lucru trebuie semnalizate cu indicatoare de avertizare, independent de semnalizarea pentru reglementarea circulaţiei.

4.3. ZGOMOT ŞI VIBRAŢII

Managementul zgomotului şi vibraţiilor trebuie să aibă un caracter activ la lucrările executate pentru acest proiect şi se va desfăşura în patru faze:

- ☐ Evaluarea – riscurile legate de zgomot şi vibraţii trebuie evaluate;
- ☐ Eliminarea – îndepărtarea surselor de zgomoz şi vibraţii;
- ☐ Combaterea – adoptarea de măsuri pentru prevenirea expunerii, în condiţiile în care purtarea EIP trebuie să constituie o ultimă soluţie;
- ☐ Revizuirea- verificarea, pentru a se constata dacă s-au produs anumite schimbări în muncă, care trebuie urmate de adoptarea în consecinţă a unor amendamente în cadrul evaluării şi al măsurilor de combatere.

Managementul zgomotului şi vibraţiilor va ţine seama de prevederile Hotărârii de Guvern nr. 493 din 12 aprilie 2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot şi Hotarârii de Guvern nr. 1876 din 22 decembrie 2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibraţii.

Evaluarea expunerii la zgomot a lucratorilor

Expunerea lucrătorilor în punctele de lucru la zgomot şi vibraţii trebuie evaluată, urmărindu-se următoarele aspecte:

- Nivelul, tipul şi durata expunerii la zgomot şi vibraţii, inclusiv orice expunere la zgomot cu caracter de impuls sau de impact, precum şi apartenenţa lucrătorului la un grup de risc particular;
- Efectele asupra sănătăţii rezultate din interacţiunea dintre zgomot şi vibraţii, precum şi dintre zgomot şi substanţe ototoxice utilizate în scopuri profesionale;
- Riscurile pentru sănătatea şi securitatea lucrătorilor rezultând din punerea acestora în situaţia de a nu putea percepe semnalele acustice de avertizare sau alarmare;
- Prelungirea expunerii la zgomote şi vibraţii peste programul normal de lucru;
- Informaţiile privind emisia de zgomot şi caracteristicile vibraţiilor generate de echipamentele tehnice, puse la dispoziţie de producătorii acestora;
- Existenţa unor echipamente alternative, astfel proiectate încât să reducă emisia de zgomot şi de vibraţii;
- Informaţii relevante privind controlul medical;
- Disponibilitatea unor dispozitive adecvate pentru protecţia auzului şi amortizarea vibraţiilor.

Eliminarea zgomotului şi a vibraţiilor

Producerea zgomotului şi a vibraţiilor trebuie eliminată, oriunde este posibil, prin schimbarea metodei de lucru. Acolo unde nu este posibil, zgomotul şi vibraţiile trebuie combătute.

Combaterea

- Măsurile de combatere a zgomotului şi vibraţiilor presupun următorii paşi;
- combaterea zgomotului şi vibraţiilor la sursă;

- riscurile care decurg din expunerea la vibraţiile mecanice trebuie să fie eliminate la sursă sau reduse la minimum, ţinându-se seama de progresul tehnic şi de existenţa măsurilor de reducere a riscului la sursă;
- furnizarea de echipamente auxiliare care reduc riscul leziunilor provocate de vibraţii, cum ar fi scaunele care atenuează efectiv vibraţia întregului corp şi mânerele care reduc vibraţiile transmise sistemului mână-braţ;
- utilizarea unor utilaje care emit mai puţin zgomot şi vibraţii;
- evitarea impactului metal pe metal;
- atenuarea zgomotului sau izolarea componentei care vibrează;
- amplasarea de atenuatoare de zgomot şi vibraţii;
- efectuarea întreţinerii echipamentelor de muncă;
- măsuri de protecţie colectivă, vizând organizarea muncii:
- izolarea procedurilor care implică emisie de zgomot;
- atenuarea propagării zgomotului aerian, prin utilizarea de ecrane fonoabsorbante;
- utilizarea de materiale fonoabsorbante;
- combaterea zgomotului şi vibraţiilor care se propagă prin sol prin utilizarea de dale flotante;
- planificarea activităţilor generatoare de zgomot, astfel încât desfăşurarea acestora să afecteze un număr cât mai mic de lucrători;
- implementarea unor programe de lucru, cu perioade de odihnă adecvate, prin care să se ţină sub control expunerea la zgomot şi vibraţii;
- informarea şi formarea adecvată a lucrătorilor în vederea utilizării corecte şi sigure a echipamentelor de muncă, pentru a le reduce la minimum expunerea la vibraţiile mecanice;
- limitarea duratei şi intensităţii expunerii;
- furnizarea de îmbrăcăminte pentru protejarea împotriva frigului şi umezelii a lucrătorilor expuşi.

Mijloace individuale de protecţie

Mijloacele individuale de protecţie la zgomot şi vibraţii se vor alege cu respectarea reglementărilor la nivel naţional în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă, respectând următoarele principii:

- EIP trebuie purtat efectiv, iar utilizarea acestuia trebuie impusă şi urmărită;
- EIP trebuie să fie adecvat genului de activitate, tipului şi nivelelor de zgomot şi vibraţii, şi să fie compatibile cu restul EIP;
- Lucrătorilor trebuie să li se asigure posibilitatea de a alege dintre EIP corespunzător, pe cel mai confortabil;
- Trebuie să se asigure instruirea privind modul de utilizare a EIP, păstrarea şi întreţinerea acestuia.

- Pentru tinerea sub control a expunerii lucratorilor la zgomot si vibratii este obligatoriu a se respecta prevederile Hotărâre nr. 1876 din 22/12/2005, publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 81 din 30/01/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibraţii si a Hotarâre de Guvern nr. 493 din 12/04/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot.

4.4. LUCRUL CU SCULE ŞI UNELTE DE MÂNĂ

- Este interzis a se folosi scule şi unelte improvizate sau deteriorate;
- Nu se vor folosi scule şi unelte de mână prevăzute cu articulaţii (foarfece, cleşti, patent etc.) care nu au o construcţie robustă, si care prezinta frecări mari sau jocuri, în articulaţii, fapt care ar conduce la un efort suplimentar pentru acţionare;
- Fălcile de prindere vor avea forme şi dimensiuni corespunzătoare operaţiilor ce se execută (plane, paralele, striate, cu muchii de prindere etc.) ;
- Nu se vor folosi unelte ale caror dispozitive de comandă pentru oprire imediata, nu functioneaza;
- Dacă uneltele de mână cu acţionare electrică sau pneumatică sunt dotate cu scule ce prezintă pericol de accidentare (pietre de polizor, perii, pânze cu ferăstrău, dălţi etc.), acestea vor fi protejate împotriva atingerii;
- Nu se vor folosi uneltele de mână cu acţionare pneumatică care nu sunt dotate cu supape de reglare şi limitare a presiunii şi debitului în vederea limitării turaţiei;
- Conducătorii locurilor de muncă vor asigura verificarea periodica a sculelor şi uneltelor de mână pentru eliminarea neconformităţilor;
- Lucrătorii au obligaţia de a semnala defectarea sculelor şi uneltelor de mână şi de a solicita înlocuirea acestora cu altele corespunzătoare.

4.5. INSTALAŢII DE RIDICAT ŞI TRANSPORTAT

- Exploatarea şi verificarea instalaţiilor sub presiune, de ridicat şi transportat se va face în conformitate cu prescripţiile tehnice I.S.C.I.R.
- Pentru toate instalatiile de ridicat, proprii sau închiriate, trebuie să existe certificate de testare, rapoarte de verificare complete, împreună cu cartea tehnică a producătorului.
- Manipularea instalatiilor de ridicat este permisă numai persoanelor calificate şi autorizate I.S.C.I.R.
- Verificarea periodica a instalatiilor aflate sub incidenta I.S.C.I.R. este obligatorie.
- Deplasarea instalatiilor de ridicat va fi stabilita de catre conducătorul locului de muncă, în scopul evitării liniilor de tensiune şi alte structuri, excavaţii, reţele subterane de deservire a utilajelor, stive, etc.
- Caracteristicile tehnice de lucru ale utilajului trebuie să fie afişate pe macara pentru a uşura folosirea acestuia.

- Toate echipamentele de ridicare folosite trebuie să fie testate şi examinate potrivit regulamentelor semnificative impuse de lege. Echipamentul trebuie marcat corespunzător cu numărul de identificare şi valoarea sarcinii maxime.
- Alte accesorii pentru ridicare, incluzând bandaje, lanţuri, elemente de agăţare etc., nu trebuie ancorate la structura existentă fără aprobare în scris.
- Legătorii de sarcină trebuie instruiţi şi autorizaţi.

4.6. TRANSPORTUL, MANIPULAREA ŞI DEPOZITAREA MATERIALELOR

- Operaţiile de încărcare, descărcare, transport, manipulare şi depozitare se vor executa numai de salariaţi special instruiţi, sub supravegherea unei persoane cu atribuţii în acest scop, care asigură respectarea măsurilor de securitate a muncii.
- Numai personalul autorizat şi competent are permisiunea de a folosi vehiculele companiei.
- Încărcătura va fi în conformitate cu limita de sarcină pentru vehicule şi va fi realizată astfel încât să nu prezinte risc pentru alte vehicule, pietoni şi structuri adiacente.
- Numai salariaţilor care au fost desemnaţi, instruiţi şi autorizaţi li se permite folosirea motostivuitoarelor şi a electrocarelor.
- Conducătorul electrocarului/motostivuitorului va fi instruit la nivelul de calificare necesar pentru a folosi vehicolul eficient şi în siguranţă.
- Nu se vor transporta pasageri în electrocar/motostivuitor, decât în situaţia în care este asigurat un loc corespunzător pentru aceştia.
- Electrocarul/motostivuitorul nu va fi utilizat niciodată ca platformă de lucru.

Manipularea, transportul prin purtare şi cu mijloace nemecanizate şi depozitarea materialelor

- Manipularea manuală a maselor se înţelege orice tip de transport sau susţinere a unei mase de către unul ori mai mulţi lucrători, inclusiv ridicarea, aşezarea, împingerea, tragerea, purtarea sau deplasarea unei mase, care, datorită caracteristicilor acesteia sau condiţiilor ergonomice necorespunzătoare, prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;
- Angajatorul trebuie să ia măsuri tehnico-organizatorice necesare sau trebuie să utilizeze mijloace corespunzătoare, în special echipamente mecanice, pentru a evita necesitatea manipulării manuale a maselor de către lucrători;
- În toate cazurile în care manipularea manuală a maselor de către lucrător nu poate fi evitată, angajatorul trebuie să organizeze posturile de lucru astfel încât manipularea să fie cât mai sigură şi cu risc cât mai mic posibil pentru sănătate;
- Angajatorul trebuie să evalueze, în prealabil, condiţiile de securitate şi de sănătate pentru tipul de lucrare respectiv şi să examineze în special caracteristicile maselor;
- Angajatorul trebuie să urmărească evitarea sau reducerea riscurilor pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare, prin adoptarea de măsuri corespunzătoare, având în vedere caracteristicile mediului de muncă şi cerinţele activităţii ;

- Angajatorii trebuie să se asigure că lucrătorii şi/sau reprezentanţii acestora primesc informaţii generale şi, ori de câte ori este posibil, informaţii precise cu privire la:

a) greutatea maselor;

b) centrul de greutate sau partea cea mai grea, atunci când pachetul este încărcat excentric;

- Angajatorii trebuie să se asigure că lucrătorii primesc, în plus, o formare adecvată şi informaţii precise cu privire la modul corect de manipulare a maselor şi la riscurile la care aceştia se expun, în special dacă aceste sarcini nu sunt efectuate corect;
- În vederea prevenirii accidentelor şi îmbolnăvirilor profesionale conducătorii locurilor de muncă vor întreprinde următoarele măsuri:

a) Vor evalua în prealabil, condiţiile de securitate şi sănătate pentru activitatea respectivă în ceea ce priveşte:

- caracteristicile masei;
- efortul fizic depus;
- caracteristicile mediului de muncă;
- caracteristicile activităţii.

b) Vor dispune şi vor urmări realizarea măsurilor corespunzătoare în scopul evitării sau reducerii riscurilor de accidentare sau afectare a sănătăţii luând în considerare:

1) Caracteristicile masei cum sunt:

- greutatea şi dimensiunile;
- dificultarea de apucare;
- instabilitatea sau riscul deplasării conţinutului
- plasarea în aşa fel încât ea trebuie manipulată la o anumită distanţă de trunchi sau cu flexie ori a trunchiului;
- susceptibilitatea de producere a unor leziuni datorită marginilor, muchiilor, în special în eventualitatea unei ciocniri.

2) Efortul fizic:

- prea mare;
- care nu poate fi realizat decât printr-o mişcare de răsucire a trunchiului;
- care antrenează o mişcare bruscă a masei;
- care este realizat atunci când corpul se află într-o poziţie instabilă.

3) Caracteristicilor mediului de muncă cum sunt:

- inexistenţa unui spaţiu suficient în special pe verticală, pentru realizarea activităţii;
- pardoselile alunecoase şi/sau care prezintă neregularităţi;
- imposibilitatea ridicării manuale la înălţime, în siguranţă;
- manipularea maselor la mai multe niveluri;
- instabilitatea pardoselii pe care sunt manipulate materiale ;

- condiţiile climatice necorespunzătoare.

4) Cerinţele activităţii cum sunt:

- efortul fizic frecvent şi prelungit;
- insuficienţa repausului fiziologic sau de recuperare;
- distanţele mari pentru transportat sarcini;
- ritm impus de un proces de muncă care nu poate fi schimbat de salariat.

- La efectuarea operaţiilor de manipulare şi transport prin purtare a maselor, se vor repartiza numai salariaţi care corespund din punct de vedere fizic.
- Se interzice manipularea frecventă şi prelungită a sarcinilor, fără efectuarea unor controale medicale periodice.
- Conducătorii locurilor de muncă vor asigura ca lucrătorii, care execută lucrări de manipulare şi transport prin purtare, să primească o instruire adecvată şi informaţii privind manipularea şi transportul prin purtare precum şi riscurile la care se expun în cazul în care aceste activităţi nu sunt executate corect.
- Lucrătorii vor fi informaţi asupra măsurilor luate la locul de muncă pentru asigurarea securităţii, la manipularea şi transportul prin purtare.
- Conducătorii locurilor de muncă vor urmări modul în care lucrătorii respectă indicaţiile tehnice de lucru privind manipularea şi transportul prin purtare.
- Conducătorul locului de muncă, pentru fiecare caz în parte, va indica greutatea sarcinii de ridicat precum şi centrul de greutate în cazul unui ambalaj excentric.
- Masele manipulate şi transportate manual, distanţele de transport manual pe orizontală, masele transportate manual pe plan înclinat, înălţimea maximă la care sunt ridicate masele, distanţa dintre două niveluri între care sunt efectuate transporturi manuale sau masele maxime care pot fi transportate pe plan înclinat cu mijloace de transport nemecanizate nu trebuie să depăşească valorile maxime cuprinse în reglementările în vigoare.
- În timpul manipulării manuale a maselor, lucrătorii trebuie să aibă vizibilitate. Se interzice transportul prin purtare a maselor care împiedică vizibilitatea.
- Conducătorul locului de muncă va stabili numărul de salariaţi care vor efectua manipularea şi transportul maselor cu centrul de greutate excentric. Se interzice manipularea de către un singur salariat a maselor cu centre de greutate excentrice, care pot genera dezechilibrări.
- Se interzice transportul prin purtare a maselor care nu au sisteme de prindere corespunzătoare.
- Manipularea în acelaşi timp a două sau mai multe obiecte se va face numai dacă sunt fixate între ele corespunzător. Se interzice manipularea sau transportul prin purtare în acelaşi timp a maselor care sunt instabile între ele.
- Obiectele ambalate în cutii, lăzi etc., trebuie fixate în interiorul ambalajelor. Se interzice transportul prin purtare a maselor nefixate corespunzător în cutii, lăzi etc.
- Traseul pe care îl parcurge lucrătorul în timpul transportului prin purtare nu trebuie să fie cu obstacole, instabil sau alunecos.

- Manipularea şi transportul prin purtare a maselor care au margini sau suprafeţe tăietoare sau care datorită naturii lor pot produce leziuni ale mâinilor se va face numai cu palmare.
- Se interzice manipularea manuală a maselor în/din locuri în care nu există spaţiu pe orizontală sau verticală corespunzător pentru realizarea acestei activităţi, dacă nu se iau măsuri suplimentare pentru micşorarea riscului de accidentare sau îmbolnăviri profesionale.
- Planurile înclinate utilizate de salariaţi pentru manipularea şi transportul manual al maselor trebuie să aibă stabilitate şi să fie prevăzute cu parapeţi de protecţie.
- În cazul în care condiţiile climatice (vânt, ceaţă, căldură excesivă etc.) nu permit manipularea şi transportul manual al maselor în condiţii de securitate, conducătorul locului de muncă trebuie să ia măsuri suplimentare pentru eliminarea sau micşorarea riscului de accidentare sau îmbolnăvire profesională.
- Se interzice utilizarea lucrătorilor la manipularea şi transportul manual al maselor dacă nu au echipament individual de protecţie şi / sau de lucru corespunzător şi în bună stare.

Transportul cu mijloace nemecanizate

- Alegerea mijloacelor de transport nemecanizate pentru operaţiile de încărcare, descărcare şi transport (tărgi, cărucioare etc.) se va face în funcţie de felul şi greutatea materialului care se manipulează, de natura terenului, precum şi de modul de dotare a persoanelor juridice sau fizice.
- Mijloacele de transport nemecanizate vor fi astfel alese încât să reziste condiţiilor de exploatare şi se vor utiliza numai pentru executarea operaţiilor pentru care au fost destinate.
- Inainte de a se trece la încărcarea unui mijloc de transport nemecanizat, se va controla starea lui, insistându-se asupa platformei pe care se aşează sarcina. Înainte de încărcare se vor examina ambalajele materialelor de către conducătorul formaţiei de lucru. Pentru evitarea rănirilor la mâini, cuiele ieşite şi capetele parâmelor trebuie să fie îndoite. Nu se vor încărca materialele ale căror ambalaje sunt deteriorate.
- Înainte de a începe operaţiile de încărcare sau descărcare a vehiculelor la rampă, între aceasta şi vehicul se va aşeza un podeţ de trecere pentru preluarea denivelărilor existente. Podeţele orizontale sau înclinate, destinate circulaţiei şi operaţiilor de transport manual, vor fi rezistente, astfel încât să nu se arcuiască vizibil sub greutatea sarcinii. Ele pot fi sprijinite şi dedesubt. Ele nu vor fi alunecoase şi vor fi prevăzute cu dispozitive de prindere şi fixare sigure, pentru evitarea deplasării lor în timpul lucrului. Panta podeţelor înclinate va fi maxim 20%, iar lăţimea de minimum 1 m (pentru circulaţia într-un singur sens) . Podeţele orizontale sau înclinate, situate la înălţimi mai mari de 0,7 m faţă de sol sau nivelul imediat inferior şi unde există pericol de cădere laterală, vor fi prevăzute cu parapeţi de protecţie.
- În cazul în care operaţiile de încărcare sau descărcare se execută manual, fără mijloace ajutătoare (roabe, cărucioare etc.) , podeţele înclinate vor fi prevăzute cu şipci (nervuri) transversale, fixate la o distanţă de 300-400 mm între ele sau cu alte mijloace care să împiedice alunecarea lucrătorilor.

- Locurile destinate permanent pentru operaţiile de încărcare, descărcare şi depozitare, precum şi căile de acces la aceste locuri vor fi nivelate şi amenajate pentru scurgerea apelor. Ele vor fi pavate sau podite. Iarna vor fi curăţate de zăpadă şi menţinute în stare nealunecoasă. În cazul lucrului pe timp de noapte, aceste locuri vor fi iluminate conform reglementărilor în vigoare.
- Înainte de începerea operaţiilor de încărcare sau descărcare dintr-un mijloc de transport nemecanizat, acesta va fi asigurat contra deplasării necomandate, prin frânare cu mecanismul de frânare propriu pe teren orizontal şi prin frânare cu mecanism propriu de frânare şi cu saboţi de oprire pe teren în pantă. Se interzice deplasarea vehiculelor în timpul efectuării operaţiilor de încărcare sau descărcare.
- Distanţa minimă liberă dintre două mijloace de transport nemecanizate alăturate, ce se încarcă sau descarcă simultan, va fi stabilită de la caz la caz de către conducătorul lucrării, în funcţie de felul mijlocului de transport, de caracteristicile materialelor manipulate, de condiţiile terenului etc. încât să fie exclusă posibilitatea de accidentare.
- Pe fiecare mijloc de transport nemecanizat utilizat, tebuie scrisă capacitatea de transport a acestuia.
- Se interzice utilizarea mijloacelor de transport nemecanizate care prezintă defecţiuni.
- Se interzice utilizarea cărucioarelor cu 3 sau 4 roţi care au sistemul de autofrânare defect.
- Depozitarea, stivuirea, încărcarea şi descărcarea materialelor în bucăţi.
- Depozitarea materialelor se va face astfel încât să se excludă pericolul de accidentare, incendii şi explozii.
- Depozitarea materialelor pe rafturi se face în aşa fel încât să nu fie posibilă căderea lor.
- Pe rafturi şi stelaje unde sunt depozitate materiale trebuie scris la loc vizibil sarcina maximă admisă, care nu trebuie depăşită.
- La stivuirea materialelor în încăperi, greutatea stivelor nu va depăşi sarcina maximă admisă a planşeului şi/sau pardoseli.
- Persoana juridică sau fizică va stabili locul şi modul de stivuire pentru fiecare material în bucăţi care se depozitează.
- Stivuirea se va face fără deteriorarea ambalajului. Stivele vor fi constituite din materiale cu aceleaşi forme şi dimensiuni sau din ambalaje de acelaşi tip şi dimensiuni.
- Stivuirea materialelor sau ambalajelor cu forme geometrice diferite nu este permisă.
- În cazul depozitării materialelor ambalate în cutii, lăzi, butoaie sau alte ambalaje cu forme geometrice regulate, când suprapunerea se face direct pe ambalaje, pereţii ambalajelor trebuie să reziste presiunii exercitate de materialele situate deasupra, să nu prezinte deformări sau deteriorări, iar înălţimea de stivuire va fi determinată de

rezistenţa mecanică a ambalajelor, stabilită prin standarde sau norme interne de fabricaţie.

- Pentru ambalajele cu mai multe cicluri de utilizare, se vor face verificări după fiecare folosire, pentru stabilirea oportunităţii folosirii în continuare a acestora în condiţii de siguranţă.
- Scoaterea materialelor din stivă se va face astfel încât să se evite prăbuşirea stivei.
- Când încărcarea, descărcarea sau transportul materialelor se efectuează de doi sau mai mulţi salariaţi efortul repartizat pe o persoană nu trebuie să depăşească limitele admise. Totodată, se va asigura ca obiectele respective, să se poată prinde bine cu unelte de apucare sau cu mâinile.
- În cazul în care o sarcină este încărcată, descărcată sau transportată, prin purtare, concomitent de către mai mulţi muncitori, aceştia vor ridica şi coborî sarcina numai la comanda conducătorului operaţiei.
- Încărcăturile stivuite pe mijloacele de transport nemecanizate trebuie asigurate împotriva deplasării, răsturnării sau căderii. Încărcătura va fi astfel aranjată încât conducătorul mijlocului de transport să poată supraveghea drumul parcurs.
- Încărcătura stivuită nu va depăşi capacitatea maximă a mijlocului de transport nemecanizat, iar în cazul transportului de materiale lungi, acestea nu trebuie să atingă solul în timpul mersului.
- La încărcarea şi descărcarea vehiculelor, salariaţii trebuie să fie astfel aşezaţi încât să nu se lovească între ei cu uneltele de lucru sau cu materialul care se manipulează.
- Distanţa dintre doi încărcători manuali care lucrează în acelaşi timp la încărcare/descărcare, trebuie să fie de cel puţin 3 m.
- Locurile periculoase, precum şi locurile unde pot avea loc degajări dăunătoare sănătăţii muncitorilor, vor fi semnalizate prin plăci indicatoare de securitate.
- Se interzice accesul la locul de descărcare - încărcare manuală a persoanelor care nu au nici o atribuţie la aceste operaţii.

Depozitarea, încărcarea şi descărcarea materialelor în vrac

- Pentru a evita împrăştierea materialelor în vrac, depozitarea lor se va face în boxe, buncăre, silozuri etc. În cazul în care acest lucru nu este posibil, materialele se vor aşeza în grămezi, având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea feţelor laterale după unghiul taluzului natural al materialului respectiv.
- Descărcarea materialelor în vrac trebuie făcută începând de la partea superioară a grămezii. Este interzisă descărcarea acestor materiale prin săpare la baza grămezilor.
- La manipularea în vrac a materialelor pulverulente, când acestea se aruncă cu lopata, se va evita staţionarea oamenilor în zona de propagare a prafului sau executarea de alte lucrări în apropierea locului respectiv; lucrătorii care execută lucrarea vor purta măşti de protecţie corespunzătoare.

- La manipularea materialelor pulverulente în vrac, muncitorii se vor aşeza în aşa fel încât deplasarea materialelor să se facă în direcţia vântului (vântul în spate) .
- În vederea micşorării producerii prafului la manipularea materialelor caustice în vrac, se vor folosi roabe, tărgi, jgheaburi etc.
- Se interzice manipularea în vrac a produselor toxice.

Depozitarea, încărcarea, descărcarea materialelor lungi, grele sau voluminoase

- În cazul în care pentru încărcarea şi descărcarea din mijloacele de transport a materialelor de lungime mare nu există o instalaţie de ridicat corespunzătoare, aceste operaţii se vor executa manual cu ajutorul unor planuri înclinate dimensionate corespunzător sarcinilor la care sunt supuse. Planurile înclinate vor fi bine fixate la capetele lor inferioare şi nu vor depăşi nivelul platformelor mijlocului de transport.
- Se interzice staţionarea muncitorilor în dreptul materialelor care se descarcă, precum şi oprirea materialelor cu picioarele, cu ranga sau alte scule. Salariaţii trebuie să staţioneze lateral în timpul descărcării.
- Se interzice coborârea în acelaşi timp a mai multor obiecte pe planul înclinat; fiecare obiect se va coborî numai dacă cel precedent a fost luat de pe planul înclinat şi numai la semnalul dat de către conducătorul formaţiei de lucru.
- Manipularea materialelor lungi prin rostogolire pe plan înclinat se va face de către cel puţin două persoane, prin utilizarea unor funii, salariaţii stând la partea superioară. Se va manipula câte un singur colet sau obiect.
- Dacă unele materiale lungi se transportă pe umeri, toţi salariaţii se aşează pe aceeaşi parte a piesei. Coborârea în vederea depozitării pieselor lungi de pe umeri nu se va face prin aruncare, ci prin luare pe braţ şi apoi depunerea pe sol la comanda conducătorului formaţiei de lucru. Mersul celor ce transportă o piesă va fi în acelaşi pas, în cadenţă comandată.
- Se interzice descărcarea materialelor lungi prin cădere sau rostogolire liberă.
- În cazul în care nu se dispune de instalaţii de ridicat, încărcarea-descărcarea şi deplasarea materialelor grele sau voluminoase, se vor executa de către o formaţie de lucru cu experienţă şi cu respectarea următoarelor măsuri:

☐ terenul pe care se prevede transportul materialelor trebuie să fie eliberat de toate obiectele străine ce împiedică deplasarea;

☐ în cazul când rezistenţa terenului este slabă sau suprafaţa nu este netedă, deplasarea se va face pe dulapi sau pe grinzi;

☐ în cazul deplasării materialelor grele pe role, lungimea acestora trebuie să depăşească lăţimea piesei însă nu mai mult de 300 mm;

- Se interzice îndepărtarea manuală a rolelor de sub încărcătură; îndepărtarea acestora se va face numai după ce rolele se vor elibera complet de încărcătură;
- In timpul deplasării materialelor pe teren orizontal, acestea vor fi împinse numai din partea opusă sensului de deplasare (spate) folosind răngi; în cazul când este necesar ca piesa să fie trasă din partea dinspre sensul de deplasare, se vor folosi trolii, iar muncitorii nu vor sta în zona periculoasă creată de cablu (1,5 ori lungimea cablului) ; de

asemenea, ei vor păstra o distanţă suficientă faţă de piesă pentru a nu fi surprinşi, în cazul unei deplasări sau căderi accidentale a acesteia.

Manipularea substanţelor periculoase se va face conform prevederilor legislaţiei în vigoare.

5. MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ŞANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU)

- Locurile de munca unde exista pericol de incendiu vor fi dotate cu mijloace de stingerea incendilor, conform normelor in vigoare, prin grija executantilor.
- Mijloacele de stins incendiu vor fi intretinute si verificate regulat prin grija detinatorilor.
- Lucratorii din santier vor fi informati operativ despre schimbarea conditiilor de lucru sau despre executarea unor activitati care pun in pericol securitatea ori sanatatea lucratorilor.
- In toate locurile de lucru, personalul muncitor va fi dotat cu echipament de protectie specific (casca, centura de siguranta, manusi de palmare, salopeta, pantofi/bocanci,etc), pe care este obligat sa-l poarte in tot timpul lucrului si pana la parasirea teritoriului santierului. Executarea unor lucrari, ca armări, cofraje, turnări de betoane si confecţii metalice etc., pe timp de noapte, se poate face cu luarea unor masuri de:
  - o iluminat corespunzator, care sa asigure o vizibilitate perfecta pe intreaga suprafata a zonei de lucru;
  - o dotare a personalului ce lucreaza cu mijloacele de ridicat cu echipament de protectie reflectorizant;
  - o actionare a dispozitivului de semnalizare acustica la orice miscare a mijlocului de ridicat;
  - o dotare cu lumini a mijlocului de ridicat;
  - o iluminare locala cu lampi portabile a zonelor de lucru;
  - o iluminare separata a locurilor de depozitare a materialeler si elementelor de constructii ce se manipuleaza;
  - o iluminare corespunzatoare a cailor de acces.
- Personalul lucrator va avea aviz medical ca e apt pentru lucru de noapte şi la lumina artificiala.
- Lucratorilor trebuie sa li se puna la dispozitie vestiare corespunzatoare daca acestia trebuie sa poarte imbracaminte de lucru si daca din motive de sanatate sau de decenta, nu li se poate cere sa se schimbe intr-un alt spatiu.
- Vestiarele trebuie sa aiba dotari care sa permita fiecarui lucrator sa isi usuce imbracamintea de lucru, daca este cazul, precum si vestimentatia si efectele personale si sa le poata patra incuiate.
- Punctele de lucru trebuie dotate astfel incat lucratorii sa aiba in apropierea lor:
  - ☐ dusuri, daca natura activitatii lor impune acest lucru;

☐ locuri speciale prevazute cu un numar corespunzator de cabine de WC-uri si ghiuvete.

- Lucratorii trebuie sa dispuna pe santier de apă potabila.
- Lucrătorii trebuie sa aiba facilitati pentru a-si lua masa in conditii satisfacatoare.

6. MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENŢINERII ŞANTIERULUI (PUNCTELOR DE LUCRU) ÎN ORDINE ŞI STARE DE CURĂŢENIE

☐ Locurile de munca se vor menţine in ordine si intr-o stare de curăţenie corespunzătoare la terminarea programului de lucru; locul de munca se va lasa curat iar deseurile vor fi evacuate la locuri de colectare.

☐ Nici un vehicol nu va pleca pe drumurile publice inainte de a fi spălat la rampa. In acest sens se vor desemna unul/ doi lucratori pe schimb care sa se ocupe de aceasta problema.

☐ Stocarea, eliminarea sau evacuarea deşeurilor rezultate in timpul lucrului se va face numai in locurile special destinte pentru aceasta.

☐ Pentru eliminarea deşeurilor si a resturilor de materiale construcţii, antreprenorul general va incheia contracte cu instituţiile de salubritate autorizate sau va contacta o filma specializata pentru transportarea molozului rezultat din demolare la groapa de gunoi.

☐ Este interzisa depozitarea chiar si temporara a materialelor în afara zonelor special destinate prin proiect pentru acestea.

☐ Locurile din apropierea surselor de apa sau a locurilor pentru servitul mesei vor fi menţinute in permanenta in stare de curăţenie perfecta, prin grija antreprenorului general si a utilizatorilor acestora.

☐ WC-urile temporare vor fi intretinute prin grija antreprenorului general, iar WC-urile ecologice prin grija administratorului serviciului de salubritate, conform obligaţiilor semnate prin contract.

7. PREVENIREA ŞI STINGEREA INCENDIILOR

Prevenirea şi stingerea incendiilor la punctele de lucru are în vedere următoarele măsuri:

Depozitarea materialelor, cu deosebire a materialelor combustibile şi inflamabile, se va face în mod corespunzător pentru a elimina riscul de incendiu.

Nu trebuie depăşite temperaturile maxime de depozitare.

Substanţele combustibile se depozitează separat de substanţele inflamabile.

Prevenirea sau eliminarea surselor de aprindere, inclusiv interzicerea fumatului.

Asigurarea fişelor tehnice de securitate pentru toate substanţele inflamabile.

Eliberarea permisului de lucru cu foc.

Dotarea cu extinctoare adecvate a punctelor de lucru.

Instruirea lucrătorilor privind modul de prevenire şi stingere a incendiilor şi modul de acţiune în caz de urgenţă .Căile de acces la mijloacele şi instalaţiile de prevenire şi stingere a incendiilor trebuie să fie în permanenţă degajate.

La fiecare loc de muncă unde există pericol de incendiu se vor afişa instrucţiuni cu privire la prevenirea şi stingerea incendiilor şi planul de autoapărare împotriva incendiilor.

Fumatul şi focul deschis nu sunt permise decât în locurile destinate în acest scop.

8. ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR ŞI COMUNICAREA EVENIMENTELOR

Primul ajutor în caz de accident de munca

☐ Asistenta medicala de urgenta ocupa un loc special în îngrijirea medicala, trebuind sa rezolve prompt si competent, cazurile care pun în pericol imediat viata accidentatului.

☐ În conformitate cu legislatia actuala de securitate in munca, obligatia de a asigura securitatea si sanatatea angajatilor revine angajatorului.

☐ În acest context, acesta are sarcina de a organiza si dota punctele de lucru cu truse de prim-ajutor.

☐ Primul ajutor reprezintă totalitatea acţiunilor întreprinse imediat după producerea unui accident (de muncă), până la momentul intervenţiei cadrelor medicale de specialitate.

☐ Primul ajutor (asistenţa de urgenţă) se acordă în trei etape diferite:

- la locul accidentului sau îmbolnăvirii;
- în timpul transportului;
- în unităţile sanitare.

☐ Primul ajutor în caz de accidentare trebuie sa fie acordat la locul unde s-a produs accidentul de catre orice persoana care este pregatita pentru aceasta. Pentru personalul medico-sanitar, acordarea primului ajutor la locul producerii unui accident constituie o obligatie profesionala.

☐ Scopul acordarii primului ajutor de catre salvator este de a preveni producerea mortii sau înrautatirea starii accidentatului si aparitia de complicatii, pâna la sosirea cadrelor medicale specializate. Competenta salvatorului este limitată, dar absolut necesara şi de cele mai multe ori suficientă.

☐ Salvatorul de la locul de munca este de neînlocuit întrucât el se gaseste la locul si în momentul producerii accidentului si are cunostintele specifice necesare despre natura acestuia. Cu cât numarul persoanelor instruite si formate ca salvatori pentru a acorda primul ajutor la locul de munca este mai mare, cu atât mai bine.

☐ Actiunile salvatorului în cazul producerii unui accident trebuie sa se desfasoare în mai multe etape:

- analiza situatiei: determinarea naturii accidentului prin interogarea martorilor sau a victimei (daca este posibil), cercetarea elementelor materiale semnificative;

- identificarea pericolelor imediate: daca acestea pot fi înlaturate, se va implica sau va ruga pe altcineva sa o faca, iar daca nu, va interzice accesul în zona periculoasa si va da alarma;
- examinarea victimei, identificarea riscurilor care persista si care pot conduce la extinderea accidentarii, protejarea victimei;
- stabilirea actiunilor care trebuie realizate pentru înlaturarea riscurilor precum si a materialelor necesare în acest scop, fara a pune în acelasi timp în pericol securitatea salvatorilor sau a altor persoane; victima va fi deplasata numai daca exista în continuare riscul de accidentare sau de agravare a conditiei ei;
- anuntarea accidentului;
- acordarea primului ajutor; supravegherea victimei si asteptarea sosirii echipelor de specialitate;
- participa la transportul accidentatului.

☐ La organizarea si acordarea primului ajutor în cazul unui accident de munca participa, în ordine: martorul accidentului sau prima persoana anuntata, salvatorul (salvatorii), medicul de întreprindere, asistente medicale, serviciul de prevenire şi protecţie, pompierii unitatii, conducerea unitatii, comitetul de securitate si sanatate în munca, detasamentul de interventie în caz de dezastre.

☐ Din afara unitatii, vor fi implicate: serviciile de ambulanta de stat sau particulare, pompierii, medici de diferite specialitati, spitale si centre medicale specializate (centre pentru arsi, chirurgie reparatorie, intoxicatii), politia, jandarmeria, securitatea civila.

Modul de acţionare în caz de accident

1. Transportaţi cu grijă accidentatul la loc sigur şi asiguraţi-vă că acesta are căile respiratorii libere şi că are puls.
2. Acolo unde este cazul şi dacă sunteţi instruit în acest sens, aplicaţi metodele de salvare a vieţii: respiraţie artificială şi resuscitare.
3. Sunaţi la telefonul de urgenţă pentru ambulanţă 112.
4. Se vor comunica următoarele informaţii:

- numele accidentatului;
- vârsta;
- funcţia şi locul de muncă;
- evenimentul întâmplat;
- un diagnostic prezumtiv.

Va fi informat de urgenţă Serviciul intern de prevenire şi protecţie şi managerul de proiect cu datele de mai sus.

Direcţia Resurse Umane va anunţa familia şi va asigura plata cheltuielilor de spitalizare.

ANEXA A

LEGISLATIA DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA SI SITUATII DE URGENTA SI DE PROTECTIE A MEDIULUI

1. Constituţia ROMÂNIEI
2. Legea 53/2003 Codul muncii modificată prin OUGR-65/2005 aprobată de Legea nr. 371/2005
3. Legea 319/2006 securităţii şi sănătăţii în muncă
4. HGR-1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr.319/2006
5. HGR-300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile
6. HGR-971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă
7. HGR-1028/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare
8. HGR-1048/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă
9. HGR-1051/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare
10. HGR-1091/2006 privind cerinţele de securitate şi sănătate pentru locul de muncă
11. HGR-1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă
12. Legea nr.25/2004 pentru aprobarea OUGR-96/2003 privind protecţia maternităţii la locurile de muncă
13. Legea 436/2001 pentru aprobarea OUGR-99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecţia persoanelor încadrate în muncă
14. Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă şi boli profesionale modificată şi completată cu OUGR-107/2003 aprobată prin Legea 598/2003
15. Legea 426/2001 pentru aprobarea OUGR-79/2000 privind regimul deşeurilor
16. Legea nr. 418/2004 privind statutul profesional specific al medicului de medicină a muncii
17. Ordinul MSF nr. 427/2002 pentru aprobarea componenţei trusei sanitare şi a baremului de materiale, ce intră în dotarea posturilor de prim ajutor fără cadre medicale
18. Legea nr. 49/2006 pentru aprobarea OUGR-195/2002 privind circulaţia pe drumurile publice

19. Legea nr. 6/2007 pentru modificarea OUGR-195/2006 privind circulaţia pe drumurile publice

20. HG 355: 2007 - Supravegherea sanatatii lucratorilor

21. Legea nr.307: 2006 - Apararea Impotriva Incendiilor

22. Ordin 163: 2007 - Aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor

23. Ordin 712: 2005 Aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta, modificat şi completat prin Ord. 786 din 02.09.2005

24. Legea nr. 481: 2004 Legea Protectiei Civile modificata si completata cu Legea nr. 212: 2006

25. Legea nr. 481: 2004 Legea Protectiei Civile modificata si completata cu Legea nr. 212: 2006

26. Legea nr. 15: 2005 - Aprobarea OUG nr.21/2004 – privind Sistemul National de Management al Situatiilor de Urgenta

27. Ordin MAI nr. 1184: 2006 Aprobarea Normelor privind organizarea si asigurarea activitatii de evacuare in situatii de urgenta,

28. OG 60:1997 Apararea impotriva incendiilor, cu modificarile ulterioare, aprobata de Legea nr. 212/1997

29. Legea 265 / 2006- privind aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 195 / 2005 privind protectia mediului

30. Legea nr. 105 / 2006 – pentru aprobarea OUG nr.196/2005 privind Fondul pentru mediu + Legea nr. 292/2007 – pentru modificarea OUG nr. 196/2005

31. HG nr. 573/2002 – pentru aprobarea procedurilor de autorizare a functionarii comerciantilor + Ordinul nr. 1798/2007 – pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizatiei de mediu

Intocmit,
ing. Ovidiu Coca

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

B. PARTI DESENATE

C. DETALII DE EXECUTIE

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.I.E.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

CONTINUT

Nr. Crt.	Strada, Lungimea
01.	DRUM COMUNAL GLIGU L= 435,00 m

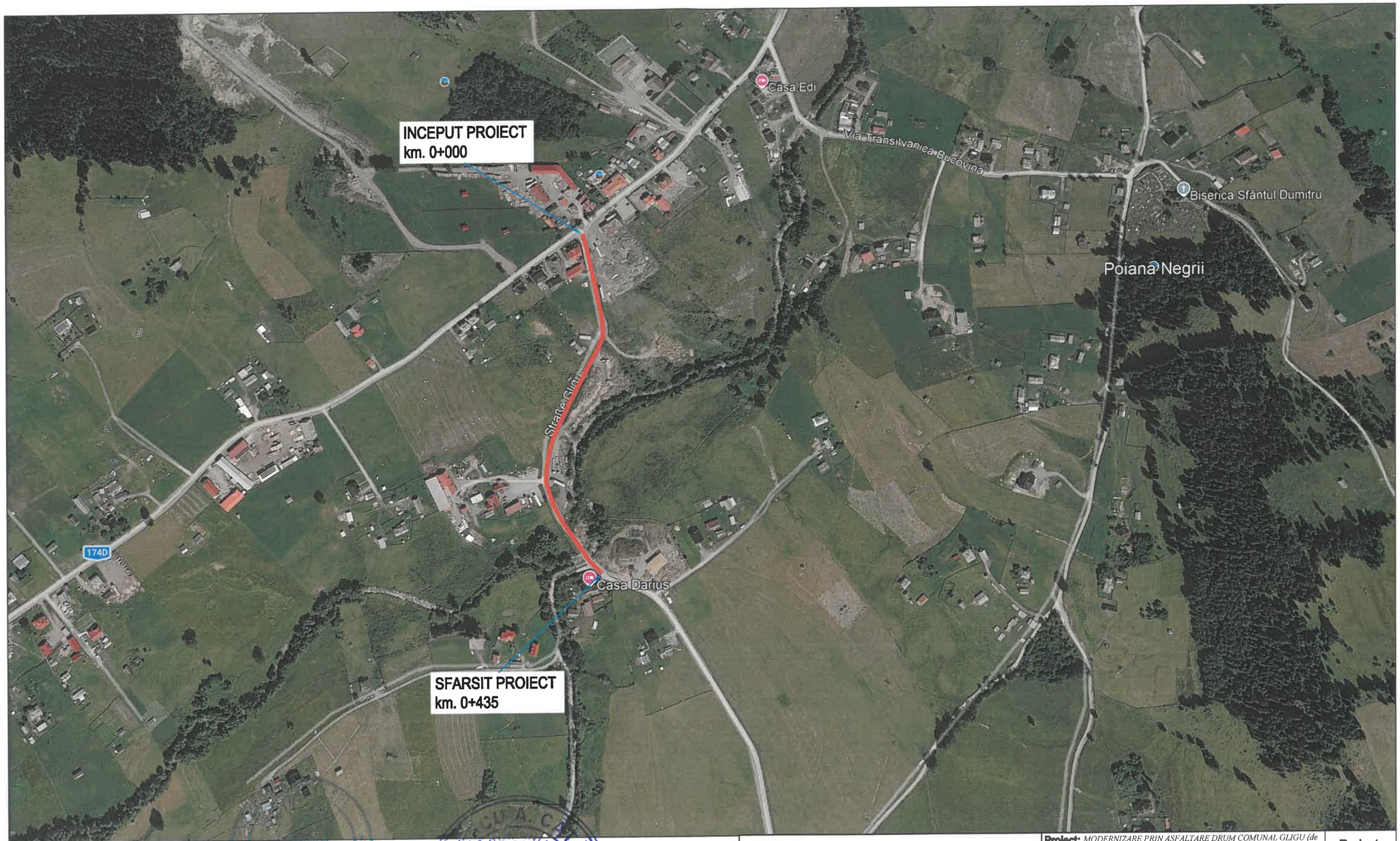
AMCO CIVIL PRO SRL J33/1322/2012 CUI RO47477204 SUCEAVA

DRUM COMUNAL GLIGU - L= 435,00 m

Nr. Crt.	Descriere	Revizia	Scara
01.	Plan de incadrare	Revizia 00	1:10000
02.	Plan de situatie proiectat	Revizia 00	1:500
03.	Plan de semnalizare	Revizia 00	1:500
04.	Profil longitudinal in ax	Revizia 00	1:500/ 1:100
05.	Profiluri transversale caracteristice	Revizia 00	1:100
06.	Profiluri transversale tip	Revizia 00	1:50

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO47472204 SUCEAVA

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.I.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE



PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ

DRUM COMUNAL GLIGU - 435,00 m

N

Societatea comerciala	AMCO CIVIL PRO S.R.L.
	J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 400/ 2026

Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca
Proiectat	ing. Ovidiu Coca
Desenat	Ing. Ioan Sbiera
Verificat	Ing. Ovidiu Coca

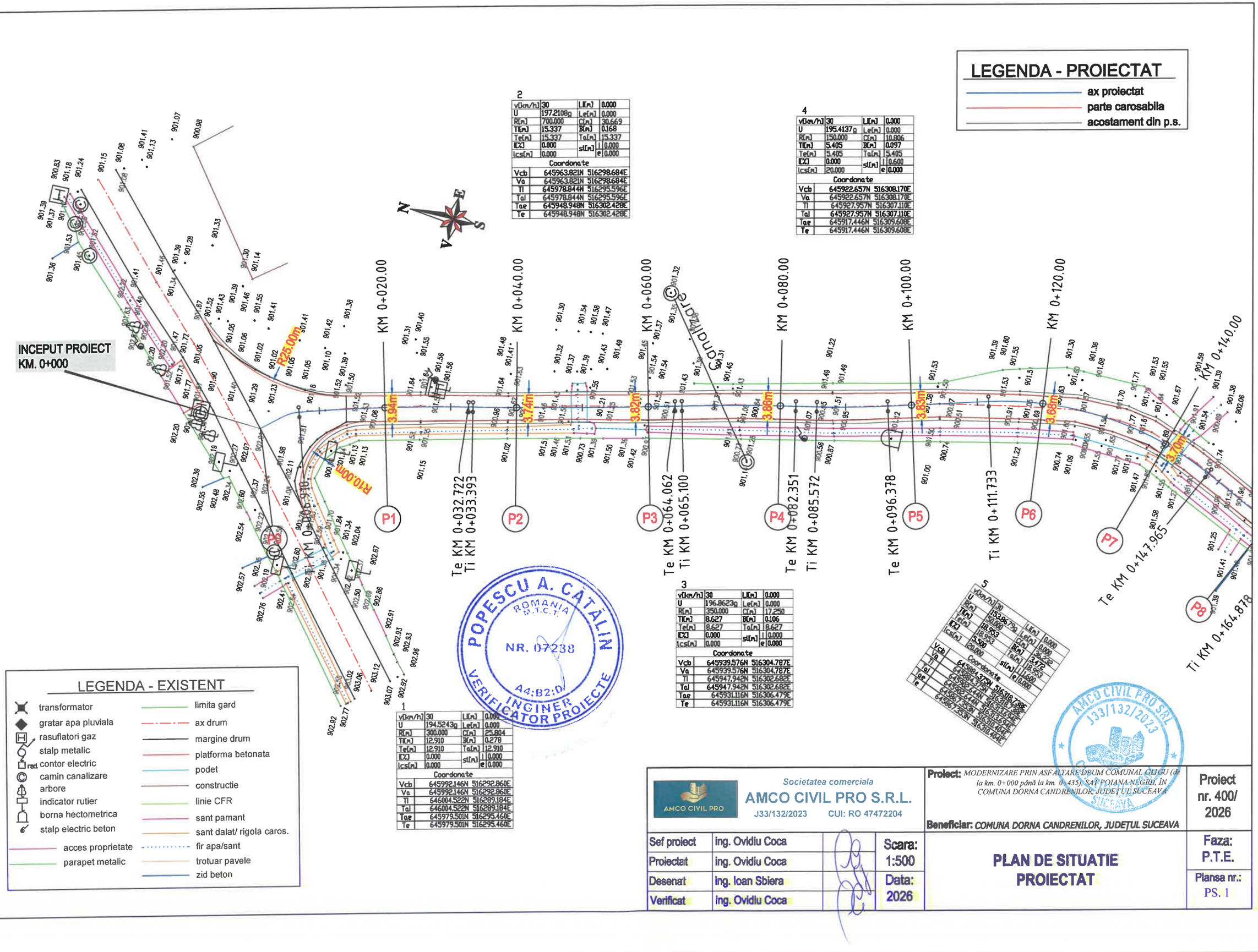
Scara: 1:5000

Data: 2026

PLAN DE INCADRARE

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PZ



2

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	197.2108g	Le[m]	0.000
R[m]	700.000	C[m]	30.669
T[m]	15.337	B[m]	0.168
Te[m]	15.337	Ta[m]	15.337
IDX]	0.000	si[m]	l 0.000
Ics[m]	0.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	645963.821N 516298.684E
Va	645963.821N 516298.684E
Tl	645978.844N 516295.596E
Tal	645978.844N 516295.596E
Tae	645948.948N 516302.428E
Te	645948.948N 516302.428E

4

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	195.4137g	Le[m]	0.000
R[m]	150.000	C[m]	10.806
T[m]	5.405	B[m]	0.097
Te[m]	5.405	Ta[m]	5.405
IDX]	0.000	si[m]	l 0.600
Ics[m]	20.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	645922.657N 516308.170E
Va	645922.657N 516308.170E
Tl	645927.957N 516307.110E
Tal	645927.957N 516307.110E
Tae	645917.446N 516309.608E
Te	645917.446N 516309.608E

3

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.8623g	Le[m]	0.000
R[m]	350.000	C[m]	17.250
T[m]	8.627	B[m]	0.106
Te[m]	8.627	Ta[m]	8.627
IDX]	0.000	si[m]	l 0.000
Ics[m]	0.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	645939.576N 516304.787E
Va	645939.576N 516304.787E
Tl	645947.942N 516302.682E
Tal	645947.942N 516302.682E
Tae	645931.116N 516306.479E
Te	645931.116N 516306.479E

1

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.5243g	Le[m]	0.000
R[m]	300.000	C[m]	25.804
T[m]	12.910	B[m]	0.278
Te[m]	12.910	Ta[m]	12.910
IDX]	0.000	si[m]	l 0.000
Ics[m]	0.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	645992.146N 516292.860E
Va	645992.146N 516292.860E
Tl	646004.522N 516289.184E
Tal	646004.522N 516289.184E
Tae	645979.501N 516295.460E
Te	645979.501N 516295.460E

5

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	153.8679g	Le[m]	0.000
R[m]	40.000	C[m]	34.722
T[m]	18.953	B[m]	3.472
Te[m]	18.953	Ta[m]	18.953
IDX]	5.500	si[m]	l 0.600
Ics[m]	20.000		e 0.000

Coordonate	
Vcb	645994.377N 516318.738E
Va	645987.425N 516318.738E
Tl	645982.644N 516316.694E
Tal	645982.644N 516316.694E
Tae	645967.253N 516310.404E
Te	645967.253N 516310.404E

LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CONSTRUCTII SUCEAVA

AMCO CIVIL PRO	Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204	**Proiect:** *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 400/ 2026
		Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	**PLAN DE SITUATIE PROIECTAT**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PS. 1
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- cont. electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.

6

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	195.4354g	Le[m]	0.000
R[m]	1200.000	C[m]	86.040
T[m]	43.039	B[m]	0.772
Te[m]	43.039	Ta[m]	43.039
i[%]	0.000	si[m]	i 0.000
ics[m]	0.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645813.508N	516284.042E
Va	645813.508N	516284.042E
Ti	645852.163N	516302.967E
Tai	645852.163N	516302.967E
Tae	645773.598N	516267.934E
Te	645773.598N	516267.934E

7

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	177.5298g	Le[m]	0.000
R[m]	130.000	C[m]	45.885
T[m]	23.184	B[m]	2.051
Te[m]	23.184	Ta[m]	23.184
i[%]	2.500	si[m]	i 0.600
ics[m]	20.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645749.592N	516258.246E
Va	645749.592N	516258.246E
Ti	645771.091N	516266.923E
Tai	645771.091N	516266.923E
Tae	645726.419N	516257.536E
Te	645726.419N	516257.536E

8

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	172.5454g	Le[m]	0.000
R[m]	130.000	C[m]	23.345
T[m]	11.362	B[m]	0.497
Te[m]	11.362	Ta[m]	11.362
i[%]	5.500	si[m]	i 0.600
ics[m]	20.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645749.592N	516258.246E
Va	645749.592N	516258.246E
Ti	645771.091N	516266.923E
Tai	645771.091N	516266.923E
Tae	645726.419N	516257.536E
Te	645726.419N	516257.536E

5

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	153.8679g	Le[m]	0.000
R[m]	50.000	C[m]	36.232
T[m]	18.953	B[m]	3.472
Te[m]	18.953	Ta[m]	18.953
i[%]	5.500	si[m]	i 1.600
ics[m]	20.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645884.375N	516318.738E
Va	645884.375N	516318.738E
Ti	645902.644N	516313.694E
Tai	645902.644N	516313.694E
Tae	645867.353N	516310.404E
Te	645867.353N	516310.404E

KM 0+120.00 · KM 0+140.00 · KM 0+160.00 · KM 0+180.00 · KM 0+200.00 · KM 0+220.00 · KM 0+240.00 · KM 0+260.00 · KM 0+280.00 · KM 0+300.00

3.68m · 3.70m · 3.77m · 4.02m · 4.50m · 4.29m · 4.01m · 3.84m · 3.51m

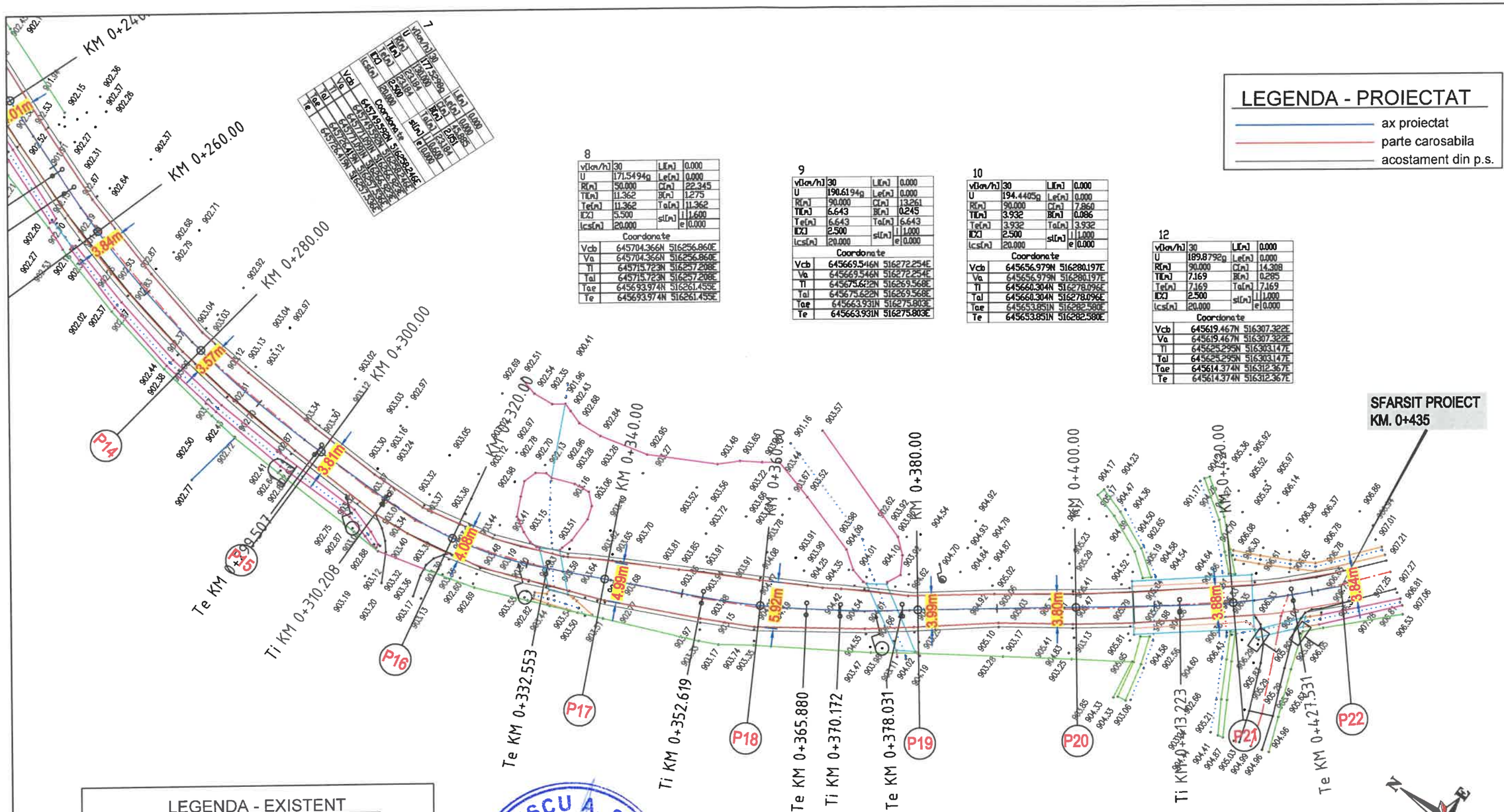
P5 · P6 · P7 · P8 · P9 · P10 · P11 · P12 · P13 · P14

Te KM 0+096.378 · Ti KM 0+111.733 · Te KM 0+147.965 · Ti KM 0+164.878 · Te KM 0+250.919 · Ti KM 0+253.622

POPESCU A. CĂTĂLIN · ROMÂNIA · M.T.C.T. · NR. 07238 · A4;B2;D · INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL · J33/132/2023 · CUI RO 47472204

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204				**Proiect:** *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*
				Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:500	Proiect nr. 400/ 2026
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026	**PLAN DE SITUATIE PROIECTAT**
Verificat	ing. Ovidiu Coca			Faza: P.T.E.
				Plansa nr.: PS. 2



7

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	177.5298g	Le[m]	0.000
R[m]	30.000	C[m]	23.184
Ti[m]	23.184	B[m]	2.255
Te[m]	23.184	Ta[m]	23.184
I[%]	2.500	si[m]	| 0.600
ics[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645749.950N	516588.245E	
Va	645741.418N	516597.596E	
Ti	645727.598N	516612.760E	
Tal	645727.598N	516612.760E	
Tae	645727.598N	516612.760E	
Te	645727.598N	516612.760E	

8

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	171.5494g	Le[m]	0.000
R[m]	50.000	C[m]	22.345
Ti[m]	11.362	B[m]	1.275
Te[m]	11.362	Ta[m]	11.362
I[%]	5.500	si[m]	| 1.600
ics[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645704.366N	516256.860E	
Va	645704.366N	516256.860E	
Ti	645715.723N	516257.208E	
Tal	645715.723N	516257.208E	
Tae	645693.974N	516261.455E	
Te	645693.974N	516261.455E	

9

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	190.6194g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	C[m]	13.261
Ti[m]	6.643	B[m]	0.245
Te[m]	6.643	Ta[m]	6.643
I[%]	2.500	si[m]	| 1.000
ics[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645669.546N	516272.254E	
Va	645669.546N	516272.254E	
Ti	645675.622N	516269.568E	
Tal	645675.622N	516269.568E	
Tae	645663.931N	516275.803E	
Te	645663.931N	516275.803E	

10

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.4405g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	C[m]	7.860
Ti[m]	3.932	B[m]	0.086
Te[m]	3.932	Ta[m]	3.932
I[%]	2.500	si[m]	| 1.000
ics[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645656.979N	516280.197E	
Va	645656.979N	516280.197E	
Ti	645660.304N	516278.096E	
Tal	645660.304N	516278.096E	
Tae	645653.851N	516282.580E	
Te	645653.851N	516282.580E	

12

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	189.8792g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	C[m]	14.308
Ti[m]	7.169	B[m]	0.285
Te[m]	7.169	Ta[m]	7.169
I[%]	2.500	si[m]	| 1.000
ics[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645619.467N	516307.322E	
Va	645619.467N	516307.322E	
Ti	645625.295N	516303.147E	
Tal	645625.295N	516303.147E	
Tae	645614.374N	516312.367E	
Te	645614.374N	516312.367E	

11

U	198.1358g
Coordonate	
Vcb	645651.453N 516284.407E

LEGENDA - PROIECTAT

- ax proiectat
- parte carosabila
- acostament din p.s.

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA MCTI NR. 07238 A4:B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023

Societatea comerciala	AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204	Proiect: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT. POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. 400/ 2026
		Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	PLAN DE SITUATIE PROIECTAT	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Planșa nr.: PS. 3
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI: RO 47472204

LEGENDA - PROIECTAT

parte carosabila

acostament din p.s.

LEGENDA - PROIECTAT indicatoare si marcaje

Fig. B2, A1, A2, A9, C27

Fig. B5, B6

Marcaj tip M

2

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	197.2108g	Le[m]	0.000
R[m]	700.000	Ci[m]	30.669
Ti[m]	15.337	Bi[m]	0.168
Te[m]	15.337	Ta[m]	15.337
I[%]	0.000	si[m]	I 0.000
lcs[m]	0.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645963.821N 516298.684E
Va	645963.821N 516298.684E
Ti	645978.844N 516295.596E
Tai	645978.844N 516295.596E
Tae	645948.948N 516302.428E
Te	645948.948N 516302.428E

4

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	195.4137g	Le[m]	0.000
R[m]	150.000	Ci[m]	10.806
Ti[m]	5.405	Bi[m]	0.097
Te[m]	5.405	Ta[m]	5.405
I[%]	0.000	si[m]	I 0.600
lcs[m]	20.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645922.657N 516308.170E
Va	645922.657N 516308.170E
Ti	645927.957N 516307.110E
Tai	645927.957N 516307.110E
Tae	645917.446N 516309.608E
Te	645917.446N 516309.608E

Fig. B2 relocat, km. 0+003 stg

Fig. B6 proi., km. 0+011 stg

INCEPUT PROIECT KM. 0+000

STOP

R25.00m

KM 0+020.00

KM 0+040.00

KM 0+060.00

Canalizare

KM 0+080.00

KM 0+100.00

KM 0+120.00

KM 0+140.00

3.94m

3.74m

3.82m

3.86m

3.83m

3.66m

3.70m

Fig. A9+B5 proi., km. 0+011 dr

Fig. A2 proi., km. 0+090 dr

Ti KM 0+005.916

Te KM 0+032.722
Ti KM 0+033.393

Te KM 0+064.062
Ti KM 0+065.100

Te KM 0+082.351
Ti KM 0+085.572

Te KM 0+096.378

Ti KM 0+111.733

Te KM 0+147.965

Ti KM 0+164.878

P0 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8

Fig. C27 proi., km. 0+003 dr

3

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	196.8623g	Le[m]	0.000
R[m]	350.000	Ci[m]	17.250
Ti[m]	8.627	Bi[m]	0.106
Te[m]	8.627	Ta[m]	8.627
I[%]	0.000	si[m]	I 0.000
lcs[m]	0.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645939.576N 516304.787E
Va	645939.576N 516304.787E
Ti	645947.942N 516302.682E
Tai	645947.942N 516302.682E
Tae	645931.116N 516306.479E
Te	645931.116N 516306.479E

5

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	153.8579g	Le[m]	0.000
R[m]	30.000	Ci[m]	3.222
Ti[m]	18.953	Bi[m]	0.472
Te[m]	18.953	Ta[m]	18.953
I[%]	9.500	si[m]	I 1.600
lcs[m]	20.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645884.372N 516318.729E
Va	645884.372N 516318.729E
Ti	645867.543N 516313.698E
Tai	645867.543N 516313.698E
Tae	645867.253N 516310.404E
Te	645867.253N 516310.404E

1

v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.5243g	Le[m]	0.000
R[m]	300.000	Ci[m]	25.804
Ti[m]	12.910	Bi[m]	0.278
Te[m]	12.910	Ta[m]	12.910
I[%]	0.000	si[m]	I 0.000
lcs[m]	0.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645992.146N 516292.860E
Va	645992.146N 516292.860E
Ti	646004.522N 516289.184E
Tai	646004.522N 516289.184E
Tae	645979.501N 516295.460E
Te	645979.501N 516295.460E

LEGENDA - EXISTENT

transformator	limita gard
gratar apa pluviala	ax drum
rasuflatori gaz	margine drum
stalp metalic	platforma betonata
contor electric	podet
camin canalizare	constructie
arbore	linie CFR
indicator rutier	sant pamant
borna hectometrica	sant dalat/ rigola caros.
stalp electric beton	fir apa/sant
acces proprietate	trotuar pavele
parapet metalic	zid beton

Societatea comerciala

AMCO CIVIL PRO S.R.L.

J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 400/ 2026

Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	Ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	Plansa nr.: PSS. 1
Verificat	Ing. Ovidiu Coca		

PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

LEGENDA - PROIECTAT indicatoare si marcaje

Fig. B2, A1, A2, A9, C27

Fig. B5, B6

Marcaj tip M

6

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	195.4354g	Le[m]	0.000
R[m]	1200.000	C[m]	86.040
T[m]	43.039	B[m]	0.772
Te[m]	43.039	Ta[m]	43.039
ID[]	0.000	si[m]	I 0.000
Ics[m]	0.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645813.509N	516284.042E
Va	645813.509N	516284.042E
Ti	645852.163N	516302.967E
Tal	645852.163N	516302.967E
Tae	645773.598N	516267.934E
Te	645773.598N	516267.934E

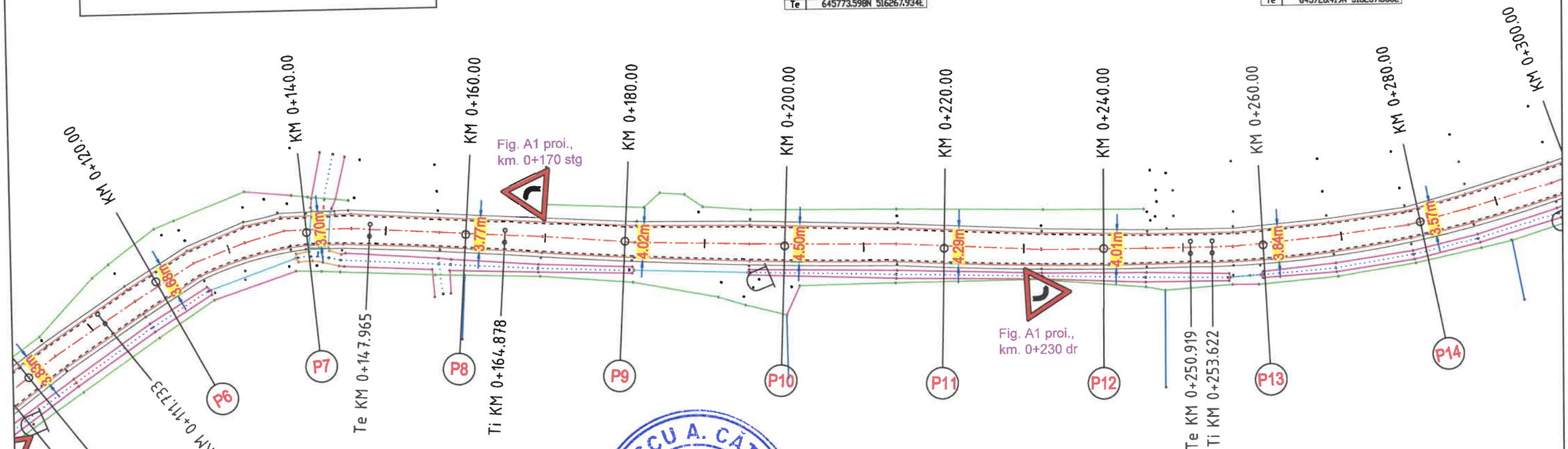
7

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	177.5298g	Le[m]	0.000
R[m]	130.000	C[m]	45.885
T[m]	23.184	B[m]	2.051
Te[m]	23.184	Ta[m]	23.184
ID[]	2.500	si[m]	I 0.600
Ics[m]	20.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645749.592N	516258.246E
Va	645749.592N	516258.246E
Ti	645771.091N	516266.923E
Tal	645771.091N	516266.923E
Tae	645726.419N	516257.536E
Te	645726.419N	516257.536E

8



5

v[km/h]	30	L[m]	0.000
U	153.8679g	Le[m]	0.000
R[m]	50.000	C[m]	36.232
T[m]	18.953	B[m]	3.472
Te[m]	18.953	Ta[m]	18.953
ID[]	5.500	si[m]	I 1.600
Ics[m]	20.000		e 0.000

Coordonate

Vcb	645884.375N	516318.738E
Va	645884.375N	516318.738E
Ti	645902.644N	516313.694E
Tal	645902.644N	516313.694E
Tae	645867.353N	516310.404E
Te	645867.353N	516310.404E

LEGENDA - PROIECTAT

- parte carosabila
- acostament din p.s.

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.T. NR. 07238 44:B2:D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL J33/132/2023 CUI RO47472204

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	Proiect: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

Proiect nr. 400/ 2026

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PSS. 2

7			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	177.5298g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	Ci[m]	23.184
Ti[m]	23.184	Bi[m]	2.353
Te[m]	23.184	Ta[m]	23.184
ID[-]	2.500	si[m]	i 0.600
lcs[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645749.952N 516258.445E		
Va	645771.789N 516257.394E		
Ti	645771.789N 516257.394E		
Tai	645771.789N 516257.394E		
Tae	645778.419N 516257.394E		
Te	645778.419N 516257.394E		

8			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	171.5494g	Le[m]	0.000
R[m]	50.000	Ci[m]	22.345
Ti[m]	11.362	Bi[m]	1.275
Te[m]	11.362	Ta[m]	11.362
ID[-]	5.500	si[m]	i 1.600
lcs[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645704.366N 516256.860E		
Va	645704.366N 516256.860E		
Ti	645715.723N 516257.208E		
Tai	645715.723N 516257.208E		
Tae	645693.974N 516261.455E		
Te	645693.974N 516261.455E		

9			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	190.6194g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	Ci[m]	13.261
Ti[m]	6.643	Bi[m]	0.245
Te[m]	6.643	Ta[m]	6.643
ID[-]	2.500	si[m]	i 1.000
lcs[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645669.546N 516272.254E		
Va	645669.546N 516272.254E		
Ti	645675.622N 516269.568E		
Tai	645675.622N 516269.568E		
Tae	645663.931N 516275.803E		
Te	645663.931N 516275.803E		

10			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	194.4405g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	Ci[m]	7.860
Ti[m]	3.932	Bi[m]	0.086
Te[m]	3.932	Ta[m]	3.932
ID[-]	2.500	si[m]	i 1.000
lcs[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645656.979N 516280.197E		
Va	645656.979N 516280.197E		
Ti	645660.304N 516278.096E		
Tai	645660.304N 516278.096E		
Tae	645653.851N 516282.580E		
Te	645653.851N 516282.580E		

11	
U	198.1358g
Coordonate	
Vcb	645651.453N 516284.407E

12			
v[km/h]	30	Li[m]	0.000
U	189.8792g	Le[m]	0.000
R[m]	90.000	Ci[m]	14.308
Ti[m]	7.169	Bi[m]	0.285
Te[m]	7.169	Ta[m]	7.169
ID[-]	2.500	si[m]	i 1.000
lcs[m]	20.000		e 0.000
Coordonate			
Vcb	645619.467N 516307.322E		
Va	645619.467N 516307.322E		
Ti	645625.295N 516303.147E		
Tai	645625.295N 516303.147E		
Tae	645614.374N 516312.367E		
Te	645614.374N 516312.367E		

LEGENDA - PROIECTAT

- parte carosabila
- acostament din p.s.

LEGENDA - EXISTENT

- transformator
- gratar apa pluviala
- rasuflatori gaz
- stalp metalic
- contor electric
- camin canalizare
- arbore
- indicator rutier
- borna hectometrica
- stalp electric beton
- acces proprietate
- parapet metalic
- limita gard
- ax drum
- margine drum
- platforma betonata
- podet
- constructie
- linie CFR
- sant pamant
- sant dalat/ rigola caros.
- fir apa/sant
- trotuar pavele
- zid beton

LEGENDA - PROIECTAT indicatoare si marcaje

Fig. B2, A1, A2, A9, C27

Fig. B5, B6

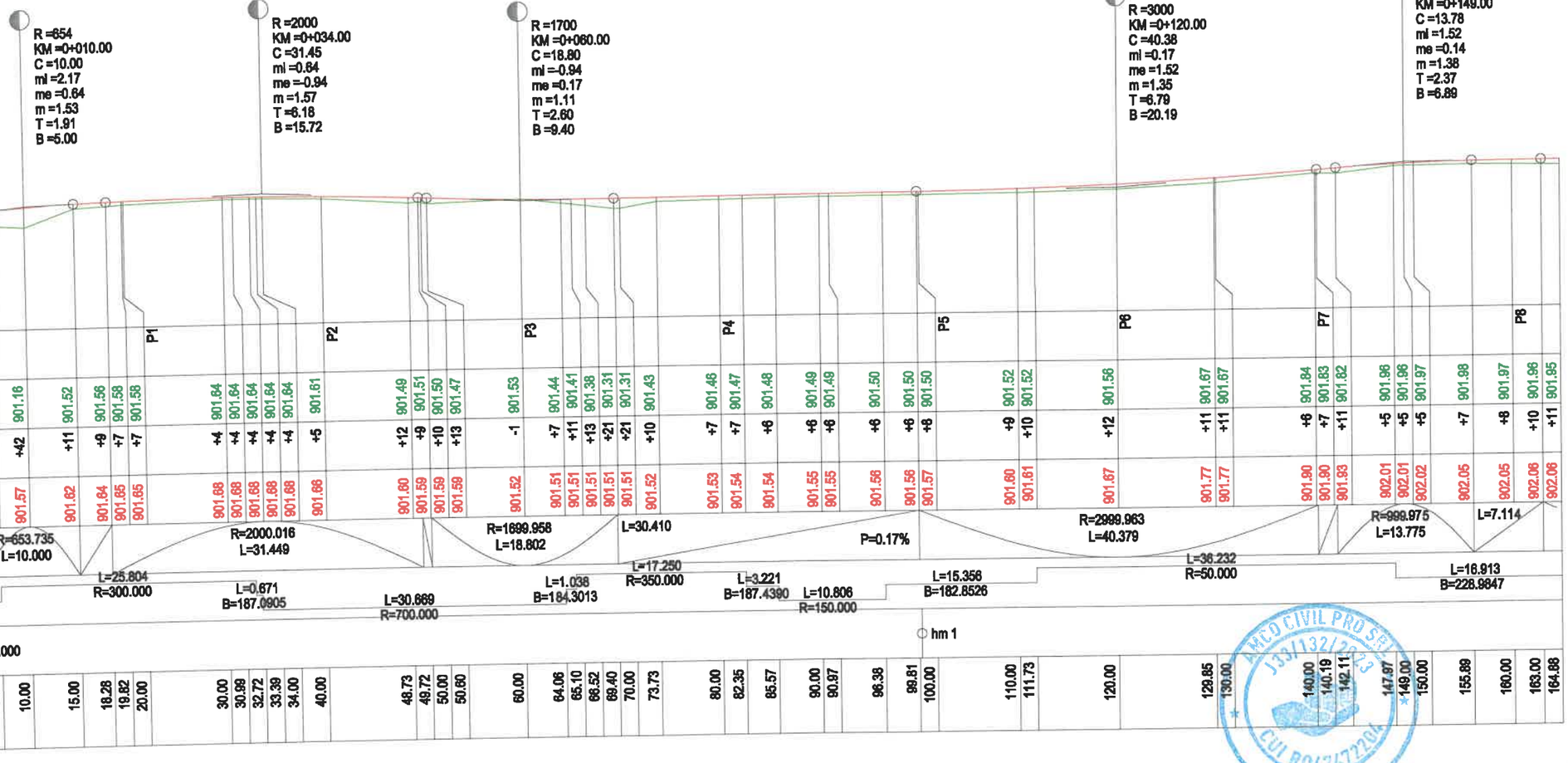
Marcaj tip M

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.I. NR. 07238 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect nr. 400/ 2026
Proiect: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			
Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA			
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:500	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	Plansa nr.: PSS. 3
Verificat	ing. Ovidiu Coca		
PLAN DE SEMNALIZARE PROIECTAT			

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA M.T.C.T.
NR. 07238
44:B2:D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE



AMCO CIVIL PRO S.R.L.
J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara:	1:500/ 1:100
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data:	2026
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

PROFIL LONGITUDINAL IN AX

Proiect nr. 400/ 2026

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PL. 1

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA M.T.C.T.
NR. 07238
44;B2;D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

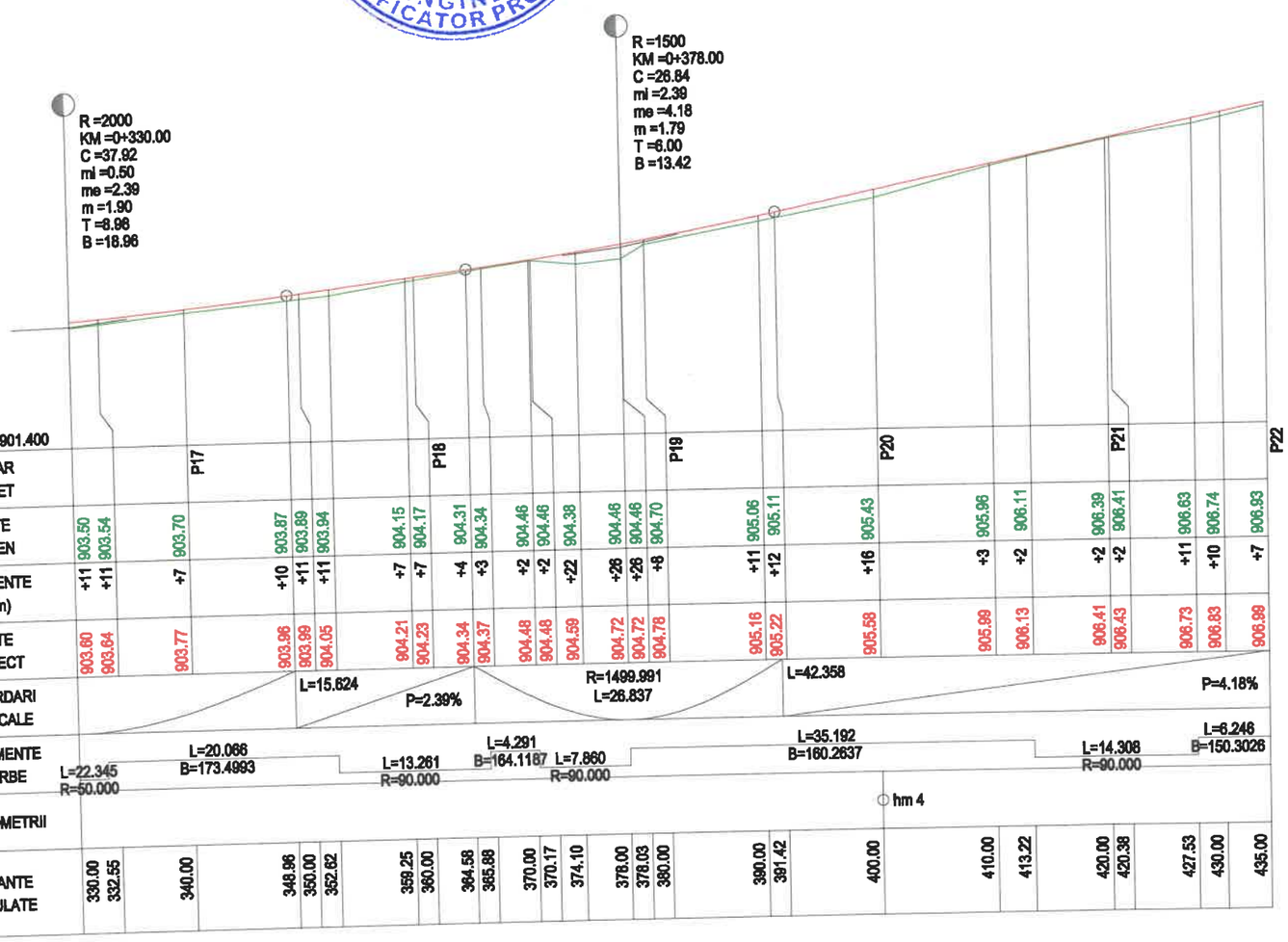
R =5000
KM =0+180.00
C =34.00
mi =0.14
me =0.82
m =0.68
T =2.89
B =17.00

R =5000
KM =0+250.00
C =41.25
mi =0.82
me =1.64
m =0.82
T =4.25
B =20.62

R =1500
KM =0+290.00
C =17.21
mi =1.64
me =0.50
m =1.15
T =2.47
B =8.61

| | | |

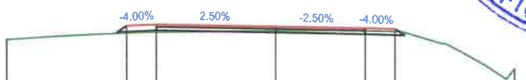
POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMANIA M.T.C.T.
NR. 07238
44:B2:D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE



| | | |

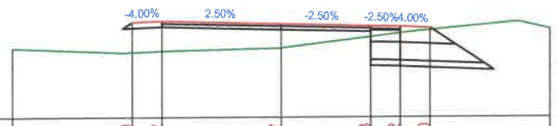
POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMANIA M.T.C.I.
NR. 07238
A4;B2;D
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

20.00



Cota Ref.900.00							
Cote proiect		901.68	901.70	901.65	901.61	901.59	
Cote teren	901.464	901.559	901.572	901.578	901.567	901.554	900.914
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

10.00

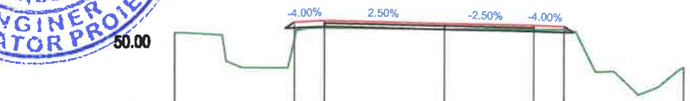


Cota Ref.900.00								
Cote proiect		901.60	901.62	901.57	901.53	901.52	901.50	
Cote teren	901.164	901.094	901.114	901.162	901.347	901.409	901.463	901.478
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	2.500	4.500

0.00

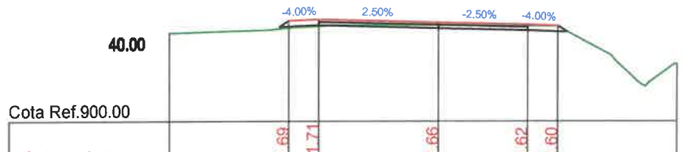
Cota Ref.900.00								
Cote proiect		901.40	901.42	901.37	901.33	901.32	901.30	
Cote teren	901.140	901.214	901.234	901.358	901.504	901.553	901.602	901.798
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	1.500	2.000	2.500	4.500

50.00



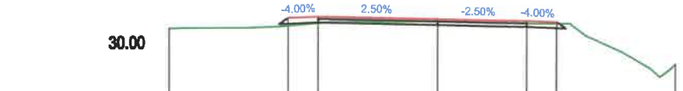
Cota Ref.900.00							
Cote proiect		901.62	901.64	901.59	901.55	901.53	
Cote teren	901.450	901.346	901.517	901.496	901.487	901.479	900.847
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

40.00



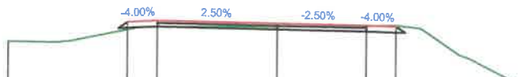
Cota Ref.900.00							
Cote proiect		901.69	901.71	901.66	901.62	901.60	
Cote teren	901.480	901.568	901.596	901.613	901.600	901.594	900.964
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	1.500	2.000	4.000

30.00



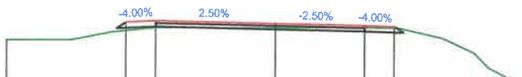
Cota Ref.900.00							
Cote proiect		901.71	901.73	901.68	901.64	901.62	
Cote teren	901.541	901.575	901.616	901.639	901.600	901.595	900.916
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

90.00



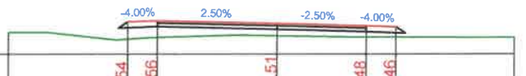
Cota Ref.900.00							
Cote proiect		901.58	901.60	901.55	901.51	901.49	
Cote teren	901.261	901.451	901.495	901.492	901.507	901.506	900.577
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

80.00



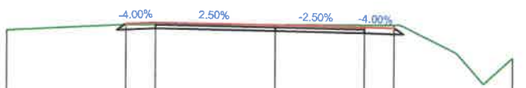
Cota Ref.900.00							
Cote proiect		901.56	901.58	901.53	901.49	901.47	
Cote teren	901.266	901.419	901.466	901.458	901.460	901.455	900.615
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	1.500	2.000	4.000

70.00



Cota Ref.901.00							
Cote proiect		901.54	901.56	901.51	901.48	901.46	
Cote teren	901.361	901.250	901.281	901.306	901.286	901.284	901.276
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

60.00



Cota Ref.900.00							
Cote proiect		901.55	901.57	901.52	901.49	901.47	
Cote teren	901.452	901.538	901.539	901.530	901.520	901.516	900.945
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI RO 47472204

AMCO CIVIL PRO

Societatea comerciala

AMCO CIVIL PRO S.R.L.

J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NECRUI, IN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

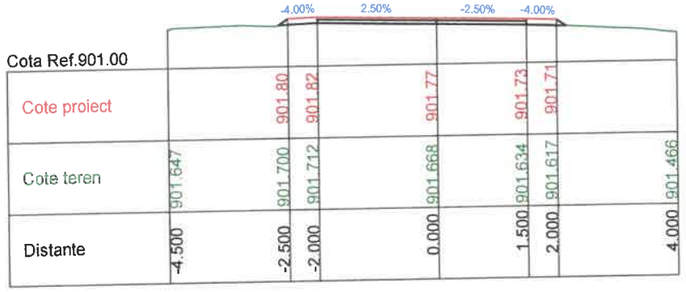
Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 400/ 2026

Sef proiect	Ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100	Faza: P.T.E.
Proiectat	Ing. Ovidiu Coca		
Desenat	Ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	Plansa nr.: PTC. 1
Verificat	Ing. Ovidiu Coca		

PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE

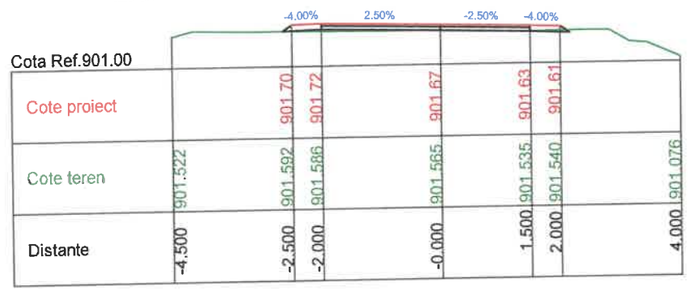
130.00



Cota Ref.901.00

Cote proiect		901.80	901.82	901.77	901.73	901.71	
Cote teren	901.647	901.700	901.712	901.668	901.634	901.617	901.466
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

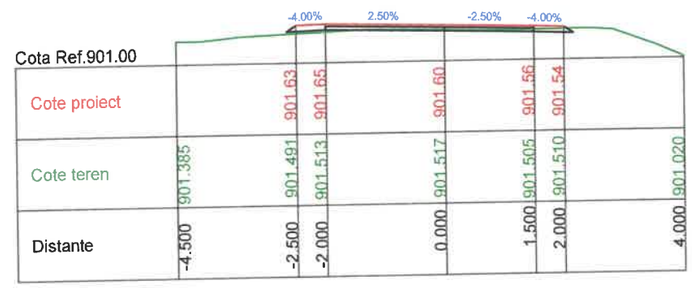
120.00



Cota Ref.901.00

Cote proiect		901.70	901.72	901.67	901.63	901.61	
Cote teren	901.522	901.592	901.586	901.585	901.535	901.540	901.076
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	1.500	2.000	4.000

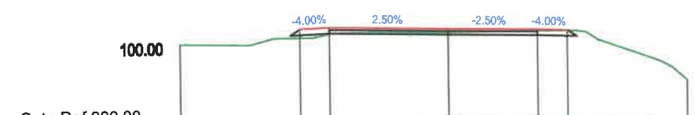
110.00



Cota Ref.901.00

Cote proiect		901.63	901.65	901.60	901.56	901.54	
Cote teren	901.385	901.491	901.513	901.517	901.505	901.510	901.020
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

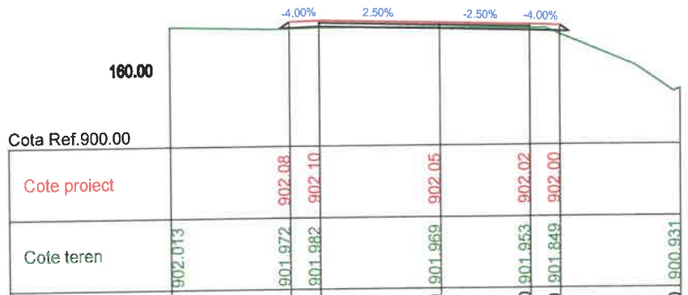
100.00



Cota Ref.900.00

Cote proiect		901.60	901.62	901.57	901.53	901.51	
Cote teren	901.366	901.445	901.503	901.498	901.503	901.500	900.636
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

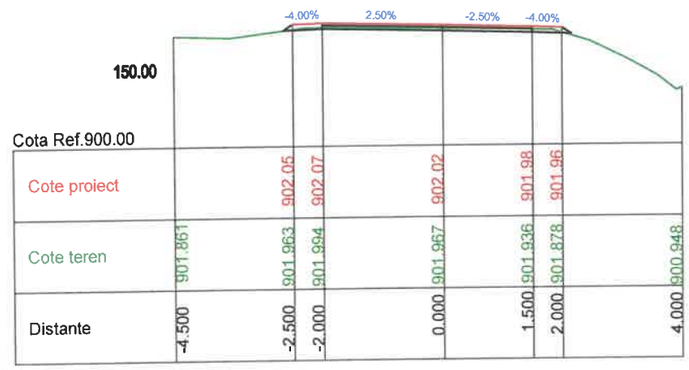
160.00



Cota Ref.900.00

Cote proiect		902.08	902.10	902.05	902.02	902.00	
Cote teren	902.013	901.972	901.982	901.969	901.953	901.849	900.931
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

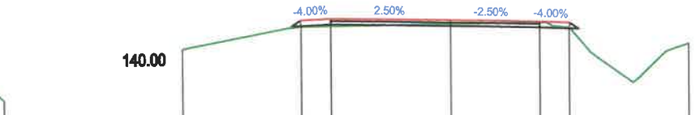
150.00



Cota Ref.900.00

Cote proiect		902.05	902.07	902.02	901.98	901.96	
Cote teren	901.861	901.963	901.994	901.967	901.936	901.878	900.948
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

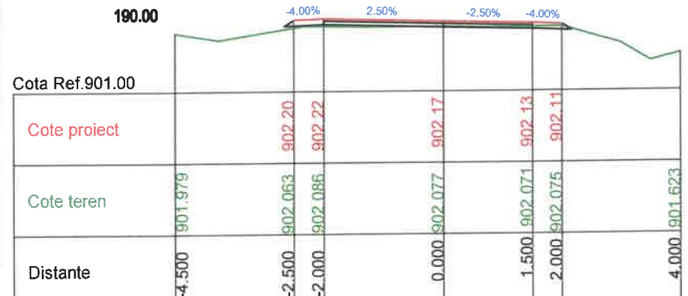
140.00



Cota Ref.900.00

Cote proiect		901.93	901.95	901.90	901.86	901.84	
Cote teren	901.466	901.813	901.820	901.836	901.848	901.755	901.470
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

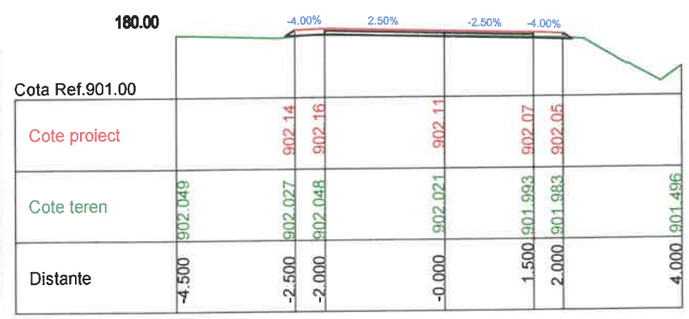
190.00



Cota Ref.901.00

Cote proiect		902.20	902.22	902.17	902.13	902.11	
Cote teren	901.979	902.063	902.086	902.077	902.071	902.075	901.623
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

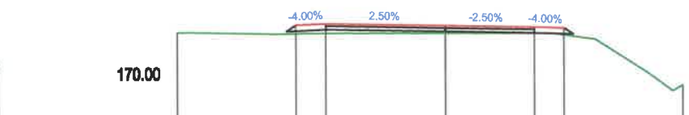
180.00



Cota Ref.901.00

Cote proiect		902.14	902.16	902.11	902.07	902.05	
Cote teren	902.049	902.027	902.048	902.021	901.993	901.983	901.496
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	1.500	2.000	4.000

170.00



Cota Ref.900.00

Cote proiect		902.10	902.12	902.07	902.03	902.01	
Cote teren	901.994	901.957	901.962	901.941	901.927	901.892	901.029
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	1.500	2.000	4.000

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMÂNIA
NR. 07238
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO

Societatea comerciala
AMCO CIVIL PRO S.R.L.
J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL CLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

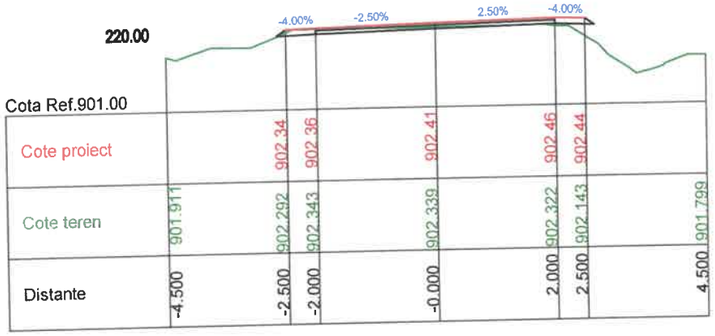
Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 400/ 2026

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	Plansa nr.: PTC. 2
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

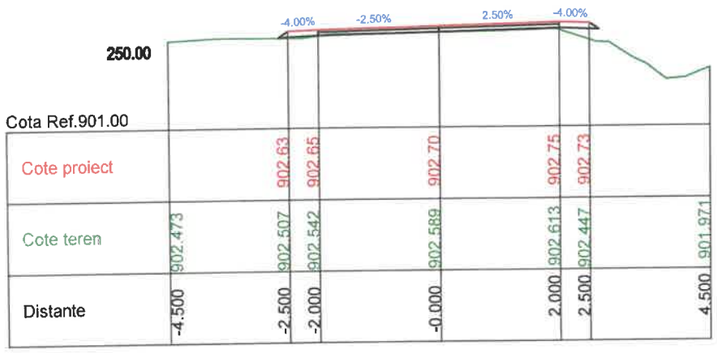
PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE

220.00



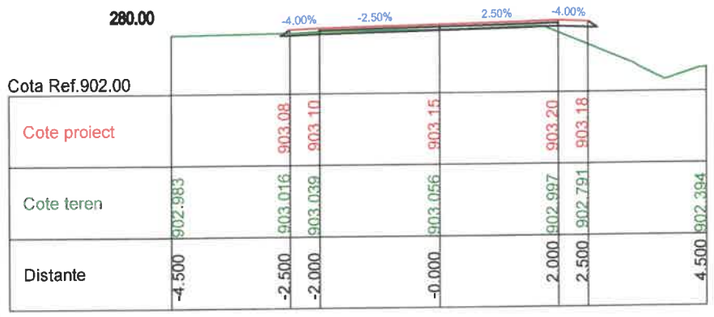
Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.34	902.36	902.41	902.46	902.44	
Cote teren	901.911	902.292	902.343	902.339	902.322	902.143	901.799
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

250.00



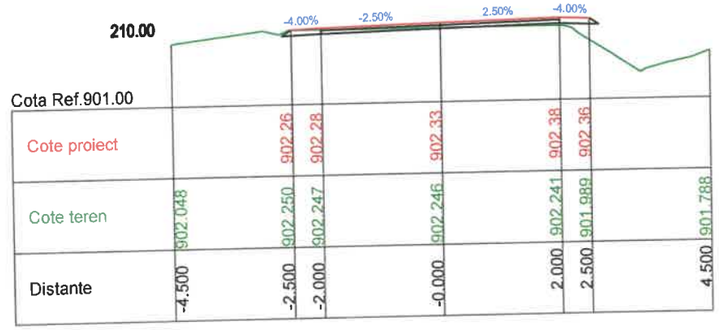
Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.63	902.65	902.70	902.75	902.73	
Cote teren	902.473	902.507	902.542	902.589	902.613	902.447	901.971
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

280.00



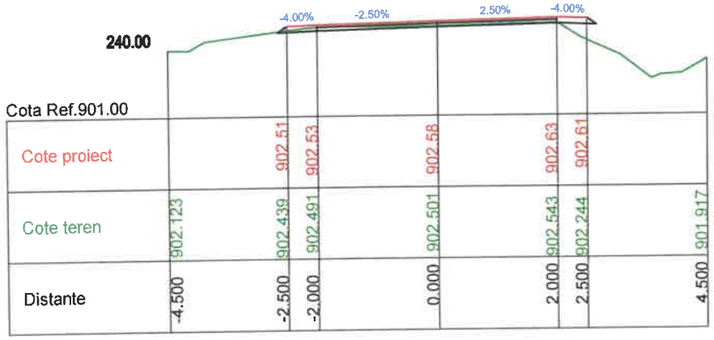
Cota Ref.902.00							
Cote proiect		903.08	903.10	903.15	903.20	903.18	
Cote teren	902.983	903.016	903.039	903.056	902.997	902.791	902.394
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

210.00



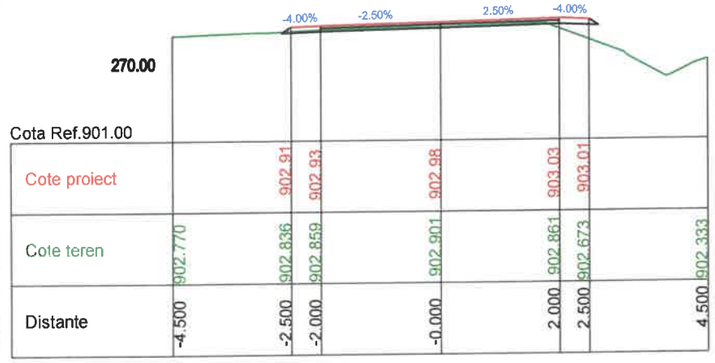
Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.26	902.28	902.33	902.38	902.36	
Cote teren	902.048	902.250	902.247	902.246	902.241	901.989	901.788
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

240.00



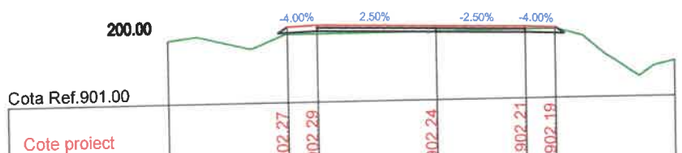
Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.51	902.53	902.58	902.63	902.61	
Cote teren	902.123	902.439	902.491	902.501	902.543	902.244	901.917
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	2.000	2.500	4.500

270.00



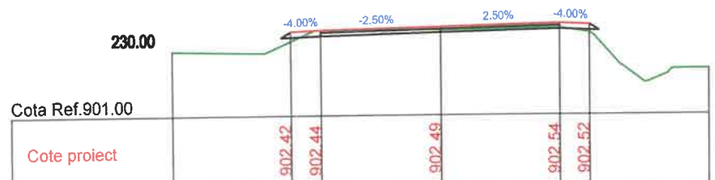
Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.91	902.93	902.98	903.03	903.01	
Cote teren	902.770	902.836	902.859	902.901	902.861	902.673	902.333
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

200.00



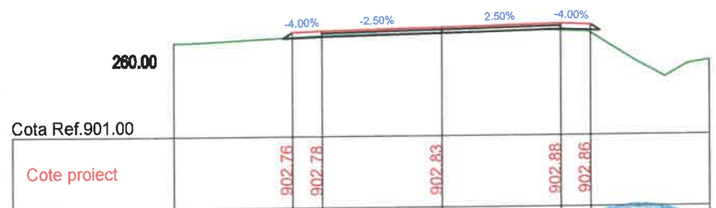
Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.27	902.29	902.24	902.21	902.19	
Cote teren	902.068	902.153	902.151	902.153	902.165	902.164	901.594
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	1.500	2.000	4.000

230.00



Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.42	902.44	902.49	902.54	902.52	
Cote teren	902.095	902.255	902.439	902.438	902.462	902.382	901.765
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	2.000	2.500	4.500

260.00



Cota Ref.901.00							
Cote proiect		902.76	902.78	902.83	902.88	902.86	
Cote teren	902.578	902.669	902.695	902.733	902.759	902.719	902.250
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMÂNIA M.T.C.T. NR. 07238 A4:B2:D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GUGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

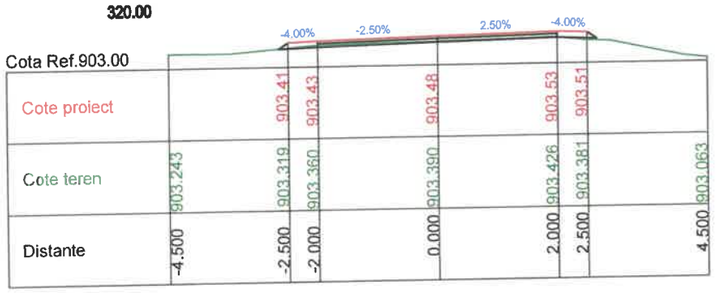
PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE

Proiect nr. 400/ 2026

Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PTC. 3

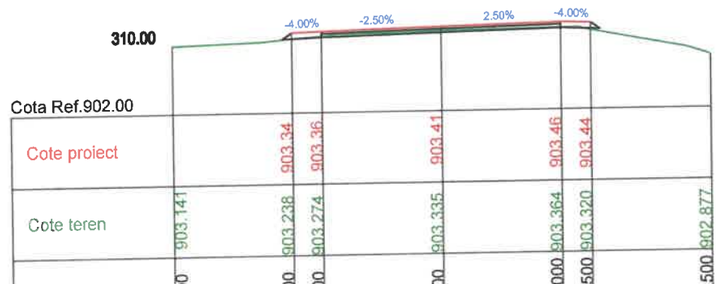
320.00



Cota Ref.903.00

Cote proiect		903.41	903.43	903.48	903.53	903.51	
Cote teren	903.243	903.319	903.360	903.390	903.426	903.381	903.063
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	2.000	2.500	4.500

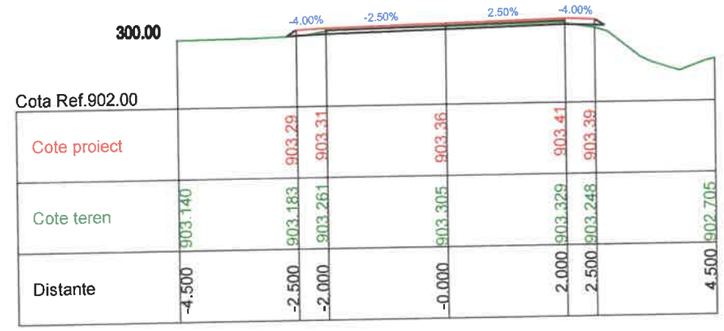
310.00



Cota Ref.902.00

Cote proiect		903.34	903.36	903.41	903.46	903.44	
Cote teren	903.141	903.238	903.274	903.335	903.364	903.320	902.877
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

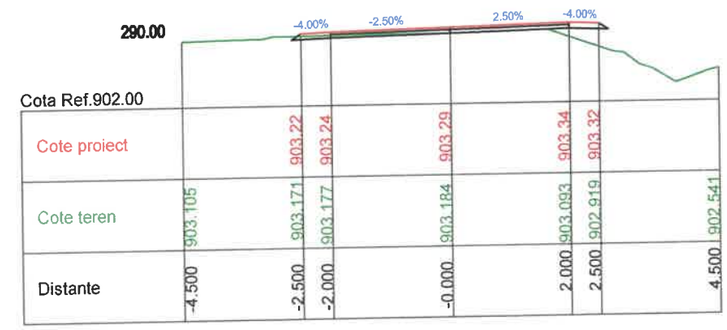
300.00



Cota Ref.902.00

Cote proiect		903.29	903.31	903.36	903.41	903.39	
Cote teren	903.140	903.183	903.261	903.305	903.329	903.248	902.705
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

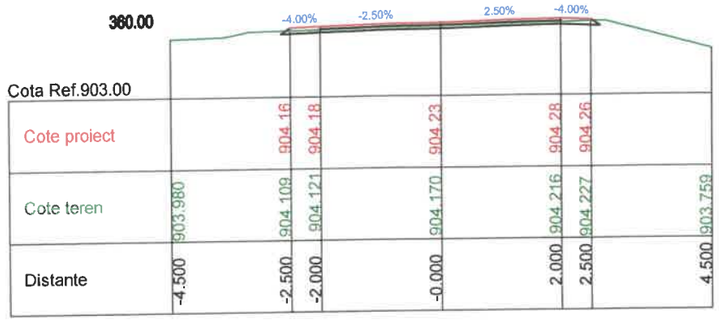
290.00



Cota Ref.902.00

Cote proiect		903.22	903.24	903.29	903.34	903.32	
Cote teren	903.105	903.171	903.177	903.184	903.093	902.919	902.541
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

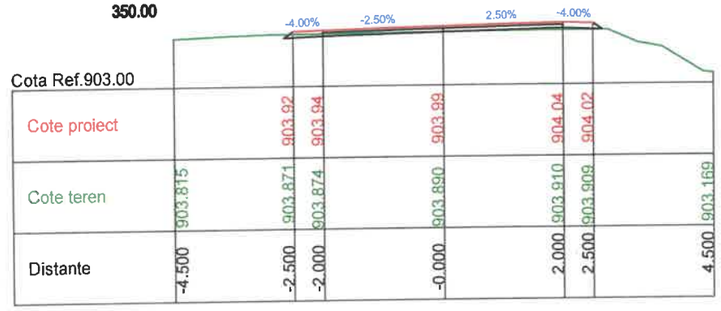
360.00



Cota Ref.903.00

Cote proiect		904.16	904.18	904.23	904.28	904.26	
Cote teren	903.980	904.109	904.121	904.170	904.216	904.227	903.759
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

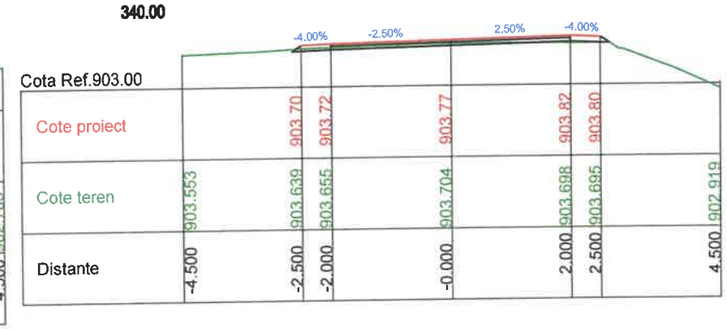
350.00



Cota Ref.903.00

Cote proiect		903.92	903.94	903.99	904.04	904.02	
Cote teren	903.815	903.871	903.874	903.890	903.910	903.909	903.169
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

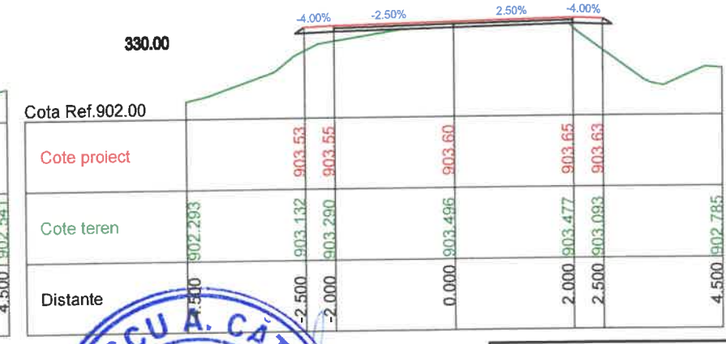
340.00



Cota Ref.903.00

Cote proiect		903.70	903.72	903.77	903.82	903.80	
Cote teren	903.553	903.639	903.655	903.704	903.698	903.695	902.919
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

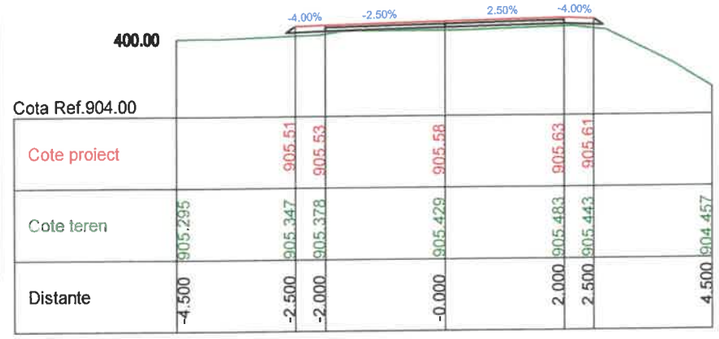
330.00



Cota Ref.902.00

Cote proiect		903.53	903.55	903.60	903.65	903.63	
Cote teren	902.293	903.132	903.290	903.496	903.477	903.093	902.785
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	0.000	2.000	2.500	4.500

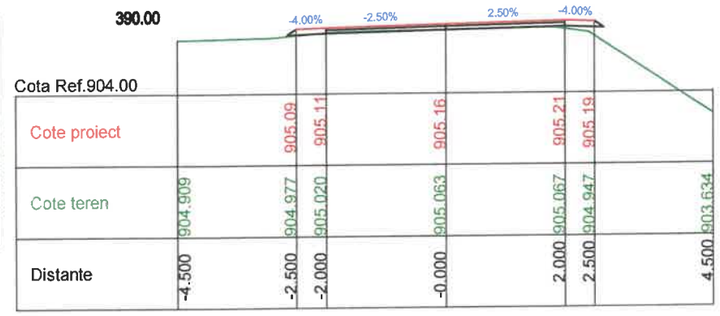
400.00



Cota Ref.904.00

Cote proiect		905.51	905.53	905.58	905.63	905.61	
Cote teren	905.295	905.347	905.378	905.429	905.483	905.443	904.457
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

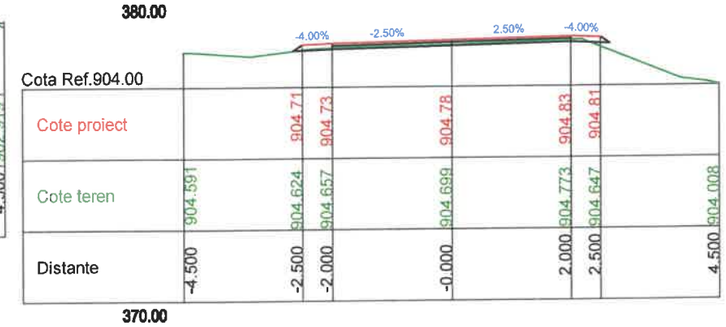
390.00



Cota Ref.904.00

Cote proiect		905.09	905.11	905.16	905.21	905.19	
Cote teren	904.909	904.977	905.020	905.063	905.067	904.947	903.634
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

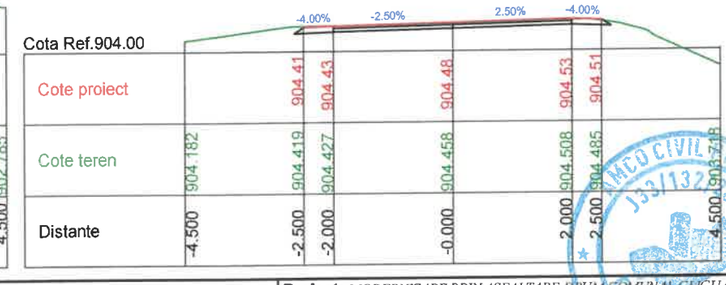
380.00



Cota Ref.904.00

Cote proiect		904.71	904.73	904.78	904.83	904.81	
Cote teren	904.591	904.624	904.657	904.699	904.773	904.647	904.008
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

370.00



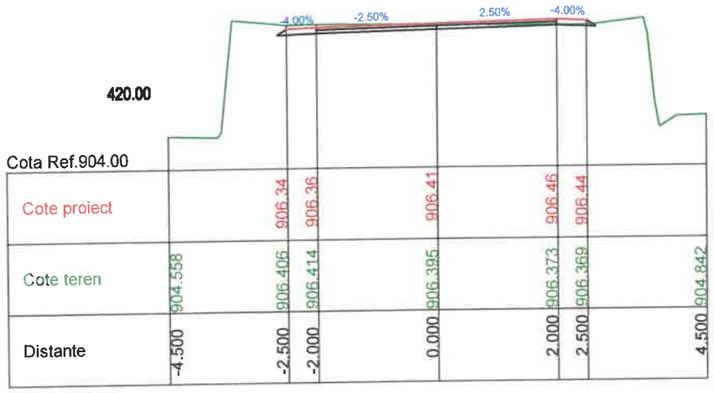
Cota Ref.904.00

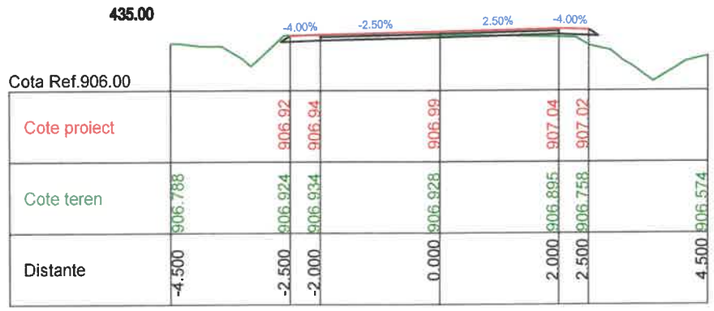
Cote proiect		904.41	904.43	904.48	904.53	904.51	
Cote teren	904.182	904.419	904.427	904.458	904.508	904.485	903.218
Distante	-4.500	-2.500	-2.000	-0.000	2.000	2.500	4.500

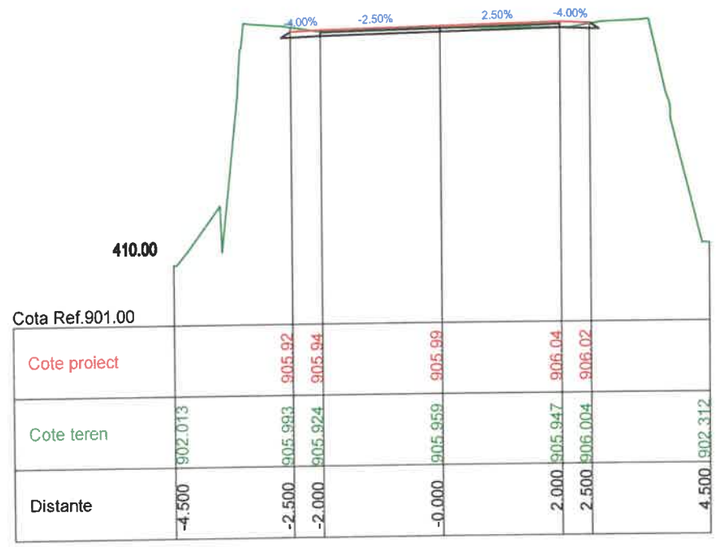
POPESCU A. CĂT. ROMÂNIA MTCT NR. 07258 A4;B2;D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

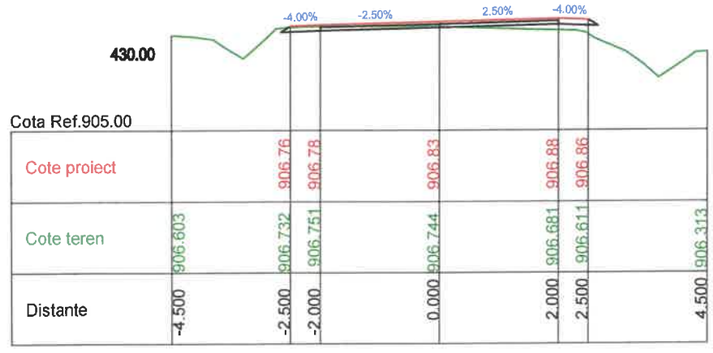
AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023

Societatea comerciala	AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204	**Proiect:** *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GEJGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. 400/ 2026
		Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100	**PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PTC. 4
Verificat	ing. Ovidiu Coca			









POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMANIA
M.T.C.
NR. 07238
44:62:15
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO SRL
J33/132/2023
CUI: RO 47472204

AMCO CIVIL PRO

Societatea comerciala
AMCO CIVIL PRO S.R.L.
J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 400/ 2026

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:100	
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026	
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

PROFILURI TRANSVERSALE CARACTERISTICE

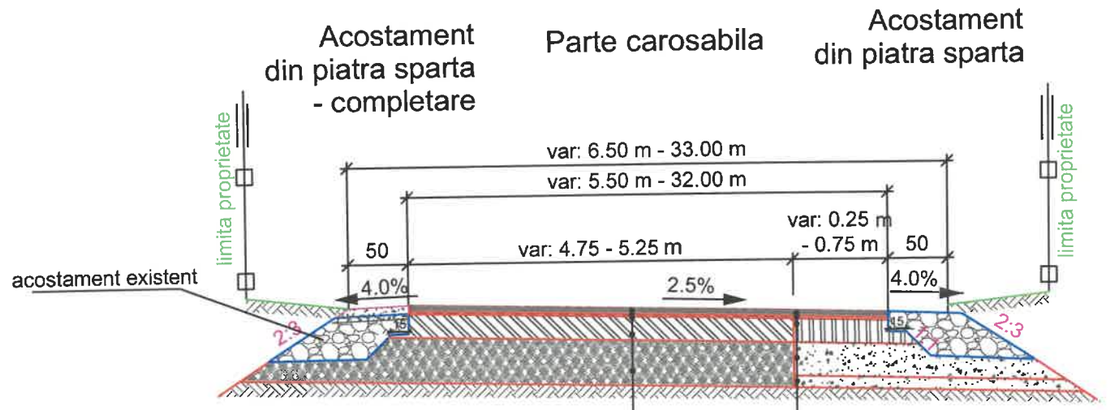
Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PTC. 5

PROFIL TRANSVERSAL TIP 1

se aplica intre km. 0+000 - 0+011

Scara 1:50



5 cm strat de uzura din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)
2 cm strat de preluare denivelari din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)
Geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire maxima 3%
Dala existenta din BcR
Structura existenta (strat de nisip, strat de fundatie din balast etc)

5 cm strat de uzura din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)
1-2 cm strat de preluare denivelari din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)
Geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire maxima 3%
Dala din BcR 4,0 - 20 cm grosime
Hartie KRAFT sau folie de polietilena
Strat de fundatie din piatra sparta - 30 cm grosime
Strat de forma din piatra sparta - 10 cm grosime

POPESCU A. C. ROMANIA NR. 07258 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023

AMCO CIVIL PRO J33/132/2023 CUI: RO 47472204

Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara:	1:50
Proiectat	ing. Ovidiu Coca		
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data:	2026
Verificat	ing. Ovidiu Coca		

Proiect: *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+433), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*

Proiect nr. 400/ 2026

PROFIL TRANSVERSAL TIP 1

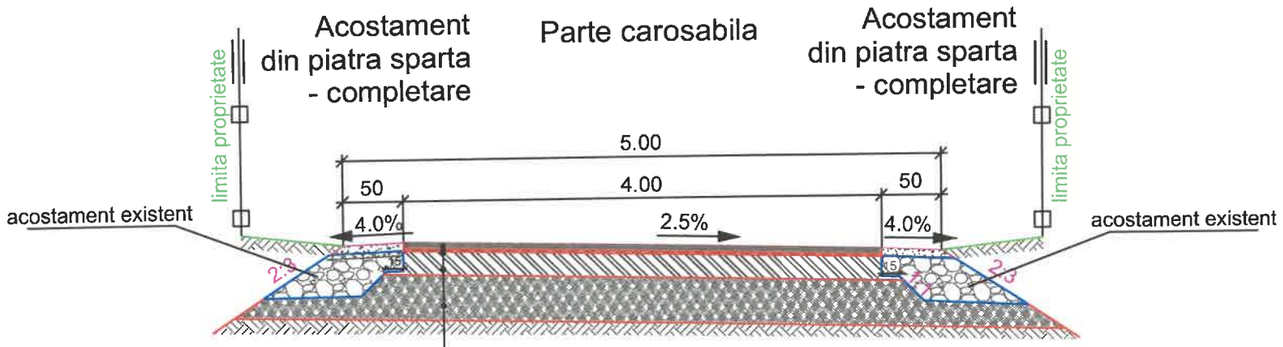
Faza: P.T.E.

Plansa nr.: PTT. 1

PROFIL TRANSVERSAL TIP 2

se aplica intre km. 0+011 - 0+200

Scara 1:50



5 cm strat de uzura din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)

2 cm strat de preluare denivelari din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)

Geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire maxima 3%

Dala existenta din BcR

Structura existenta (strat de nisip, strat de fundatie din balast etc)

POPESCU A. CĂTĂLIN
ROMANIA M.T.C.T.
NR. 07238
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

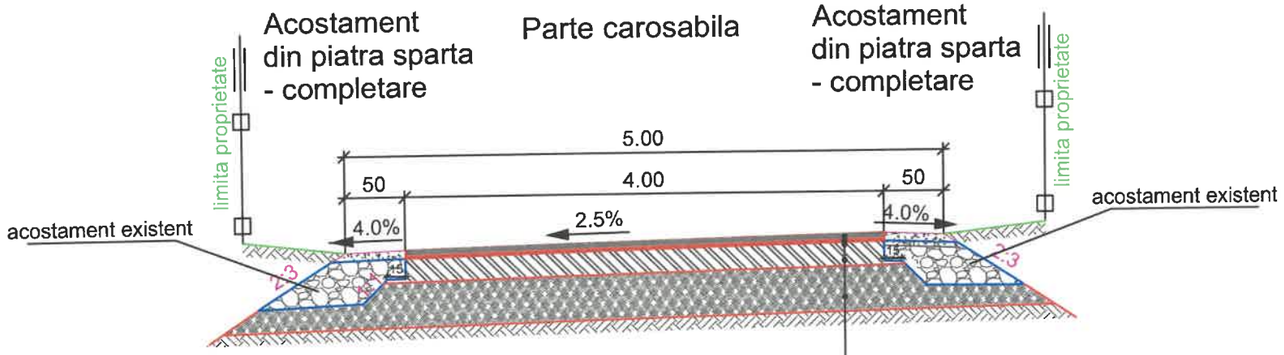
AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI RO 47472204

Societatea comerciala: AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204			Proiect: MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRIL ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA Beneficiar: COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA	Proiect nr. -/ 2026
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca	Scara: 1:50	PROFIL TRANSVERSAL TIP 2	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca			
Desenat	ing. Ioan Sbiera	Data: 2026		Plansa nr.: PTT. 2
Verificat	ing. Ovidiu Coca			

PROFIL TRANSVERSAL TIP 3

se aplica intre km. 0+200 - 0+435

Scara 1:50



5 cm strat de uzura din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)

2 cm strat de preluare denivelari din BA16 conf. AND 605:2016 (BA16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1:2016)

Geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune 50 kN/m, alungire maxima 3%

Dala existenta din BcR

Structura existenta (strat de nisip, strat de fundatie din balast etc)

POPESCU A. CĂTĂLIN ROMANIA M.T.C.T. NR. 07238 A4:B2:D INGINER VERIFICATOR PROIECTE

AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023

Societatea comerciala AMCO CIVIL PRO S.R.L. J33/132/2023 CUI: RO 47472204				**Proiect:** *MODERNIZARE PRIN ASFALTARE DRUM COMUNAL GLIGU (de la km. 0+000 până la km. 0+435), SAT POIANA NEGRII, ÎN COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	Proiect nr. -/ 2026
				Beneficiar: *COMUNA DORNA CANDRENILOR, JUDEȚUL SUCEAVA*	
Sef proiect	ing. Ovidiu Coca		Scara: 1:50	**PROFIL TRANSVERSAL TIP 3**	Faza: P.T.E.
Proiectat	ing. Ovidiu Coca				
Desenat	ing. Ioan Sbiera		Data: 2026		Plansa nr.: PTT. 3
Verificat	ing. Ovidiu Coca				