

HOTĂRÂRE

privind aprobarea documentației tehnico-economică - proiectul tehnic, a indicatorilor tehnico-economici actualizați și a devizului general actualizat pentru obiectivul de investiții „MODERNIZARE B-DUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS ÎNTRE SENSUL GIRATORIU GARA DE SUD - STRADA GH. LAZAR)”, aprobat pentru finanțare prin Programul național de investiții „Anghel Saligny”, precum și a sumei reprezentând categoriile de cheltuieli finanțate de la bugetul local pentru realizarea obiectivului

Consiliul Local al Municipiului Ploiești:

Văzând Referatul de aprobare nr. ____/____2023 al domnului Primar Andrei Liviu VOLOSEVICI, Raportul de specialitate al Direcției Tehnic-Investiții nr.3248/22.03.2023 prin care se propune aprobarea documentației tehnico-economică - proiectul tehnic, a indicatorilor tehnico-economici actualizați și a devizului general actualizat pentru obiectivul de investiții „MODERNIZARE B-DUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS ÎNTRE SENSUL GIRATORIU GARA DE SUD - STRADA GH. LAZAR)”, aprobat pentru finanțare prin Programul național de investiții „Anghel Saligny”, precum și a sumei reprezentând categoriile de cheltuieli finanțate de la bugetul local pentru realizarea obiectivului;

Ținând cont de avizul Comisiei de specialitate nr.1, Comisia de buget-finanțe, control, administrarea domeniului public și privat, studii, strategii și prognoze, din data de

Având în vedere avizul nr.29/22.03.2023 al Comisiei tehnico-economice de avizare a proiectelor privind lucrările de investiții în Municipiul Ploiești, prin care s-a avizat favorabil, fără condiții, aprobarea documentației tehnico-economică - proiectul tehnic, a indicatorilor tehnico-economici actualizați și a devizului general actualizat pentru obiectivul de investiții „MODERNIZARE B-DUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS ÎNTRE SENSUL GIRATORIU GARA DE SUD - STRADA GH. LAZAR)”;

Având în vedere Hotărârea Consiliului Local nr.191/26.05.2021 privind aprobarea documentației tehnice, faza DALI, și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții „Modernizare B-dul Independenței (tronson cuprins între sensul giratoriu Gara de Sud-strada Gh.Lazăr)”, Hotărârea Consiliului Local nr.696/28.12.2022 privind aprobarea indicatorilor tehnico-economici actualizați și a devizului general actualizat pentru obiectivul de investiții „Modernizare B-dul Independenței (tronson cuprins între sensul giratoriu Gara de Sud-strada Gh.Lazăr)” și Hotărârea Consiliului Local nr. 388/15.10.2021 privind aprobarea cererii de finanțare și a devizului general estimativ, pentru accesarea de fonduri prin Programul național de investiții Anghel Saligny, aferent obiectivului de investiții „Modernizare B-dul Independenței (tronson cuprins între sensul giratoriu Gara de Sud-strada Gh.Lazăr)” ;

În conformitate cu Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.95/2021 privind aprobarea Programului național de investiții „Anghel Saligny”;

În conformitate cu Ordinul nr.1333/21.09.2021 privind aprobarea Normelor metodologice pentru punerea în aplicare a prevederilor Ordonanței de Urgență a Guvernului nr.95/2021;

În conformitate cu Ordinul nr.2708/18.10.2022 privind modificarea și completarea Normelor metodologice pentru punerea în aplicare a prevederilor Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 95/2021;

În conformitate cu Ordinul nr. 1321/2021 pentru aprobarea standardelor de cost aferente obiectivelor de investiții prevăzute la art. 4 alin. (1) lit. „a”-„c” din OUG nr. 95/2021 pentru aprobarea Programului național de investiții „Anghel Saligny”;

Luând în considerare prevederile art.44, alin.(1), din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul art.129 alin.(9), art.196, alin.(1), lit.a) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1. - Se aprobă documentația tehnico-economică – proiectul tehnic pentru obiectivul de investiții: „MODERNIZARE B-DUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS ÎNTRE SENSUL GIRATORIU GARA DE SUD - STRADA GH. LAZAR)”, aprobat pentru finanțare prin Programul național de investiții „Anghel Saligny” prin ordin al ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației, întocmit de SC DRUM CONCEPT SRL, conform anexei nr. 1 la prezenta hotărâre;

Art. 2. - Se aprobă actualizarea indicatorilor tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții „MODERNIZARE B-DUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS ÎNTRE SENSUL GIRATORIU GARA DE SUD - STRADA GH. LAZAR)”, conform anexei nr.2 la prezenta hotărâre;

Art. 3. - Se aprobă devizul general actualizat aferent obiectivului de investiții „MODERNIZARE B-DUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS ÎNTRE SENSUL GIRATORIU GARA DE SUD - STRADA GH. LAZAR)”, conform anexei nr. 3 la prezenta hotărâre;

Art. 4.– Se aprobă finanțarea de la bugetul local al Municipiului Ploiești a sumei de 7.712.752,16 lei inclusiv TVA, reprezentând categoriile de cheltuieli finanțate de la bugetul local conform prevederilor art. 4 alin. (6) din Normele metodologice pentru punerea în aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 95/2021 pentru aprobarea Programului național de investiții "Anghel Saligny", pentru categoriile de investiții prevăzute la art. 4 alin. (1) lit. a)-d) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 95/2021, aprobate prin Ordinul ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației nr. 1333/2021;

Art. 5. - Anexele nr. 1, 2 și 3 fac parte integrantă din prezenta hotărâre;

Art. 6. - Hotărârea Consiliului Local nr.696/28.12.2022 își încetează aplicabilitatea odată cu intrarea în vigoare a prezentei hotărâri;

Art.7. - Direcția Tehnic-Investiții va duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri;

Art.8: - Direcția Administrație Publică, Juridic-Contencios, Achiziții Publice, Contracte va aduce la cunostința celor interesați prevederile prezentei hotărâri.

Dată în Ploiești, astăzi, _____

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

**Contrasemnează:
SECRETAR GENERAL,
Mihaela-Lucia CONSTANTIN**

CONTRACT NR. 016768/07.10.2013

PROIECT NR. 861/2021

"DELEGARE DE GESTIUNE A SERVICIULUI DE CONSTRUIRE, MODERNIZARE, REPARARE SI INTRETINERE A RETELEI STRADALE, LUCRARI DE ARTA, PARCARI(CU EXCEPTIA CELOR AFLATE IN ADMINISTRAREA ALTOR ENTITATI) AFLATE IN ADMINISTRAREA CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIESTI, INCLUSIV ECHIPAREA TRAMEI STRADALE CU ELEMENTE DE MOBILIER URBAN"

MODERNIZARE BULEVARDUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS INTRE SENSUL GIRATORIU GARA SUD – STRADA GH. LAZAR)

Mun. Ploiesti, Judetul Prahova

FAZA: P.T.E.

BENEFICIAR:

Municipiul Ploiesti, Jud. Prahova

PROIECTANT GENERAL: S.C. DRUM CONCEPT S.R.L.

SEF PROIECT:

ing. C. Popescu

PROIECTAT:

ing. A. Dinescu

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta **A4, B2,D** a proiectului:

MODERNIZARE BULEVARDUL INDEPENDENTEI TRONSON CUPRINS INTRE SENSUL GIRATORIU GARA SUD SI STRADA GH.LAZAR

Faza: **DTAC+PT+DE+AVIZE** , ce face obiectul contractului.

1. Date de identificare:

- Proiectant general: **S.C. DRUM CONCEPT S.R.L.**
- Beneficiar : **UAT MUNICIPIUL PLOIESTI**
- Amplasament: **MUNICIPIUL PLOIESTI**

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

Proiectul are ca obiect modernizarea b-DULUI Independentei in lungime de 1391,74m, din municipiul Ploiesti.

Elementele geometrice ale strazii sunt:

- latime parte carosabila 14,0 – 27,50 m
- panta transversala parte carosabila..... 2.50%

Structura rutiera propusa pentru realizarea lucrarilor de modernizare a partii carosabile are urmatoarea alcatuire:

Solutia I

- 5 cm strat de uzura BA16 conform AND 605 (BA 16 rul conform SR EN 13108);
- 6 cm strat de legatura BAD22.4 conform AND 605-2016 (BA 22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108);
- 20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta 0-63 conform SR EN 13242+A1;
- 25 cm fundatie din balast conform SR EN 13242+A1;
- Geotextil +5 cm strat de forma din nisip.

Sau

- 20 cm strat de uzura BcR4,5
- Folie PVC +2cm strat de nisip
- 20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta 0-63 conform SR EN 13242+A1;
- 25 cm fundatie din balast conform SR EN 13242+A1;

Geotextil +5 cm strat de forma din nisip

Pentru trotuare solutia de interventie este:

- 5 cm pavele autoblocante din beton de ciment
- 5cm nisip de pozare ;
- 10 cm beton de ciment C16/20;
- 10 cm fundatie de balast conform SR EN 13242+A1.

sau

- 5 cm strat de uzura BA8 rul 50/70 conform SR EN 13108;
- 10 cm beton de ciment C16/20;
- 10 cm fundatie de balast conform SR EN 13242+A1.

Solutia II

- 5 cm strat de uzura BA16 conform AND 605 (BA 16 rul conform SR EN 13108);

- 6 cm strat de legatura BAD22.4 conform AND 605-2016 (BA 22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108);
- 8cm strat de baza din AB31,5baza50/70
- 18 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici ;
- 25 cm fundatie din balast conform SR EN 13242+A1;
- Geotextil +5 cm strat de forma din nisip.

Sau

- 20 cm strat de uzura BcR4,5
 - Folie PVC +2cm strat de nisip
 - 18 cm strat din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici ;
 - 25 cm fundatie din balast conform SR EN 13242+A1;
- Geotextil +5 cm strat de forma din nisip

Pentru trotuare solutia de interventie este:

- 6 cm pavele autoblocante din beton de ciment
- 5cm nisip de pozare ;
- 10 cm beton de ciment C16/20;
- 10 cm fundatie de balast conform SR EN 13242+A1.

sau

- 5 cm strat de uzura BA8 rul 50/70 conform SR EN 13108;
- 10 cm beton de ciment C16/20;
- 10 cm fundatie de balast conform SR EN 13242+A1.

Incadrarea carosabilului se va face cu borduri prefabricate noi, cu dimensiunile 20 x 25 cm, pe fundatii din beton de ciment clasa C16/20, asezate decalat fata de marginea carosabilului cu 12 cm (lumina la bordura).

Prin proiect s-au prevazut declivitatile necesare in profil longitudinal si transversal care sa permita dirijarea apelor meteorice catre gurile de scurgere existente pe strada si catre cele noi proiectate.

3. Documente ce se prezintă la verificare:

- Piese scrise: Borderou,
- memoriu tehnic,
- Plan de ansamblu,
- planuri de situatie,
- profile longitudinale
- ,- profile transversale tip,

4. Concluzii asupra verificării:

corespunzator

Am primit 8 exemplare
Investitor / Proiectant



Am predat 8 exemplare
Verificator tehnic atestat



LISTA DE SEMNATURI A PROIECTANTILOR

TITLU PROIECT

DELEGARE DE GESTIUNE A SERVICIULUI DE CONSTRUIRE, MODERNIZARE, REPARARE SI INTRETINERE A REZELEI STRADALE, LUCRARI DE ARTA, PARCARI(CU EXCEPTIA CELOR AFLATE IN ADMINISTRAREA ALTOR ENTITATI) AFLATE IN ADMINISTRAREA CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIESTI, INCLUSIV ECHIPAREA TRAMEI STRADALE CU ELEMENTE DE MOBILIER URBAN - MODERNIZARE BULEVARDUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS INTRE SENSUL GIRATORIU GARA SUD – STRADA GH. LAZAR)

BENEFICIAR:

MUN PLOIESTI, JUD. PRAHOVA PRIN UNITATEA ADMINISTRATIV TERITORIALA A MUNICIPIULUI PLOIESTI

CONTRACT NR. 016768/07.10.2013

PROIECT NR. 861/2021

FAZA DE PROIECTARE: PTE

DATA DE ELABORARE: 2021



SEMNATURI

Compartiment	Capitol	Intocmit	Semnatura	Verificat	Semnatura
Sef proiect	2.1.	ing. C. Popescu			
Proiectant drumuri	2.3.	Ing. A. Dinescu			

BORDEROU:

1. Piese scrise:

- Memoriu tehnic
- Breviare de calcul
- Program de urmarire in timp a lucrarilor de executie
- Caiete de sarcini

2. Piese desenate:

- Plan de amplasament Scara 1:5000
- Plan de situatie Scara 1:500
- Profile longitudinale Scara 1:100/1000
- Plan de rosturi Scara 1:500
- Profile transversale tip Scara 1:50
- Profile transversale curente Scara 1:100
- Detalii Scara 1:5; 1:20



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsrl@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

CUPRINS

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTUL DE INVESTITII	4
1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII	4
1.2 AMPLASAMENTUL	4
1.3 ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE	4
1.4 INVESTITORUL	4
1.5 BENEFICIARUL INVESTITIEI	4
1.6 ELABORATORUL DOCUMENTATIEI	4
2. PREZENTAREA SCENARIUL/OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE	5
2.1 PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI	5
2.1.1 descrierea amplasamentului	5
2.1.2 TOPOGRAFIA	6
2.1.3 Clima si fenomenele naturale specifice zonei	6
2.1.4 geologia, seismicitatea	6
2.1.5 DEVIERILE SI PROTEJARILE DE UTILITATI AFECTATE	8
2.1.6 SURSELE DE APA, ENERGIE ELECTRICA, GAZE, TELEFON SI ALTE ASEMENEA PENTRU LUCRARI DEFINITIVE SI PROVIZORII	9
2.1.7 CAI DE ACCES PERMANENTE, CAI DE COMUNICATII SI ALTELE ASEMENEA	9
2.1.8 CAILE DE ACCES PROVIZORIU	9
2.1.9 BUNURI DE PATRIMONIUL CULTURAL IMOBIL	9
2.2 SOLUTIA TEHNICA	9
2.2.1 CARACTERISTICI TEHNICE SI PARAMETRI SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTITII	9
2.2.2 VARIANTA CONSTRUCTIVA DE REALIZARE A INVESTITIEI	10
2.2.3 TRASAREA LUCRARILOR	11
2.2.4 PROTEJAREA LUCRARILOR EXECUTATE SI A MATERIALELOR DIN SANTIER	11
2.2.5 ORGANIZAREA DE SANTIER	11
3. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI	12
4. BREVIARE DE CALCUL	14
5. CAIETE DE SARCINI	14
6. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI	14
7. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVAZUTE IN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTITIEI, DETALIIAT PE ETAPE PRINCIPALE	14
8. PREZENTAREA MODULUI IN CARE SE ASIGURA CONFORMAREA CU REGLEMENTARILE SPECIFICE FUNCTIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURARII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCTIEI	15

MEMORIU TEHNIC

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTUL DE INVESTITII

1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

"DELEGARE DE GESTIUNE A SERVICIULUI DE CONSTRUIRE, MODERNIZARE, REPARARE SI INTRETINERE A REZELEI STRADALE, LUCRARI DE ARTA, PARCARI(CU EXCEPTIA CELOR AFLATE IN ADMINISTRAREA ALTOR ENTITATI) AFLATE IN ADMINISTRAREA CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIESTI, INCLUSIV ECHIPAREA TRAMEI STRADALE CU ELEMENTE DE MOBILIER URBAN - MODERNIZARE BULEVARDUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS INTRE SENSUL GIRATORIU GARA SUD – STRADA GH. LAZAR)"

1.2 AMPLASAMENTUL

Strazile ce fac obiectul prezentei documentatii se desfasoara pe teritoriul administrativ al mun. Ploiesti, judetul Prahova si se afla in administrarea Unitatii Administrativ Teritoriale a mun. Ploiesti

1.3 ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE

Unitatea Administrativ Teritoriala a Municipiului Ploiesti

Județul Prahova, Piata Eroilor nr.1A, Mun. Ploiesti, Romania

Tel: +40 244 516 699

E-mail: comunicare@ploiesti.ro

1.4 INVESTITORUL

Unitatea Administrativ Teritoriala a Municipiului Ploiesti

Județul Prahova, Piata Eroilor nr.1A, Mun. Ploiesti, Romania

Tel: +40 244 516 699

E-mail: comunicare@ploiesti.ro

1.5 BENEFICIARUL INVESTITIEI

Unitatea Administrativ Teritoriala a Municipiului Ploiesti

Județul Prahova, Piata Eroilor nr.1A, Mun. Ploiesti, Romania

Tel: +40 244 516 699

E-mail: comunicare@ploiesti.ro

1.6 ELABORATORUL DOCUMENTATIEI

S.C. DRUM CONCEPT S.R.L cu sediul in Bucuresti, Str. Chiciurei nr. 39-45, biroul 2, sector 3, Bucuresti, Email: drumconceptsrl@yahoo.com, inregistrata la Registrul Comertului sub nr. J40/8739/2009, CUI RO25872722;

2. PREZENTAREA SCENARIUL/OPTIUNII APROBAT(E) IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/ DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE

Strada ce constituie obiectul prezentei documentatii, este amplasata in intravilanul municipiului Ploiesti, in partea sudica a acestuia, si reprezinta legatura riveranilor cu Bd. Republicii si strada Depoului.

Denumirea strazii	Lungime aprox. existenta (m)	Latime aprox. Existenta (m)	Suprafata parte carosabila aprox. existenta(mp)
Bd. Independentei	1391.74	14.00-27.50	29.264,00

Bd. Independentei este amplasat pe raza administrativa a municipiului Ploiesti, accesul pe aceasta strada putandu-se face din Bd. Republicii sau din strada Depoului.

2.1 PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI

Amplasamentul strazii studiate in prezenta documentatie se afla in centrul mun. Ploiesti. Aceste zone, prezinta canalizare pluviala existenta si traverseaza orasul de la Nord la Sud.

Aceasta configuratie a amplasamentului faciliteaza colectarea si evacuarea apelor pluviale prin sistemele proiectate printr-o scurgere gravitationala catre infrastructura de colectarea si evacuare a apelor existenta pe aceasta artera rutiera.

2.1.1 DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Municipiul Ploiesti este situat aproximativ in sudul Judetului Prahova.

Diversitatea topografiei din zona municipiului Ploiesti nu este foarte mare si se datoreaza faptului ca terenul este constituit intr-o zona de campie. Altitudinea medie a municipiului Ploiesti este de 150 m, zona studiata propriu-zis desfasurandu-se intre 151 m si 152.5 m altitudine.

Studiul topografic s-a realizat in sistemul de coordonate STEREO 70 si s-a executat cu statia totala. Prin realizarea studiului topografic s-au cules toate detaliile privind cotele si pozitiile necesare pentru alcatuirea planului de situatie.

Bd. Independentei este marginit astfel:

➤ la Nord:	- Bd. Republicii
➤ la Est:	- str. Bogdan Petriceicu Hasdeu
➤ la Sud:	- str. Depoului
➤ la Vest:	- str. Mihai Eminescu



2.1.2 TOPOGRAFIA

Pentru elaborarea prezentei documentatii s-au efectuat masuratori topografice de o societate de specialitate. Studiile topografice s-au executat utilizând echipamente moderne și programe adecvate lucrarilor de drumuri.

Toate detaliile culese în teren au fost transpuse pe planuri de situatie scara 1:1000, profile longitudinale, scara 1:1000/100, profile transversale tip scara 1:50 și profile transversale curente scara 1:100, care s-au executat în sistemul de coordonate STEREO 70.

2.1.3 CLIMA SI FENOMENELE NATURALE SPECIFICE ZONEI

Temperatura medie anuala este de 10,5 °C, iar valorile minime și maxime înregistrate în secolul nostru au fost de ~30 °C la 25 ianuarie 1942 și respectiv de 43°C la 19 iulie 2007. În medie, pe an sunt 17 zile geroase, 26 reci, 99 calde, 30 caniculare, restul fiind zile cu o temperatură moderată.

Cantitatea medie multianuala de precipitații este de 600 mm, cu 30-40 mm în ianuarie și 88 mm în luna iunie. Anul cel mai ploios a fost 1901, cu 963,9 mm, iar cel mai secetos 1930, cu 305,3 mm. Pe an, sunt în medie 104 zile cu precipitații lichide, 26 cu ninsoare, 112 cu cer senin, 131 cu cer noros și 122 cu cer acoperit.

Orasul se afla sub influenta predominanta a vanturilor de nord-est (40 %) și de sud-est (23 %), cu o viteză medie de 3,1 m/sec. În medie, sunt 11 zile pe an cu vant cu viteză de peste 11 m/s și numai 2 zile cu vant de peste 16 m/s. Presiunea atmosferica este de 748,2 mm

Conditii hidrogeologice si hidrografice

Perimetrul cercetat se încadrează din punct de vedere hidrologic ariei bazinului Prahovei. Situat între râurile Prahova și Teleajen, arealul este atribuit subregiunii câmpiei piemontane din nordul Câmpiei Române.

Hidrogeologic, pot fi delimitate în zona superficială două complexe acvifere distincte, ambele aparținând depozitelor relativ noi, cuaternare.

Complexul inferior, al "Stratelor de Căndești", întâlnit la adâncimi mai mari de 80-100m și prezentând o grosime cuprinsă între 100m și 300m. El este cantonat în depozite în general grosiere, constituite din pietrișuri și nisipuri, între care se pot intercala argile nisipoase, argile prăfoase sau argile. Alimentarea este datorată precipitațiilor iar panta de curgere este de la nord-vest spre sud-est.

Complexul superior al conului de dejecție al Prahovei, cantonat în depozitele aluvionare constituite din bolovănișuri, pietrișuri, nisipuri și intercalații de argile nisipoase sau prafuri argiloase. Având grosimi de cca 80m în partea de nord, la contactul cu dealurile subcarpatice, acestea descresc la cca 20m în zona sudică, la contactul cu câmpia Română. Datorită stratificației încrucișate și prezenței argilelor, pot lua naștere mai multe strate acvifere, unele putând avea chiar caracter ascensional. Alimentarea acviferului se face prin infiltrații ale apelor din precipitații și din preluarea pierderilor din albia majoră a Prahovei și Teleajenului. Nivelul piezometric este în general liber, fiind întâlnit la adâncimi de 10-20m iar potențialul acviferului este ridicat, având debite de 5-10l/sec, cu denivelări de 1-9m.

Între cele două complexe acvifere se află un pachet compact de argile marnoase cenușii, compacte, impermeabile.

2.1.4 GEOLOGIA, SEISMICITATEA

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul construcției este situat în zonă relativ plană, aparținând marginii externe a Subcarpaților Prahovei. Acesta se suprapune diferitelor terase și câmpiei de subsidență.

Local, arealul construcției nu este afectat de fenomene de eroziune sau alunecări de teren.

Conditii geologice

Teritoriul pe care este situata locatia face parte din flancul intern al avant-fosei. Depozitele ce apar in zona perimetrului apartin Pleistocenului superior.

Pleistocenul superior din acest areal este constituit din depozitele aluvionare aparținând terasei înalte.

Cea mai veche terasă care prezintă o individualitate bine conturată în regiune aparține râului Prahova și este cunoscută în literatura de specialitate ca "terasa Băicoi". Aluviunile din alcătuirea acestei terase sunt bine deschise pe malul stâng al Prahovei, în aval de Câmpina. În acest sector, pietrișurile deterasă sunt alterate la partea superioară a depozitelor aluvionare iar galeții sunt fragmentați. Pietrișurile sunt acoperite de depozite loessoide reprezentate prin argile nisipoase și prafuri nisipoase de culoare roșcată.

În legătură cu compoziția petrografică a pietrișurilor din zonă, se constată predominarea elementelor originale din flișul cretacic inferior (Strate de Sinaia).

Conditii seismice

Conform Codului de proiectare seismică – prevederi de proiectare pentru clădiri, Indicativ P100/1-2013, hazardul seismic pentru proiectare este caracterizat de valoarea de vârf a accelerației orizontale ag determinată pentru intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani (20% probabilitate de depășire în 50 ani), corespunzător stării limită ultime, valoare numită "accelerație pentru proiectare" iar condițiile locale de teren sunt date prin valoarea perioadei de control (colț) T_c a spectrului de răspuns și reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.

Din zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț) a spectrului de răspuns, $T_c = 1,6s$, iar după zonarea în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului de proiectare $a_g = 0,35g$.

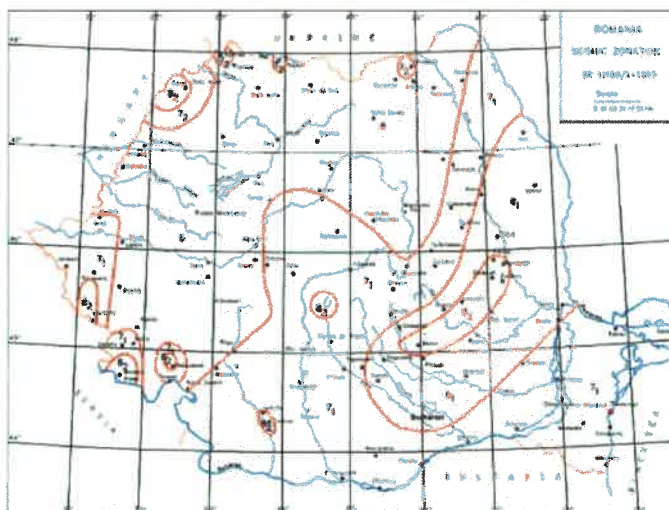


Fig. 2 – România – Seismic Zonation Map SR 11100/1-1993.

Figura 4: Zonarea macroseismică conform SR 11100-1/93

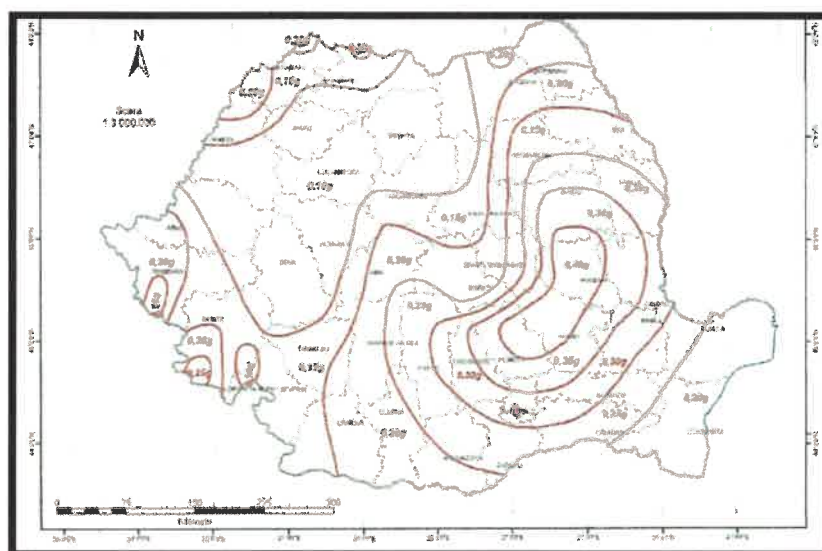


Figura 5: Zonarea valorilor de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare

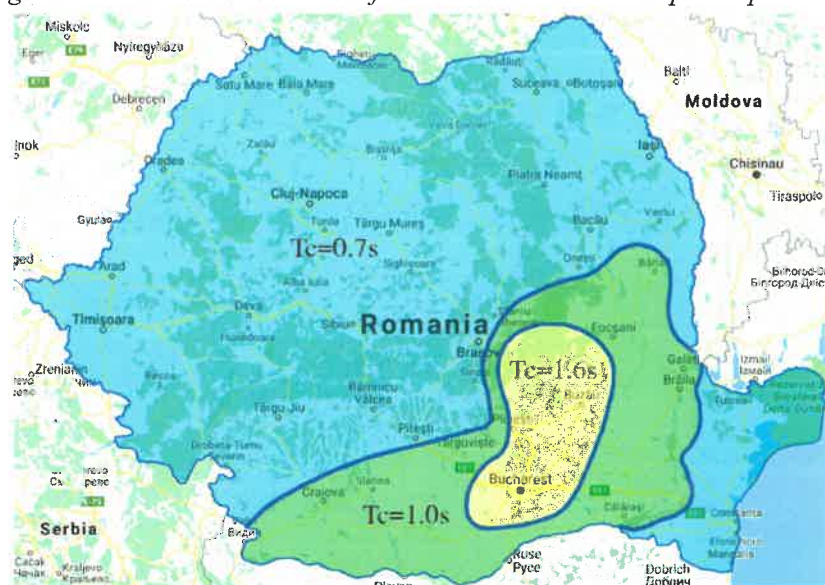


Figura 6: Perioada de colt $T_c=1,6$ sec

Adancimea de inghet

Conform STAS 6054-77, Zonarea după adâncimea de îngheț, perimetrul prezintă adâncimea de îngheț este de 80-90 cm.

2.1.5 DEVIERILE SI PROTEJARILE DE UTILITATI AFECTATE

In urma vizitei in teren si a studiilor topografice s-au identificat urmatoarele retele:

- Canalizare menajera – retea subterana
- Canalizare pluviala – retea subterana
- Alimentare cu apa – retea subterana
- Electricitate – retea supraterana
- Gaze – retea subterana
- Telefonie – retea supraterana



In lipsa unor planuri coordonatoare ale retelelor si utilitatilor existente, nu au fost identificate posibile devieri si protejari ale acestora.

In cazul in care retelele edilitare subterane sunt amplasate la adancimile stabilite prin normativele in vigoare, prin solutia adoptata in prezenta documentatie de catre proiectant, retelele edilitare subterane existente in perimetrul proiectului nu vor fi afectate.

Deoarece cele mai multe degradari ale sistemelor rutiere au loc in zonele in care se executa lucrari edilitare sau interventii asupra acestora, proiectantul recomanda ca toate lucrarile propuse privind imbunatatirea sistemului rutier al carosabilului si al trotuarelor sa se execute dupa realizarea reabilitarii retelelor edilitare. Pentru lucrarea de fata, se vor aduce la cota caminele existente in amplasament, cu schimbarea capacului, iar gurile de scurgere vor fi inlocuite cu unele noi, incastrate in bordure.

2.1.6 SURSELE DE APA, ENERGIE ELECTRICA, GAZE, TELEFON SI ALTE ASEMENEA PENTRU LUCRARI DEFINITIVE SI PROVIZORII

Sursele de apa, energie electrica si telefon pentru organizarea de santier (lucrari provizorii) cad in sarcina Antreprenorului general. Pentru apa se vor realiza racorduri la reseaua existenta in zona sau Antreprenorul va asigura apa necesara procesului tehnologic si pentru uz intern prin transportul acesteia cu cisternele. De asemenea, alimentarea cu energie electrica a Organizarii de santier se va face prin racord la reseaua electrica existenta sau prin montarea unui generator electric in incinta. Pentru telecomunicatii se vor folosi telefoanele mobile si aparate de emisie-receptie, unde este cazul.

Pentru lucrarile definitive (dupa realizarea lucrarilor de scurgere ape pluviale si realizare trotuar, realizare parte carosabila) nu sunt necesare surse de apa, energie electrica, gaze, etc.

2.1.7 CAI DE ACCES PERMANENTE, CAI DE COMUNICATII SI ALTELE ASEMENEA

Accesul in strada Independentei se poate face din strada Bucuresti, str. Eminescu, Veronica Micle, str. Depoului.

2.1.8 CAILE DE ACCES PROVIZORIU

Nu este cazul.

2.1.9 BUNURI DE PATRIMONIUL CULTURAL IMOBIL

Nu este cazul.

2.2 SOLUTIA TEHNICA

2.2.1 CARACTERISTICI TEHNICE SI PARAMETRI SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Terenurile ocupate sunt exclusiv in ampriza drumurilor nefiind necesare exproprii, scoateri din circuitul agricol sau forestier, asadar lucrarile propuse pentru aceste strazi sunt amplasate in domeniul public.

Situatia juridica a terenului ce urmeaza a fi ocupat de catre investitie este domeniul public al mun. Ploiesti, conform HG nr. 1359/2001 privind atestarea domeniului public al judetului Prahova, precum si al municipiilor, oraselor si comunelor din judetul Prahova, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 128 si 128 bis din 18 februarie 2002, cu modificarile si completarile ulterioare, modificata prin HG nr. 719/2011.

Strada tratata in prezenta documentatie se desfasoara in intravilanul mun. Ploiesti, in centrul acestuia.



Destinatia acestora este urmatoarea:

- Accesul riveranilor la proprietatile particulare;
- Accesul in si din arterele principale ale orasului (Bd. Republicii si str. Depoului);
- Accesul populatiei la punctele de interes comun din oras (scoala, centre culturale, benzinarii, accesul in DN1, etc.)
- Accesul masinilor de gunoi, a ambulantelor si a masinilor de pompieri;
- Accesul cetatenilor la institutiile cu sedii adiacent strazii;

Categoria si clasa de importanta

Alegerea categoriei de importanta a constructiei s-a facut in conformitate cu prevederile art. 22 Sectiunea 2 "Obligatii si raspunderi ale proiectantului" din Legea nr. 10 din 18 ian. 1995, "Legea privind calitatea in constructii" si in baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor" din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

Conform Ordinului M.L.P.A.T. nr. 31 din 30 octombrie 1995, in functie de punctajul calculat a rezultat ca aceasta lucrare se incadreaza in categoria de importanta, „C”.

Conform H.G. 766/10.12.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor), categoria de importanta este C - lucrari de importanta normala.

Categoria de importanta a fost stabilita conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr. 31/N din 2.10.1995 „Metodologie de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor”

Factorii determinanti care au stat la baza stabilirii categoriei de importanta au fost:

1. Importanta vitala.
2. Importanta social-economico-culturala.
3. Implicarea economica.
4. Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existenta).
5. Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si de mediu.
6. Volumul de munca si de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecarui factor determinant s-au avut in vedere cate trei criterii asociate, a caror punctare s-a facut conform celor stipulate in metodologie. Evaluarea punctajului fiecarui factor determinant s-a facut pe baza formulei: $P(n) = k(n) \times \sum p(i) \cdot I(n,i)$;

Rezulta o incadrare a constructiei in categoria de importanta normala- C

Conform Ordinului MLPTL 49/1998, strazile din localitatile urbane se clasifica in raport de intensitatea traficului si functiunile pe care le indeplinesc. Astfel strada ce face obiectul prezentei documentatii este o strada de categoria II, strada cu patru benzi de circulatie.

2.2.2 VARIANTA CONSTRUCTIVA DE REALIZARE A INVESTITIEI

Prin cadrul proiectului de specialitate, se va realiza un drum cu o latime de 14.00-27.50 m cu doua benzi de circulatie si statiile de autobuz adiacente de latime variabila, pana la limita proprietatilor, ce vor beneficia de o structura rutiera flexibila inclusiv pe statiile de autobuz, si structura rutiera rigida in statiile de autobuz, dupa cum urmeaza:



Nr	Nume Strada	Tipul Interventiei	Lungime Studiata [m]
1	Strada Independentei	Structura rutiera noua + modernizare guri de scurgere + borduri + peroane statii autobuz + platforma betonata statii autobuz	29.264,00

2.2.3 TRASAREA LUCRARILOR

Trasarea lucrarilor se va realiza pe baza pieselor scrise si a celor desenate din prezenta documentatie. Piese scrise contin date cu privire la coordonatele de trasare a axului strazii Independentei, precum si date cu privire la dimensiunile in plan si profil transversal a lucrarilor ce trebuie modernizate. Piese desenate contin, de asemenea, date cu privire la dimensiunile in profil transversal, plan si profil longitudinal a lucrarilor studiate, precum si date referitoare la lucrarile adiacente (borduri, trotuare).

2.2.4 PROTEJAREA LUCRARILOR EXECUTATE SI A MATERIALELOR DIN SANTIER

Prin Caietele de sarcini cuprinse in prezenta documentatie se prevad toate etapele si actiunile necesare protectiei lucrarilor de executie si a materialelor din santier. Totodata, in cadrul organizarii de santier vor fi construite incinte si platforme de depozitare, destinate protectiei materialelor.

2.2.5 ORGANIZAREA DE SANTIER

Organizarea de santier se va amplasa intr-o zona care sa satisfaca cerintele proiectului, cu acordul Beneficiarului. Accesul in incinta Organizarii de santier se va realiza pe poarta de acces (bariera). Langa poarta de acces se va amplasa un post de control si paza (container paza).

In imediata vecinatate a intrarii in santier se amenajeaza parcare utilajelor, care va fi dotata si cu punct de curatare a utilajelor (spalatorie). Totodata, este necesara amenajarea unei platforme pentru amplasarea materialelor de constructii. Platforma se va betona pentru evitarea contaminarii materialelor de constructii cu impuritati, pamant, alte materiale. In mijlocul incintei Organizarii de santier se va amplasa statia de asfalt, pentru un acces auto si pietonal facil catre aceasta.

In dotarea Organizarii de santier intra si spatii pentru birouri, sala de sedinte, vestiar, WC-uri ecologice, laborator. Birourile vor fi dotate cu mobilier si aparatura specifica. Vestiarul va fi incalzit pe perioada rece. Va fi amenajat in incinta un punct PSI, pentru prevenirea si stingerea incendiilor.

Platforma de incinta se va realiza dintr-un strat de balast de 25cm grosime. Platformele pentru materiale de constructii si aleile ce deservesc spatiile administrative vor fi realizate din beton de ciment C20/25 de 15cm grosime peste un strat de 20cm balast si 15cm piatra sparta.

Incinta Organizarii de santier va fi iluminata, prin amplasarea unor stalpi de iluminat perimetrali, care sa asigure o vizibilitate buna pe timp de noapte. Lucrarile pentru Organizarea de santier, precum si asigurarea si procurarea materialelor si echipamentelor necesare desfasurarii in bune conditii a lucrarilor de baza se vor realiza de catre Antreprenorul general.

Antreprenorul este obligat sa asigure pastrarea tuturor materialelor si echipamentelor in conditiile cerute de standardele si normativele existente precum si a instructiunilor Furnizorului, astfel incat sa se evite deteriorarea lor inainte de folosirea in lucrare.

Depozitarea materialelor se face in spatii si incinte special organizate si amenajate in acest scop, imprejmuite si asigurate impotriva accesului neautorizat. Produsele chimice, precum si produsele inflamabile vor fi identificate, iar pentru acestea se vor prevedea spatii separate si conditii specifice de depozitare (magazii, rezervoare, etc).

Se impune ca toate echipamentele de munca utilizate pentru executarea lucrarilor in santier sa fie



corespunzatoare din punct de vedere tehnic, functional si al securitatii muncii si sigurantei circulatiei. Personalul care opereaza aceste utilaje/masini trebuie sa aiba calificarea si pregatirea adecvata si sa fie instruit corespunzator asupra tehnologiilor si modului de exploatare al echipamentelor.

Organizarea de santier va fi imprejmuita cu gard cu inaltimea de 1.6m. Acesta se va monta pe stalpi metalici, amplasati din 2 in 2m.

Accesul la utilitatile necesare Organizarii de santier (electricitate, apa potabila, apa tehnologica, canalizare menajera, etc) se vor realiza prin grija Antreprenorului general.

3. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

MEMORIU TEHNIC – LUCRARI DE DRUMURI SI PLATFORME

Elemente caracteristice ale strazilor studiate

Lungimea totală a strazilor studiate = 1391.74 ml (1,391 km)

Lucrările proiectate rutiere prevazute respectă în totalitate normele tehnice privind proiectarea și realizarea drumurilor publice, și constau în principal din :

- Demolarea elementelor existente din beton;
- Frezarea straturilor asfaltice existente pe strada pe care se reface imbracamintea asfaltica;
- Repararea defecțiunilor de tipul burdușirilor și a refulărilor de margine;
- Realizarea unei îmbrăcăminte bituminoase în 3 straturi (5 cm strat de uzura si reprofilare si 6 cm strat de legatura si 8cm strat de baza);
- Amenajarea de borduri noi la marginea drumului si inglobarea gurilor de scurgere in acestea;

Plan de situatie

Mărimile elementelor geometrice ale strazii s-au realizat conform reglementarilor aflate în vigoare sau sunt calculate în baza unor elemente și parametri rezultate din acestea. Determinantă a fost intensitatea traficului de perspectiva după 15 ani de la terminarea construcției drumului în funcție de care se fixează viteza de bază.

Având în vedere cele menționate mai sus, reabilitarea strazilor si aducerea acestora la parametrii claselor tehnice corespunzatoare, si anume III, s-au realizat următoarele:

În plan si în profil longitudinal, drumul va urmări traseul actual, se vor reface racordările în plan cu strazile laterale si arterele principale, iar în profil longitudinale se vor realiza racordările si se va corecta linia rosie.

Soluția proiectată a prevăzut reabilitarea si reparatia strazilor si modernizarea sistemelor de colectare si evacuare a apelor pluviale.

Carosabilul este realizat dintr-o structură rutieră elastică (îmbrăcămintă bituminoasă).

Profilul longitudinal

Linia roșie proiectată urmărește profilul longitudinal existent, cota liniei roșii fiind impusă de straturile rutiere proiectate. Linia roșie va respecta prevederile STAS 863/85. Panta maximă în profil longitudinal este de 0.60%.

Profil transversal:

Luând în considerare faptul că lățimea părții carosabile variază de la 14.00 la 27.50 m iar a platformei la fel, în cadrul acestui proiect toate deficiențele au fost remediate. De asemenea, în profil transversal au fost



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

reamenajate bordurile, iar prin inglobarea gurilor de scurgere in borduri se va asigura o latime de circulatie a autovehiculelor in dublu sens, uniforma, fara denivelari.

Sistemul rutier

Sistemele rutiere adoptate, conform solutiei recomandate de expertul tehnic, sunt urmatoarele:

Structura rutiera flexibila – se aplica pe strazile cu imbracaminte asfaltica

- 5cm strat de uzura din BA16m conf. AND 605 (BA16rul 50/70 conform SR EN 13108-1)
- 6cm strat de legatura din BAD22.4m conf. AND 605 (BD22.4leg 50/70 conform SR EN 13108-1)
- 8cm strat de baza din AB31.5 conf. AND 605 (AB31.5baz 50/70 conform SR EN 13108-1)
- 20cm strat de fundatie din piatra sparta conf. SREN 13242+A1
- 25cm strat de fundatie din balast conf. SREN 13242+A1
- Geotextil + strat din nisip 5cm

Structura rutiera rigida – se aplica pe amplasamentul platformelor statiilor de autobuz

- 20cm strat de uzura din BcR4.5
- Folie PVC + 2cm nisip
- 20cm strat de fundatie din piatra sparta conf. SREN 13242+A1
- 25cm strat de fundatie din balast conf. SREN 13242+A1
- Geotextil + strat din nisip 5cm

Structura trotuare – se aplica pe zonele adiacent suprafetelor cu imbracaminte din pavele si pe peroanele statiilor de autobuz

- 6cm pavele autoblocante din beton
- 5cm nisip de pozare
- 10cm placa din beton C16/20
- 10cm strat de fundatie din balast conf. SREN 13242+A1

Structura trotuare – se aplica pe zonele adiacent suprafetelor cu imbracaminte din asfalt

- 5cm BA8
- 10cm placa din beton C16/20
- 10cm strat de fundatie din balast conf. SREN 13242+A1

Colectarea si evacuarea apelor pluviale

Pentru asigurarea colectării, evacuării si scurgerii apelor au fost proiectate guri de scurgere inglobate in borduri, ce vor fi racordare in retea de pluviala existenta.



4. BREVIARE DE CALCUL

Atasat in cadrul prezentei documentatii

5. CAIETE DE SARCINI

Atasat in cadrul prezentei documentatii

6. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

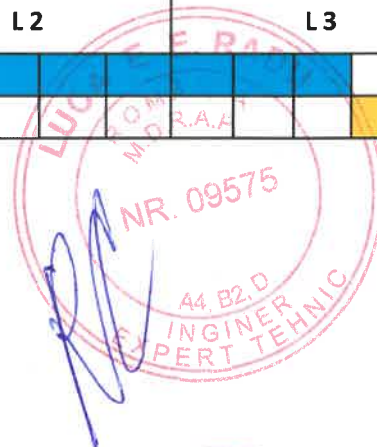
Atasat in cadrul prezentei documentatii

7. DURATA DE REALIZARE SI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVAZUTE IN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTITIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

Durata aproximativa de realizare a lucrarilor de interventie pentru obiectivul prezentului proiect va fi de 3 luni.

Graficul orientativ de realizare a investitiei, pentru cele 3 luni se poate regasi mai jos.

TERMEN DE EXECUTIE 3 LUNI												
DENUMIREA OBIECTULUI	L 1			L 2			L 3					
Bd. Independentei												
ORGANIZARE DE SANTIER												



8. PREZENTAREA MODULUI IN CARE SE ASIGURA CONFORMAREA CU REGLEMENTARILE SPECIFICE FUNCTIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURARII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI

Standarde si prescriptii fundamentale de proiectare:

La realizarea documentației tehnice s-a ținut cont de standardele, normativele, legile și reglementările tehnice în vigoare, studiului geotehnic.

Acte normative avute în vedere la elaborarea studiului de fezabilitate:

- STAS 863 - 85 Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
- SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construirea șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 13242 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și construcții de drumuri.
- SR EN 12620 Agregate pentru beton.
- CP 012/1- 2007 Cod de practică pentru producerea betonului.
- SR 1848-1:2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare simboluri și amplasare.
- SR 1848-7:2015 Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.
- STAS 10796/1/77 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
- STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncime de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
- STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț – dezgheț. Prescripții tehnice.
- STAS 10144-3-91 Elemente geometrice ale străzilor.
- STAS 2900 - 89 Lățimea drumurilor.
- STAS 10144-1-91 Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare.
- STAS 10144 1-5 STRĂZI. Elemente geometrice, trotuare etc.
- SR 10144-4:1995 Amenajarea intersecțiilor de străzi. Clasificare și prescripții de proiectare.
- STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- Indicativ NP 116 -2005 Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.
- P100 - 1 - 2013 Cod de proiectare seismică
- PD 177 – 2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.
- NT 27 / 98 Normă tehnică privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale
- OG 50 / 98 Ordin pentru aprobarea normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale.
- CD 31-94 Instrucțiuni tehnice departamentale pt. determinarea capacității portante a sistemului de drumuri non – rigide și semi – rigide cu ajutorul deflectometrului.
- CD 155 – 2001 Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne.
- Legea nr.82/1998 Pentru aprobarea O.G. nr. 43/1997 privind regimul juridic a drumurilor
- Legea nr.137/1995 Privind protecția mediului înconjurător.
- Legea nr.90/1996 Privind măsurile de protecția muncii.
- H.G. nr. 343/2017 Privind aprobarea regulamentului de recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr1@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

STAS 1913/13-83 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1948/1 Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de proiectare și amplasare pe drumuri.
Legea nr. 10 Privind calitatea în construcții.
Legea nr. 177 / 2015 Lege pentru modificarea și completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.
Legea nr. 50 Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.
Ord. M.T. nr. 45 Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
OG 43/1997 Ordonanță de guvern privind regimul drumurilor
Ord. M.T. nr. 46 Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor.
Ord. M.T. nr. 50 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale.
HG nr. 907 / 2016 Hotărâre privind etapele de elaborare și conținutului – cadru al documentațiilor tehnico – economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.
Ord. 726/549 din 29.08.2007 Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții privind aprobarea Metodologiei de emitere a avizului tehnic de către Inspectoratul de Stat în Construcții - I.S.C. pentru documentațiile tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice
Ord. 486/500 din 09.08.2007 Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții pentru aprobarea procedurii privind emiterea acordului de către Inspectoratul de Stat în Construcții – I.S.C. pentru intervenții în timp asupra construcțiilor existente.

Intocmit,

Ing. A. Dinescu

Verificat,

Ing. C. Popescu



PROGRAMUL DE URMĂRIRE A EXECUȚIEI PRIN FAZE DETERMINANTE
la obiectivul:

"DELEGARE DE GESTIUNE A SERVICIULUI DE CONSTRUIRE, MODERNIZARE, REPARARE SI INTRETINERE A REȚELEI STRADALE, LUCRARI DE ARTA, PARCARI(CU EXCEPTIA CELOR AFLATE IN ADMINISTRAREA ALTOR ENTITATI) AFLATE IN ADMINISTRAREA CONSILIULUI LOCAL AL MUNICIPIULUI PLOIESTI, INCLUSIV ECHIPAREA TRAMEI STRADALE CU ELEMENTE DE MOBILIER URBAN"

MODERNIZARE BULEVARDUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS INTRE SENSUL GIRATORIU GARA SUD – STRADA GH. LAZAR)

- Localitatea: **Județul Prahova, Municipiul Ploiesti, România**
- Beneficiar: **MUNICIPIUL PLOIESTI**
- Elaboratorul documentatiei: **DRUM CONCEPT S.R.L.**

Nr. crt.	Denumirea Fazei	Documente întocmite: PVLA;PVRC;PV; PVFD;(*	Cine execută controlul B;E;P;I;(**	Volum de lucrare recepționat	Numărul și data actului
0		2	3	4	5
1	Verificarea terenului de fundare după desfacere sistem rutier	PVLA	BEG	1 FD pe fiecare obiectiv	
2	Verificare asternere geotextil	PVLA	BEP	1 FD pe fiecare obiectiv	
3	Verificarea strat din balast	PVLA	BEPI	1 FD pe fiecare obiectiv	
4	Verificarea stratului superior de fundatie din piatra sparta	PVLA	BEPI	1 FD pe fiecare obiectiv	
5	Verificare strat de baza din AB31.5	PVFD	BEPI	1 FD pe fiecare obiectiv	
6	Verificare strat de legatura din BAD22.4	PVFD	BEPI	1 FD pe fiecare obiectiv	
7	Verificare strat de uzura din BA16m	PVFD	BEPI	1 FD pe fiecare obiectiv	
8	Verificarea stratului din BcR4.5	PVRC	BEPI	1 FD pe fiecare obiectiv	
9	Recepția finală	PVRC	BEPI	Pe întreaga lucrare	

NOTĂ:

- (* PVLA – proces verbal de lucrări ascunse;
PVRC – proces verbal de recepție calitativă;
PV – proces verbal;
PVFD – proces verbal fază determinată

- (** B – beneficiar;
E – executant;
P – proiectant;
I – inspectorat;
G – geotehnician;

1. La recepția lucrărilor se vor avea în vedere atât prevederile documentației cât și prescripțiile tehnice în domeniu, în vigoare la data respectivă;
2. Documentele anexate care stau la baza verificărilor efectuate (copii după certificatele de calitate, ridicări topografice, probe de laborator, etc) se vor anexa la procesele verbale respective;

INVESTITOR

PROIECTANT

EXECUTANT

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII



INSTRUCTIUNI PRIVIND EXPLOATAREA, INTRETINEREA SI REPARATIILE

1. EXPLOATAREA INTERVENTIILE IN TIMP SI POSTUTILIZAREA CONSTRUCTIILOR

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale calității în construcții și se fac în conformitate cu “REGULAMENTUL privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor”, aprobat prin HG 766/21.11.1997, Anexa 4, publicată în Monitorul Oficial nr. 352/10.12.1997.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcțiilor și a intervențiilor la timp este evaluarea stării tehnice a construcțiilor și menținerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existență a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare se face în vederea depistării la timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinilor la exploatare.

Intervențiile în timp asupra construcțiilor se fac pentru menținerea sau îmbunătățirea aptitudinilor la exploatare.

Urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care, corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține aptitudinile la exploatare ale acestora.

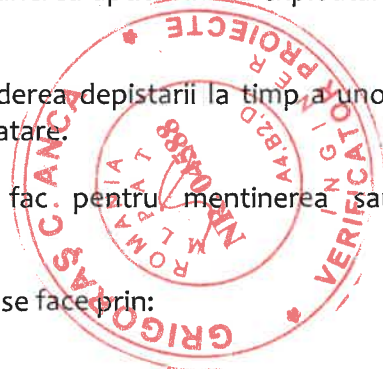
Urmărirea curentă se efectuează pe toată durata de existență a construcției.

Urmărirea curentă se realizează prin examinarea vizuală, directă și cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică și din reglementările specifice, pe categorii de lucrări și de construcții – **NORMATIV PRIVIND COMPORTAREA ÎN TIMP A CONSTRUCTIILOR INDICATIV P130 – 1999**.

Activitățile de urmărire curentă se realizează de către personalul propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcții, cel puțin de nivel mediu.

Urmărirea specială cuprinde investigații regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizează construcția sau anumite părți ale ei, stabiliți în faza de proiectare sau în urma unei expertize tehnice.

Urmărirea specială se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum și pentru construcții aflate în exploatare, cu evoluție periculoasă sau care se află în situații deosebite din punct de vedere al siguranței.



Activitatile de urmarire curenta cuprind, in functie de tipul de lucrare, verificarile precizate in continuare.

- **Sistem rutier platforme**

- verificarea continuitatii ultimului strat al sistemului rutier;
- verificarea aparitiei de deformatii in ampriza drumului;
- verificarea formarii in timp a fisurilor, crapaturilor sau exfolierilor in ultimul strat al sistemului rutier.

In cazul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei, beneficiarul lucrarii va cere proiectantului o inspectare extinsa asupra constructiei respective, in conformitate cu Art. 3.1.9 din **NORMATIVUL PRIVIND COMPORTAREA IN TIMP A CONSTRUCTIILOR INDICATIV P 130 – 199**, pentru luarea de decizii de interventie.

Personalul insarcinat cu efectuarea urmaririi curente va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in **Jurnalul evenimentelor** si vor fi incluse in **Cartea Tehnica** a constructiei.

Urmarirea curenta se efectueaza de cel putin doua ori pe an: o data primavara si o data toamna si intotdeauna in urma unei calamitati naturale, la toate lucrarile facand parte din acelasi proiect.

Accesul la lucrari in vederea realizarii urmaririi curente sau speciale se face cu respectarea normelor de protectie a muncii, de prevenire si stingere a incendiilor, de prim ajutor in vigoare la data efectuarii verificarilor de urmarire.

2. REPARATIILE SI INTRETINEREA LUCRARILOR REALIZATE

Intretinerea curenta a imbracamintilor din beton de ciment consta in inlaturarea unor degradari izolate sau deformatii care jeneaza circulatia, precum si in colmatarea fisurilor sau a rosturilor.

Pentru repararea deteriorarilor se poate folosi mortarul de ciment cu mare rezistenta sau mortarul de ciment cu rasina gata preparat. In cazul lucrarilor urgente poate fi utilizat, alternativ, mortarul de ciment cu prize rapida.

Inainte de a incepe procesul de reparare se indeparteaza cu grija toate partile alterate si slabe de pe portiunea deteriorate a suprafetei betonului. Betonul sanatos descoperit se inaspreste si se curate de praf.

Se uda bine stratul suport, iar dupa aceea se aplica mortarul de reparatii adecvat fiecarei situatii in parte.

In cazul degradarii rosturilor de contact sau in cazul aparitiilor fisurilor, fie ele transversale, fie longitudinale, acestea se vor colmata cu mastic bituminos

Intretinerea curenta a imbracamintilor asfaltice consta in inlaturarea unor degradari izolate sau deformatii care jeneaza circulatia, precum si in astuparea fisurilor. Repararea degradarilor izolate se face prin metoda plombarii care consta in umplerea gropilor cu mixtura asfaltica cu mixtura bituminosa, executata la cald sau la rece.

Reparatiile se fac cu o mixtura avand aceeasi compozitie ca mixtura asfaltica din care a fost executat stratul care se repara. Pe perioada de exploatare a drumurilor, pe langa intretinerea suprafetei de rulare a autovehiculelor, se are si in vedere desfundarea periodica a dispozitivelor de colectare si evacuare a apelor pluviale care se face in mod obisnuit cu mijloace manuale de catre echipele de intretinere. Pe perioada timpului rece

se va avea in vedere ca drumurile sa se prezinte in conditii bune, realizandu-se lucrari de dezapezire si imprastiere cu antiderapant pentru ca circulatia sa se desfasoare in conditii de maxima siguranta.

Intocmit,

Ing. Andrei Dinescu



Dimensionarea sistemului rutier flexibil

Nc= 1,000

m.o.s.

Alcatuirea si caracteristicile straturilor rutiere

Valorile de calcul ale modulelor de elasticitate dinamici sunt in functie de tipul stratului bituminos si de tipul climatic al zonei.

Valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic pentru balast se stabileste in functie de grosimea stratului de balast si de modulul de elasticitate dinamic al pamântului.

- tipul de pamânt predominant:- tipul de pamânt predominant: P5 – argile, argile prafoase, argile nisipoase si nisipuri argiloase;

- tipul climateric: I

Se propune pentru verificare urmatoarea structura:

5 cm BA 16m
6 cm BAD 22,4m
8 cm AB 31.5
20 cm strat de piatra sparta
25 cm strat de balast



Denumirea materialului din strat	h (cm)	E (MPa)	E _m (MPa)	μ
Beton asfaltic, BA 16m	5	4000	3727	0,35
Beton asfaltic deschis BAD 22,4m	6	3500		0,35
Anrobat bituminos AB31,5	8	5000		0,35
Piatra sparta	20	500	-	0,27
Balast	25	168	-	0,27
Pamant tip P5		70	-	0,42

Pentru stratul de forma din balast, modulul de elasticitate dinamic este calculat astfel:

$$E_{\text{balast}} = 0,2 \cdot h_{\text{balast}}^{0,45} \cdot E_p = 168 \text{ MPa}$$

Calculul starii de deformatie in structura rutiera

Se calculeaza, cu ajutorul programului CALDEROM, urmatoarele componente ale deformatiei:

- ϵ_r (deformatie radiala), in microdeformatii, la baza straturilor bituminoase
- ϵ_z (deformatie verticala), in microdeformatii, la nivelul patului drumului

Denumire strat analizat	Cota la care se calculeaza (cm)	ϵ_r ; ϵ_z (microdef.)	Valoare
Straturi bituminoase	19	ϵ_r	125
Strat balast	64	ϵ_z	286

DRUM: Independentei

Sector omogen: 1

Parametrii problemei sunt

Sarcina.....	57.50	kN
Presiunea pneului	0.625	MPa
Raza cercului	17.11	cm
Stratul 1: Modulul	3727. MPa,	Coeficientul Poisson .350, Grosimea 11.00 cm
Stratul 2: Modulul	5000. MPa,	Coeficientul Poisson .350, Grosimea 8.00 cm
Stratul 3: Modulul	500. MPa,	Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm
Stratul 4: Modulul	168. MPa,	Coeficientul Poisson .270, Grosimea 25.00 cm
Stratul 5: Modulul	70. MPa,	Coeficientul Poisson .420 si e semifinit

R E Z U L T A T E:		EFORT	DEFORMATIE	DEFORMATIE
R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	-19.00	.878E+00	.125E+03	-.153E+03
.0	19.00	.290E-01	.125E+03	-.337E+03
.0	.00	-.116E+01	-.144E+03	.506E+02
.0	-64.00	.210E-01	.122E+03	-.183E+03
.0	64.00	.720E-03	.122E+03	-.286E+03

Analiza comportarii sub trafic a structurii rutiere

1) Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor asfaltice este respectat daca rata de degradare prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu RDO admisibila

$$RDO = N_c / N_{adm}$$

Pentru $N_c \leq 1$ m.o.s., $N_{adm} = 24,5 \cdot 10^8 \cdot \epsilon_r^{-3.97} = 11,60$

$$RDO = 0,086 < RDO_{adm} = 0,90$$

2) Criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul patului drumului este respectat daca este indeplinita conditia:

$$\epsilon_z \leq \epsilon_{z adm}$$

Pentru $N_c \leq 1$ m.o.s., $\epsilon_{z adm} = 600 \cdot N_c^{-0.28} = 600,00$ microdef.

$$\epsilon_z = 286 \text{ OK} < \epsilon_{z adm} = 600 \text{ pentru drumuri si strazi cu trafic de calcul } > 1 \text{ m.o.s}$$

In concluzie, structura rutiera calculata, se verifica la criteriile starilor limita de deformatii care pot apare pe parcursul perioadei de perspectiva de 10 ani si are urmatoarea alcatuire: (urmând ca verificarea la inghet-dezghet sa stabileasca alcatuirea finala a structurii rutiere):

5 cm BA 16m
6 cm BAD 22.4m
8 cm AB 31.5
20 cm strat de piatra sparta
25 cm strat de balast

64 grosimea totala a sistemului rutier

Verificarea la inghet-dezghet a sistemului rutier

1. Adâncimea de inghet în complexul rutier

a) Adâncimea de inghet în pământul de fundație "Z" se stabilește pe baza următorilor parametri:

- tipul climatic al zonei: I
- tipul de pământ predominant: P5 – argile, argile prafoase, argile nisipoase și nisipuri argiloase;
- indicele de inghet în pământ $I_{3/30med} = 400^{\circ}C \cdot zile$ este stabilit în conformitate cu punctul 2.3.1 din 1709/1-90.

$$Z = 70 \text{ cm}$$

b) Grosimea echivalentă a sistemului rutier "He"

Grosimea echivalentă se stabilește pe baza grosimilor straturilor rutiere și a coeficienților de echivalare a capacității de transmitere a căldurii specifice fiecărui material din alcatuirea sistemului rutier.

69

5 cm	BA16m
6 cm	BAD22.4m
8 cm	AB31,5
20 cm	piatra sparta
25 cm	balast
5 cm	nisip

$$He = 47,6 \text{ cm}$$

Coef de echivalare

0,5
0,6
0,7
0,75
0,7
1

c) Adâncimea de inghet în complexul rutier "Zcr"

Adâncimea de inghet în complexul rutier se consideră egală cu adâncimea de inghet în pământul de fundație, la care se adaugă un spor al adâncimii de inghet " ΔZ " (determinat de capacitatea de transmitere a căldurii de straturile sistemului)

$$\Delta Z = H_{SR} - He = 21,4 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 91,4 \text{ cm}$$

2. Prevenirea degradărilor din inghet-dezghet

Prevenirea degradărilor din inghet-dezghet se face prin verificarea rezistenței la acțiunea inghet-dezghetului a structurii rutiere.

Gradul de asigurare la patrunderea inghetului în complexul rutier:

$$K = He / Z_{cr} = 0,52 \geq 0,5$$

0.50– gradul de asigurare la patrunderea inghetului K, corespunzător pământ tip P5, tip climatic I, sistem rutier nerigid, grosime <15cm fără strat stabilizat cu lianți hidraulici (tabel 4, STAS 1709/2-90) pentru condiții hidrologice medii. Întrucât gradul de asigurare la patrunderea inghetului în complexul rutier este egală cu valoarea limită din tabelul 4, STAS 1709/2-90 rezultă că sistemul rutier este rezistent la acțiunea inghet-dezghetului.

CONCLUZII

Sistemele rutiere rezultate în urma calculelor de dimensionare pentru perspectiva de 10ani, sunt de forma:

5 cm BA 16m
6 cm BAD 22.4m
8 cm AB 31.5
20 cm strat de piatra sparta
25 cm strat de balast
5 cm strat nisip

Intocmit,
ing. Andrei Dinescu



BREVIAR DE CALCUL

DIMENSIONARE SISTEM RUTIER RIGID

DIN BETON DE CIMENT BcR 4.5

** Principiul de dimensionare si algoritmul de calcul sunt in conformitate cu prevederile NP 081 din 2002
„Normativ de dimensionare a structurilor rutiere rigide”*

Date generale:

- numarul benzilor in profil transversal – 1 -> $c_{rl} = 1.0$
- imbracamintea din beton de ciment se executa dintr-un singur strat
- trafic – GREU cf NP116, imbracaminte rigida, $N_c = 12$ m.o.s.
 - perioada de perspectiva este din anul 2021 pana in anul 2051

Platformele de descarcare/acces se vor dimensiona in ipoteza 3 ce ia in calcul tensiunea la intindere din incovoiere datorita incarcarii din traficul de. Traficul considerat este unul GREU tinand cont de suprafata mica a platformei si ca acestea vor deservi opriri autobuzelor, realizarii manevrelor de franare si accelerare, aceasta se va echivala valorii maxime din clasa specifica.

Se va adopta structura rutiera din dale din beton de ciment cu doua straturi de fundatie din agregate naturale compactat in straturi elementare.

Succesiunea etapelor de calcul este urmatoarea:

CONFORM NP116_2004 – TRAFICUL ESTIMAT SE INCADREAZA LA CATEGORIA TRAFIC GREU (3 m.o.s.), PE O PERIOADA DE PERSPECTIVA DE 30 DE ANI.

Pentru traficul greu (clasa trafic T2), $N_c = 12.0$ m.o.s.,

1. Capacitatii portanta a pamantului de fundare

Se va utiliza valoarea obtinuta conform NP081/2002 pentru pamant tip P5, tip climateric I, regim hidrologic 2b, argila, argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, $K_0 = (14...55)$ MN/m³, valoarea $K_0 = 14$ MN/m³.

Stabilizarea mecanica a pamantului prin compactare se va face astfel incat se va obtine un K_0 de min, 40 MN/mc, echivalent tipului de pamant P5, tip climateric I regim hidrologic 2b, conform tab.8 din NP_081/2002.

2. Stabilirea alcatuirii straturilor subadiacente dalei de beton

cf. Pct 5.1 NP081-2002 se considera varianta „a” de alcatuire a structurii rutiere rigide. In cadrul acestei variante, straturile subadiacente dalei din beton de ciment rutier sunt:

- Strat de fundatie din piatra sparta
- Strat din balast;

Grosimile efective ale straturilor subadiacente dalei sunt:

- stratul de fundatie din piatra sparta: $h_1 = 20$ cm
 - stratul de fundatie din balast: $h_2 = 25$ cm
- $H_{ech} = h_1 \times a_1 + h_2 \times a_2$ unde: $a_1 = 1.00$, $a_2 = 0.75$;

Rezulta urmatoarea grosime echivalenta:

$$H_{ech} = 20 \times 1.00 + 25 \times 0.75 = 38.75 \text{ cm}$$

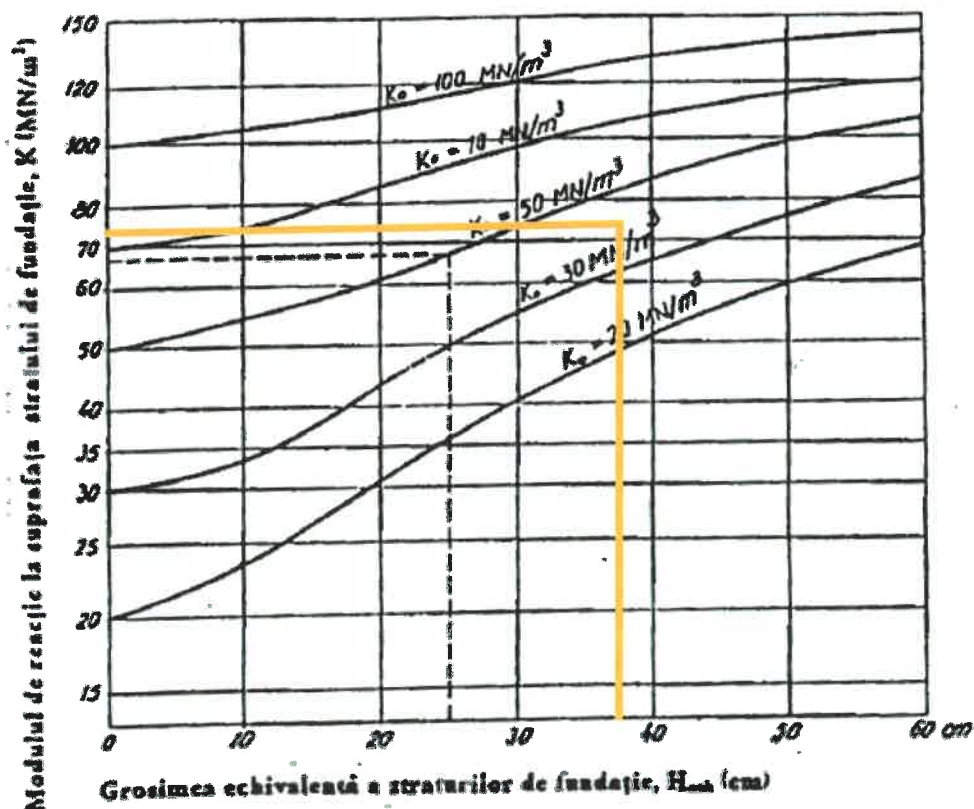


Figura 3. Modulul de reacție la suprafața stratului de fundație

Modulul de reacție la suprafața stratului de fundație $K = 75 \text{ MN/m}^3$

3. Adoptarea clasei betonului de ciment rutier

Se adopta clasa betonului de ciment rutier BcR 4.5

$$R_{inc}^k = 4.5 \text{ MPa}$$

4. Determinarea tensiunii la întindere din încovoiere admisibilă a betonului

$$\sigma_{adm} = R_{inc}^k \times \alpha \times (0.70 - \gamma \times \log N_c), \text{ unde:}$$

R_{inc}^k – rezistența caracteristică la încovoiere a betonului la 28 de zile

α – coeficientul de creștere a rezistenței betonului în intervalul 28...90 de zile
egal cu 1.1

N_c – traficul de calcul pe perioada de perspectivă

γ – coeficient, egal cu 0.05

$0.70 - \gamma \times \log N_c$ – legea de oboseală

$$\sigma_{adm} = 4.5 \times 1.1 \times (0.70 - 0.05 \times (1.08))$$

$$\sigma_{adm} = 3.20 \text{ MPa}$$

5. Adoptarea ipotezei de dimensionare

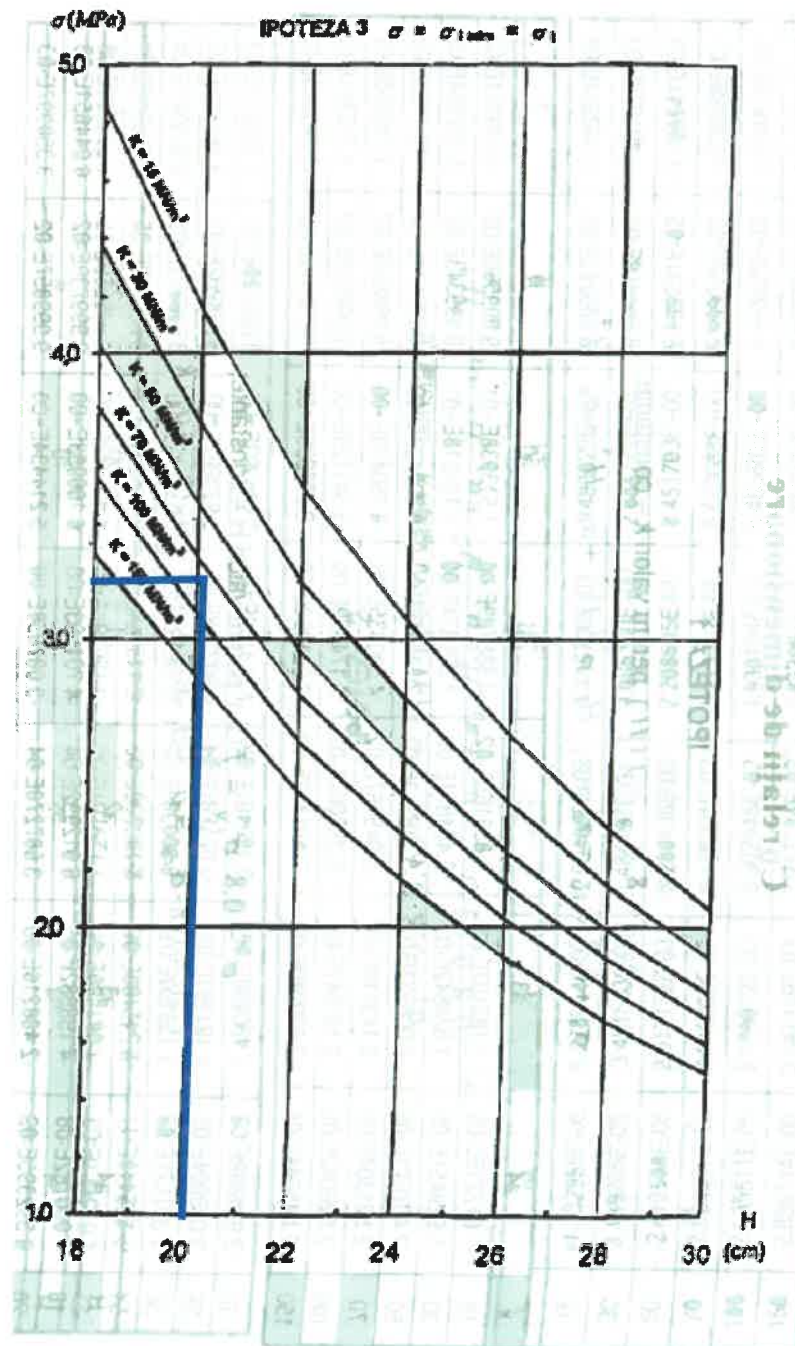
Se adopta ipoteza 3 de dimensionare

6. Determinarea grosimii dalei de beton de ciment

Grosimea dalei de beton de ciment H se determina din diagrama de dimensionare corespunzatoare ipotezei 3, pe baza valorilor:

- Modulul de reactie la suprafata stratului de fundatie superior $K = 75$ MN/m^3

- Tensiunea la intindere din incovoiere admisibila a betonului $\sigma_{\text{adm}} = 3.20$ Mpa



Grosimea dalei de beton H rezulta egala cu 20 cm.

Verificarea la actiunea fenomenului de inghet – dezghet pentru urmatoarele structuri rutiere:

Structura rutiera

- 20 cm BcR 4.5
- 20 cm strat de piatra sparta amestec optimal
- 25 cm strat de balast

Calculul lui H_e

H_e = grosimea echivalenta a sistemului rutier $H_e = \sum h_i \times c_i$

h = grosimea stratului rutier luat in calcul

c_i = coeficient de echivalare a transmiterii caldurii specifice fiecarui material din alcatuirea stratului rutier

$$H_e = 20 \times 0.45 + 20 \times 0.70 + 25 \times 0.70 = 41.75 \text{ cm}$$

$$H_{sr} = 20.00 + 20.00 + 25.00 = 65.00 \text{ cm}$$

Calculul lui Z_{cr}

Z_{cr} = Z + ΔZ unde :

Z = adancimea de inghet in pamantul de fundatie se stabileste pe baza indicelui de inghet, tipului climatic, tipului de pamant, conditii hidrologice. I_{30max} = 450, izocurba 7 aferenta tip pamant P₅, tip climateric I, Regim hidrologic 2b

Rezulta, adancimea de inghet a fost stabilita la 75 cm, prin urmare Z = 75 cm.

ΔZ = spor al adancimii de inghet determinat de capacitatea de transmitere a caldurii a straturilor rutiere

$$\Delta Z = H_{sr} - H_e = 65.00 - 41.75 = 23.25 \text{ cm}$$

$$Z_{cr} = 75.00 + 23.25 = 98.25 \text{ cm}$$

$$K = H_e / Z_{cr} = 41.25 / 98.25 = 0.42 > 0.30$$

Conditia este indeplinita, sistemul rutier ESTE rezistent la actiunea fenomenului de inghet-dezghet.

Constructiv, solutia adoptata este:

- 20 cm BcR 4.5
- folie PVC + 2 cm nisip
- 20 cm strat de piatra sparta
- 25 cm strat de balast
- Geotextil + strat nisip 5cm



CAIET DE SARCINI NR. 01

TERASAMENTE

2021



Cuprins

BREVIARE DE CALCUL

PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

GENERALITATI

ART. 1 DOMENIU DE APLICARE

ART. 2 PREVEDERI GENERALE

CAP. I . MATERIALE FOLOSITE

ART. 3 PAMANT VEGETAL

ART. 4 PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

ART. 5 APA DE COMPACTARE

ART. 6 PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

ART. 7 VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

CAP. II EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART. 8 PICHETAJUL LUCRARILOR

ART. 9 LUCRARI PREGATITOARE

ART. 10 GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE

ART. 11 EXECUTIA DEBLEURILOR

ART. 12 PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

ART. 13 EXECUTIA RAMBLEURILOR

13.1 Prescriptii generale

13.2 Modul de executie a rambleurilor

13.3 Compactarea rambleurilor

13.4 Controlul compactarii

13.5 Profile si taluze

13.6 Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa

13.7 Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stancos

13.8 Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

13.9 Protectia impotriva apelor

ART. 14 FINISAREA PLATFORMEI

ART. 15 CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

CAP. III RECEPTIA LUCRARILOR

ART. 16 RECEPTIA PE FAZE DETERMINANTE

ART. 17 RECEPTIA PRELIMINARA LA TERMINAREA LUCRARILOR

ART. 17 RECEPTIA FINALA

REFERINTE NORMATIVE

BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul sunt prezentate ca o documentatie separata în „partea scrisa” a Proiectului (conform Borderoului) si cuprind descrierea metodologiei de calcul, notele si schemele de calcul aferente lucrarilor proiectate.

PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

- Plan de situatie;
- Profil longitudinal;
- Profil transversal tip;
- Profiluri transversale curente;
- Detalii de executie (conform borderou piese desenate);



GENERALITATI

ART. 1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de sarcini se aplica la executia si receptia terasamentelor aferente constructiilor autostrazilor, platformelor si locurilor de parcare, precum si la constructia drumurilor nationale, de exploatare si locale.. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie.

ART. 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se respecta prevederile din STAS 2914:1984 si alte standarde si normative in vigoare, la data executiei, in măsura in care completeaza si nu contravin prezentul Caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu alte unitati de specialitate, efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului Caiet de sarcini. In situatia in care rezultatele incercarilor si determinarilor nu sunt concludente, Antreprenorul este obligat sa efectueze, la solicitarea Inginerului, si alte verificari suplimentare fata de prevederile prezentului Caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor si a celorlalte cerinte.

2.5. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de sarcini, Inginerul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

CAPITOLUL I

MATERIALE FOLOSITE

ART. 3. PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza a fi insamantate sau plantate se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale locale cele mai propice vegetatiei.

ART. 4. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile si tipurile de pamanturi sunt clasificate conform SR EN 14688-2:2005 si se folosesc la executarea terasamentelor (tabelul 1a si 1b).

4.2. Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

4.3. Pamanturile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice, hidrologice si la orice inaltime de terasament, compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

4.4. Pamanturile prafoase si argiloase, clasificate ca "mediocre", in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3:1990 privind actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drum.

4.5. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, executate in pamanturi rele sau foarte rele (vezi tabelul 1b) sau a celor cu densitate in stare uscata compactata mai mica de 1,5 (g/cm³), vor fi inlocuite cu pamanturi de calitate satisfacatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusa de furnal, etc.). Inlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toata suprafata identificata din cadrul platformei, la o adancime de minim 20 cm in cazul pamanturilor rele si de minim 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate in stare uscata compactata mai mica de 1,5 g/cm³. Adancimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili in functie de conditiile locale concrete, de catre Proiectant/Antreprenor, prin incercari de laborator, in scopul obtinerii cerintelor de portanta si compactare aferente.

Pentru pamanturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor pe grosime de min 15 cm.

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

4.7. Nu se vor utiliza in rambleuri pamanturile organice, maluri, namoluri, pamanturile turboase si vegetale, pamanturile cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75%), precum si pamanturile cu continut mai mare de 5% de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi, bulgari de pamant, pamant inghetat sau cu continut de materii organice in putrefactie (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc).



Materiale pentru terasamente. Categoriile si tipurile de pamanturi, clasificate conform STAS 2914-84 (Tabel 1a)

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coefi- cient de neuni- formitate lp	Indice de plasticitate p une sub 0,5mm	U mflare libera, %	Calitate material terasamente
		Conținut în părți fine:						
		d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiune mai mare, fine, neuniforme (granulozitate de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Blocuri, bolovăniș, umiditate pietriș	1a	<1	<10	<20	>5	0	-	Foarte bună
	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mare, fine, neuniforme (granulozitate de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietriș, nisip de umiditate mare mijlociu sau fin	2a	<6	<20	<40	>5	≤10	-	Foarte bună
	2b				≤5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai sensibilă la îngheț-dezgheț, mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant liberă (respectiv contractiv)	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr1@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de		Si	Granulozitate		Coefi	Indice	U	Calitate	ca
constituit din pământuri reduse coezive. Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos									
	idem 3a însă fracțiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3 b					>4 0	Mediocră	

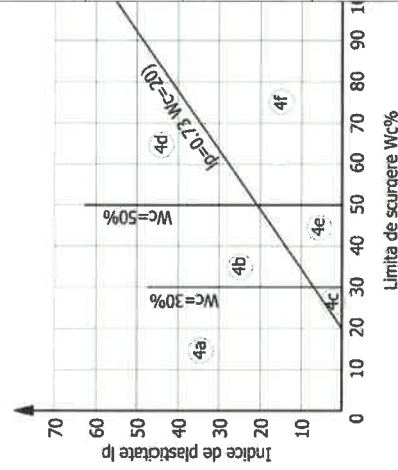


DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
 email: drumconceptsr1@yahoo.com
 Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
 CUI: RO25872722
 Telefon/fax: 021.346.22.23

Tabelul 1 b - Categoriile de pământ (pământuri coezive) clasificate conform STAS 2914-84.

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate		Indice de plasticitate Ip pentru fracțiune sub 0,5 mm	Umflarea a, %	Calitatea materialului terasamente	
			Conform nomogramei Casagrande					
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă, argilă prăfoasă, argilă grasă		4a						
		4b						
		4c						
4d								
4e								
4f								





DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsrl@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

ART. 5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesara compactarii rambleurilor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

5.2. Apa salcie va putea fi folosita, cu acordul prealabil al "Inginerului", cu exceptia terasamentelor din spatele lucrarilor de arta.

5.3. Adaugarea eventuala a unor produse, des-tinate sa faciliteze compactarea este propunerea Antreprenorului care va inainta procedurile cu documentatia aferenta spre aprobare/respingere Inginerului

ART. 6. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor erodabile trebuie sa aiba calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleurilor, excluse fiind nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

ART. 7. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

7.1. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevazute in tabelul 2, in conformitate cu prevederile AND 530-2012.

r. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform
	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -2000 m ² pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1500 m ² pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
	Conținutul în săruri solubile		STAS 7107/1
	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+ A1
	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
	Umflare libera		STAS 1913/12



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr1@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1500 m ² , repartizate pe secțiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
0	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În funcție de eterogenitatea pamantului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

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

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

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

CAPITOLUL II- EXECUTAREA TERASAMENTELOR

ART. 8. PICHETAJUL LUCRARILOR

8.1. De regula pichetajul axei traseului este efectuat prin grija Beneficiarului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului, prin picheti cu martori, iar varfurile de unghi - prin borne de beton legate de reperii amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului, cel putin cate doi reperi pe km.

8.2. In cazul cand documentatia este intocmita pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmeaza sa se faca la inceperea lucrarilor de executie, pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru varfurile de unghi si a reperilor de pe teren.

8.3. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea si completarea pichetajului in cazul situatiei aratate la pct. 8.1 sau la executarea pichetajului complet nou, in cazul situatiei de pct. 8.2. In ambele cazuri trebuie sa se faca o pichetare detaliata a profilurilor transversale, la o distanta maxima intre acestea de 20m in aliniament si de 20m in curbe.

Pichetii indesiti in cadrul pichetajului complementar vor fi legati in plan si in profil in lung de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsrl@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

8.4. Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tarusi cu sabloane urmatoarele:

- inaltimea umpluturii sau adancimea sapaturii in ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersectii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);
- inclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor, de a le restabili sau de a le reamplasa daca este necesar.

8.6. In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre Antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisa a Inginerului, cu notificare cu cel putin 24 ore in avans.

8.7. Cu ocazia efectuarii pichetajului vor fi identificate toate instalatiile subterane si aeriene, electrice, de telecomunicatii sau de alta natura, aflate in ampriza lucrarilor, in vederea mutarii sau protejarii acestora .

ART. 9. LUCRARI PREGATITOARE

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare in limita zonei expropriate:

- defrisari;
- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafata si adancime;
- demolarea constructiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie sa execute in mod obligatoriu taierea arborilor, pomilor si arbustilor din amplasamentul lucrarii, sa scoata radacinile si buturugile din amplasamentul lucrarii, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, in caz ca este necesar, in conformitate cu legislatia in vigoare.

Scoaterea buturugilor si radacinilor se face obligatoriu la rambleuri cu inaltime mai mica de 2 m precum si la debleuri.

9.3. Curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni si alte materiale se face pe intreaga suprafata a amprizei.

9.4. Decaparea pamantului vegetal se face pe intreaga suprafata a amprizei drumului si a gropilor de imprumut.

9.5. Pamantul decapat si alte pamanturi care sunt improprii pentru umplutura vor fi transportate si depuse in depozite definitive, evitand orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pamantul vegetal va fi transportat intr-un depozit provizoriu in vederea reutilizarii.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsrl@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

9.6. In portiunile de drum, unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de garda care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei drumului. In general, daca se impune, se vor executa lucrari de colectare, drenare si evacuare a apelor din ampriza drumului.

9.7. Demolarile constructiilor existente vor fi executate pana la adancimea de 1.00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi dupa scoaterea buturugilor si radacinilor, etc. vor fi umplute cu pamant bun pentru umplutura conform prevederilor art. 4 si compactate metodic pentru a obtine gradul de compactare prevazut in tabelul nr.5, punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor inainte ca "Inginerul" sa constate si sa accepte executia lucrarilor pregatitoare enumerate in prezentul articol.

Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier.

ART. 10. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE DE PAMANT

10.1. In cazul in care gropile de imprumut si depozitele de pamant nu sunt impuse prin proiect, alegerea acestora o va face Antreprenorul care transmite spre aprobare Inginerului documentatia cu teste si rapoarte de laborator. Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum opt zile inainte de inceperea exploatarei gropilor de imprumut sau a depozitelor. Solicitarea Antreprenorului va fi insotita de:

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

10.2. La exploatarea gropilor de imprumut Antreprenorul va respecta urmatoarele reguli:

- Pamantul vegetal se va indeparta si depozita in locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- Crestele taluzurilor gropilor de imprumut trebuie sa fie la o departare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- Sapaturile in gropile de imprumut nu vor fi mai adanci decat cota practicata in debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, in zona de rambleu.
- In albiile majore ale raurilor, gropile de imprumut vor fi executate in avalul drumului, amenajand o bancheta de 4.00 m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr@gmail.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

- Fundul gropilor de imprumut va avea o panta transversala de 1....3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- Taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului se vor executa cu inclinarea de 1:1.5.....1:3, cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

10.3. Surplusul de sapatura in zonele de debleu, poate fi depozitat in urmatoarele moduri:

- in continuarea terasamentului proiectat sau existent in rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescriptiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafata superioara a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor in executie sau a celor existente si in afara firelor de scurgerea apelor; in ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor in zona drumului se va urmari ca prin executia acestora sa nu provoace inzapezirea drumului.

10.4. Antreprenorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale, nici sa nu riste antrenarea terasamentelor de catre ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. In acest caz, Antreprenorul va fi in intregime raspunzator de aceste pagube.

10.5. "Inginerul" se va putea opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor susceptibile de a inrautati aspectul mediului inconjurator si a scurgerii apelor, fara ca Antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

10.6. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pamanturi si a celor necesare gropilor de imprumut, raman in sarcina Antreprenorului.

ART.11. EXECUTIA DEBLEURILOR

11.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul Caiet de sarcini sa fi fost verificat si receptionat de catre Inginer.

Aceste acceptari trebuie, in mod obligatoriu, sa fie mentionate in registrul de santier.

11.2. Sapaturile trebuie atacate frontal, pe intreaga latime, si pe masura ce avanseaza, se realizeaza si taluzarea, urmarind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

11.3. Nu se vor crea supra-adancimi in debleu. In cazul cand, in mod accidental, apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform modalitatilor pe care le va propune Antreprenorul si le va inainta spre aprobare Inginerului, cheltuiala fiind in sarcina Antreprenorului.



11.4. In cazul terenurilor sensibile la umezeala, sapaturile se vor executa progresiv, asigurandu-se permanent drenarea si evacuarea apelor pluviale si evitarea destabilizarii echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane. Toate lucrarile preliminare de drenaj vor fi finalizate inainte de inceperea sapaturilor, pentru a se asigura ca lucrarile se vor executa fara a fi afectate de ape.

11.5. Dupa atingerea cotei de sapatura prevazuta in Proiectul tehnic, nivelul superior al terasamentului se va testa si trata conform STAS 2910-84; totodata se vor verifica tipul pamantului din fundatie (natura terenului de fundare), densitatea si deflectometria (parghia Benkelman)

In cazul cand terenul intalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile necesare si nu va asigura atat cerintele de compactare la cota pat drum/strat de forma (prevazute in prezentul Caiet de sarcini - tabel 5, pag. 20), cat si portanta prevazuta (in conformitate cu prevederile Indicativului CD 31-2002), Antreprenorul va stabili solutiile de remediere, solutii ce vor fi inaintate spre aprobare Inginerului, impreuna cu teste si rapoarte de laborator.

11.6. Inclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv - fiind mentionata in Caietul de Sarcini si in partea desenata. Devierile de la panta prescrisa se remediază conform procedeele propuse de Antreprenor si acceptate de Inginer.

11.7. Prevederile STAS 2914:1984 privind inclinarea taluzurilor la debleuri pentru adancimi de maximum 12.00 m sunt date in tabelul 3 in functie de natura materialelor existente in debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZURILOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1.0 : 1.5
Pamanturi marnoase	1.0 : 1.0 ... 1.0 : 0.5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1.0 : 0.1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleurilor	1.0 : 1.5 ... 1.0 : 1.0
Roci stancoase nealterabile	1.0 : 0.1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificarea favorabila in ce priveste stabilitatea	de la 1.0 : 0.1 pana la pozitia verticala sau chiar in consola

In debleuri mai adanci de 12.00 m, sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri) indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

11.8. Taluzurile vor trebui sa fie curatate de pietre sau de bulgari de pamant care nu sunt perfect aderente sau incorporate in teren, ca si de rocile dislocate, a caror stabilitate este incerta.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr@gmail.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

11.9. Daca, pe parcursul lucrarilor de terasamente, masele de pamant devin instabile, Antreprenorul va lua masuri imediate de stabilizare, anuntand in acelasi timp Inginerul.

11.10. Debleurile in terenuri moi, ajunse la cota, se vor compacta pana la 100% Proctor Normal, pe o adancime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5, pct.c).

11.11. In terenuri stancoase, la sapaturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze planurile sale de derocare in asa fel incat dupa explozii sa se obtina:

- degajarea la gabarit a taluzelor si platformei;
- cea mai mare fractionare posibila a rocii, evitand orice risc de deteriorare a lucrarilor.

11.12. Pe timpul intregii durate a lucrului va trebui sa se inspecteze, in mod frecvent si in special dupa explozie, taluzurile de debleuri si terenurile de deasupra acestora, in scopul de a se inlatura partile de roca, care ar putea sa fie dislocate de viitoarele explozii sau din alte cauze.

Dupa executia lucrarilor, se va verifica daca adancimea necesara este atinsa peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsa Antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentara necesara.

11.13. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date in tabelul 4.

Tabel 4

PROFILUL	TOLERANTE ADMISE	
	ROCI NECOMPACTE	ROCI COMPACTE
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluzului de debleu neacoperit	+/- 10 cm	Variabil in functie de natura rocii

11.14. Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este lasata la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adancime suplimentara, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pamant, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat asa cum este aratat in art. 14.

11.15. Daca proiectul prevede utilizarea pamanturilor sensibile la umezeala, executarea sapaturilor in debleuri sa se faca astfel:

- in perioada ploioasa: extragere verticala;
- dupa perioada ploioasa: sapaturi in straturi, pana la orizontul a carui continut in apa va fi superior cu 10 puncte, umiditatii optime Proctor Normal.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsrl@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

11.16. In timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile astfel incat pamanturile ce urmeaza a fi folosite sa nu fie degradate de apele provenite din precipitatii. Va trebui in special sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung.

Daca topografia locurilor permite o evacuare gravitationala a apelor, Antreprenorul va trebui sa mentina o panta suficienta pentru scurgere, la suprafata partii excavate si sa se execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

ART. 12. PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrarile pregatitoare aratate la art. 8 si 9 sunt comune atat sectoarele de debleu cat si celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare si se vor executa si alte lucrari pregatitoare.

12.1. Cand linia de cea mai mare panta a terenului este superioara lui 20%, Antreprenorul va trebui sa execute trepte de infratire avand o inaltime egala cu grosimea stratului prescris pentru umplutura, la distante de maximum 1.00m pe terenuri obisnuite si cu inclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace propuse de Antreprenor si agreate de Inginer.

12.2. Pe terenurile remaniate in cursul lucrarilor pregatitoare prevazute la art. 8 si 9, sau pe terenuri de portanta scazuta se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adancime minimala de 30 cm, pentru a obtine un grad de compactare Proctor normal conform tabelului 5.

ART. 13. EXECUTIA RAMBLEURILOR

13.1. Prescriptii generale

13.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului indicate in Caietul de sarcini sa fie verificate si receptionate de Inginer. In acest sens, se va verifica clasificarea pamanturilor, densitatea si se vor efectua testele de capacitate portanta (cu parghia Benkelman, iar in mod exceptional, acolo unde spatiile sunt inguste cu placa dinamica). In cazul in care cerintele Caietului de Sarcini nu sunt indeplinite, Antreprenorul va propune metode de imbunatatire a terenului de fundare.

Aceasta receptie trebuie sa fie in mod obligatoriu consemnata in caietul de santier.

13.1.2. Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

13.1.3. Executia rambleurilor trebuie sa fie intrerupta in cazul cand caracteristicile pamanturilor definite prin prezentul Caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii.



Executia poate fi reluata, la propunerea Antreprenorului, atunci cand conditiile meteo o permit, cu indeplinirea cerintelor de calitate conform standardelor in vigoare si a prezentului Caiet de Sarcini. Inginerul isi va da acordul pentru reinceperea lucrarilor.

13.1.4. Executia rambleurilor se va face, pentru fiecare sector omogen in parte, conform tehnicilor utilizate pe sectorul de proba. Sectorul de proba poate face parte din corpul drumului, exceptie fiind cazul in care Inginerul emite instructiuni in alt sens.

13.2. Modul de executie a rambleurilor

13.2.1. Rambleurile se executa din straturi uniforme suprapuse, paralel cu linia proiectului, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambleului, evitandu-se segregari si variatii de umiditate si granulometrie.

In cazuri speciale, prin propunerea Antreprenorului inaintata si aprobata de Inginer, vor putea fi executate pe latimi inferioare celei a rambleului, in benzi alaturate, care impreuna acopera intreaga latime a profilului; trebuie avut in vedere ca decalarea in inaltime intre doua benzi alaturate sa nu depaseasca grosimea maxima impusa. Antreprenorul va descrie aceasta situatie speciala si va prezenta metoda de lucru spre acceptul Inginerului.

13.2.2. Pamantul adus pe platforma este imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei (sau a benzii de lucru) in grosimea optima de compactare stabilita, urmand realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafata fiecarui strat intermediar, care va avea grosimea optima de compactare, va fi plana si va avea o panta transversala de 3...5% catre exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisa conform articolului 16.

13.2.3. La realizarea umpluturilor cu inaltime mai mari de 3.00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea maxima de 0,50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant;
- asigurarea tasarilor in timp si luarea lor in considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin

2.00 m grosime la partea superioara a rambleului.

13.2.4. La punerea in opera a materialului de umplutura se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera; daca se constata ca umiditatea in stare naturala este mai mare decat umiditatea optima de compactare, pamantul va fi asternut si se va astepta reducerea umiditatii pe cale naturala (uscare) inainte de compactare sau tratarea cu var pentru reducerea umiditatii cat mai aproape de umiditatea optima; in cazurile cand umiditatea in



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
 email: drumconceptsrl@yahoo.com
 Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
 CUI: RO25872722
 Telefon/fax: 021.346.22.23

stare naturala este mai mica decat umiditatea optima de compactare se va recurge la udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

13.2.5. Tehnologia de compactare si alegerea tipului de utilaj este la latitudinea Antreprenorului. Inginerul va verifica rezultatele acestei tehnologii, inainte de inceperea lucrarilor propriu-zise, pe cate un sector experimental omogen pentru fiecare tip de material propus de Antreprenor sau pe primul strat al terasamentului pus in opera - conform C 182:1987. Prin aceste verificari se vor determina: grosimea de asternere a materialului si grosimea stratului dupa compactare; numarul minim de treceri necesar realizarii gradului de compactare prescris; parametrii de lucru ai utilajelor de compactare, inclusiv sarcina pe roata a compactoarelor pe pneuri sau presiunea statica pe unitatea de lungime a compactoarelor cu rulouri netede; viteza de lucru; frecventa de vibrare si amplitudinea; gradul de compactare realizat.

13.3. Compactarea rambleurilor

13.3.1. Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevazute in STAS 2914:1984 conform tabelului 5.

Tabel 5

ZONELE DIN TERASAMENTE LA CARE SE PERSCRIE GRADUL DE COMPACTARE	PAMANTURI			
	NECOEZIVE		COEZIVE	
	Imbraca- minti Perma- nente	Imbraca- minti Semiper- manente	Imbraca- minti Perma- nente	Imbraca- minti Semiper- manente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu inaltimea $h \leq 2.00$ m $h > 2.00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90
b. In corpul rambleurilor la adancimea (h) sub patul drumului: $h \leq 0.50$ m $0.5 < h \leq 2.00$ m $h > 2.00$ m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. In debleuri pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTA: Pentru pietrisuri si alte pamanturile necoezive cu peste 50% granule mai mari de 20mm se va considera atins gradul de compactare de 100% cand dupa un numar de treceri utilajul nu mai lasa urme pe suprafata. Numarul de treceri se va stabili experimental, cu tipul de utilaj ce urmeaza a fi folosit la compactare.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsrl@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

Stratul de fundatie din balast va fi compactat la un grad de compactare de 100% Proctor modificat in cel putin 95% din punctele masurate si min.98% in cel mult 5% puncte de masurare.

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

13.4. Controlul compactarii

In timpul executiei, terasamentele trebuie verificate dupa cum astfel:

- a. controlul va fi efectuat pe fiecare strat;
- b. frecventa minima a testelor trebuie sa fie potrivit tabelului 2.

Antreprenorul va trebui sa supuna acordului Inginerului grosimea maxima a stratului elementar pentru fiecare tip de pamant, care poate asigura obtinerea (dupa compactare) a gradelor de compactare aratate in tabelul 5, cu echipamentele existente si folosite pe santier. In acest scop, inainte de inceperea lucrarilor, va realiza cate un tronson de incercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pamant. Daca compactarea prescrisa nu poate fi obtinuta, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua plansa de incercare, dipa ce va aduce modificarile necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Laboratorul Antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor, determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe fiecare strat si sector.

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

13.5. Profile si taluze

13.5.1. Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa cilindrare profilele din proiect sa fie realizate cu tolerantele admisibile.

Taluzul nu trebuie sa prezinte cavitati si excrescente.

Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut prin metoda umpluturii in adaos.

13.5.2. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea inclinarea 1:1.5 pana la inaltimele maxime pe verticala, indicate in tabelul 6.

Tabel 6

NATURA MATERIALULUI IN RAMBLEU	H (max m)
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7



DRUM CONCEPT

DRUM CONCEPT

DRUM CONCEPT

DRUM CONCEPT

DRUM CONCEPT

DRUM CONCEPT

DRUM CONCEPT

DRUM CONCEPT

- ## DRUM CONCEPT



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsrl@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

Denivelările sunt măsurate sub lăta de 3 m lungime.

Toleranțele pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectată este de + 50 cm.

13.6. Prescripții aplicabile pamanturilor sensibile la apă

13.6.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pamanturi sensibile la apă - acceptate a fi utilizate de către Inginer, ca urmare a studierii documentelor prezentate de Antreprenor, se va avea în vedere:

- asternerea și compactarea imediată a pamanturilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după asternere și scarificare, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pamantului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pamanturilor cu exces de apă.

Pentru aceste pamanturi Antreprenorul va lua măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

13.7. Prescripții aplicabile rambleurilor din material stancos

13.7.1. Materialul stancos, în vederea utilizării, se va prezenta Inginerului spre aprobare: proveniența, calitatea acestuia, performanța.

Materialul stancos rezultat din derocări se va împrăști și nivela astfel încât să se obțină o umplutura omogenă și cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0.80 m în corpul rambleului. Ultimii 0.30 m de sub patul drumului nu vor conține blocuri mai mari de 0.20 m.

Blocurile de stancă ale caror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fracționate. "Inginerul" va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

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

13.7.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de cel puțin 12-16 tone sau cu utilaje cu senile de cel puțin 25 tone. Operațiunea de compactare va fi comună cu operațiunea de umezire cu apă, pentru a facilita repartizarea corespunzătoare blocurilor.

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

Q - reprezintă volumul rambleului pus în opera într-o zi, măsurat în mc după compactare;



S - reprezinta suprafata compactata intr-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilita pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilita cu ajutorul unui tronson de incercare, verificat prin incercari cu placa.

Modulul static de deformatie Ev1 si Ev2 prin incercari cu placa statica conform AND 530/2012, trebuie sa indeplineasca urmatoarea conditi: $Ev2 \Rightarrow 80 \text{ (MN/m}^2\text{)}$ si $EV2/Ev1 \leq 2.3$

Incercarile se vor face de Antreprenor intr-un laborator autorizat, iar rezultatele vor fi inscrise in registrul de santier.

13.7.3. Platforma rambleului va fi nivelata, admitandu-se aceleasi tolerante ca si in cazul debleurilor in material stancos, art.12 tabel.4.

Denivelarile pentru taluzurile neacoperite trebuie sa asigure fixarea blocurilor pe cel putin jumatate din grosimea lor.

13.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

13.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizeaza concomitent cu imbracarea taluzurilor, in scopul de a le proteja de eroziune. Pamantul nisipos omogen ($U \geq 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai dupa corectarea granulometriei acestuia, pentru obtinerea compactarii prescrise.

13.8.2. Straturile din pamant nisipoase vor fi umezite si amestecate pentru obtinerea unei umiditati omogene pe intreaga grosime a stratului elementar.

13.8.3. Platforma si taluzurile vor fi nivelate admitandu-se tolerantele aratate la art. 12 tab.4. Aceste tolerante se aplica straturilor de pamant care protejeaza platforma si taluzurile nisipoase.

13.9. Protectia impotriva apelor

Antreprenorul este obligat sa asigure protectia rambleurilor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploi, a caror intensitate nu depaseste intensitatea celei mai puternice ploi inregistrate in cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizata de cea mai apropiata statie pluviometrica.

ART. 14. FINISAREA PLATFORMEI

14.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat si completat respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute in proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 5, respectiv in tabelul 4.

Planeitatea se va verifica sub dreptarul de 3m, pe orice directie.

In ce priveste latimea platformei si cotele de executie abaterile limita sunt:

- la latimea platformei:



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr1@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

- +/- 0.05 m, fata de ax;
- +/- 0.10 m, pe intreaga latimea;
- la cotele proiectului:
- +/- 0.05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

14.2. Daca executia sistemului rutier nu urmeaza imediat dupa terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelata transversal, urmarind realizarea unui profil in acoperis, (din doua ape), cu inclinarea de 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in piesele desenate ale proiectului, fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

ART. 15. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

15.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii axului, amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de tasare;
- verificarea pregatirii terenului de fundatie (de sub rambleu);
- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea planeitatii straturilor asternute;
- controlul compactarii umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului;

Antreprenorul, in baza acestui Caiet de Sarcini si a standardelor in vigoare, va elabora Planul de Controlul Calitatii, Verificari si Incercari, ca parte a Sistemului de Asigurare a Calitatii al acestui Proiect.

15.2. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica, in registrul de laborator, a verificarilor efectuate asupra calitatii umiditatii pamantului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

Antreprenorul va intretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, pana la acoperirea acestora cu stratul urmator.

15.3. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului si a tuturor celorlalti reperi de trasare.

Aceasta verificare se face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 0.10 m in raport cu reperii pichetajului general.

15.4. Verificarea pregatirii terenului de fundatie (sub rambleu)

15.4.1. Inainte de inceperea executarii umpluturilor, dupa curatirea terenului, indepartarea stratului vegetal si compactarea pamantului, se determina gradul de compactare al terenului de fundatie.

15.4.2. Numarul minim de probe, conform STAS 2914:1984, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 incercari pentru fiecare 2000 mp suprafete compactate.



Natura si starea solului se vor testa la minimum 2000 mc umplutura.

15.4.3. Verificarile efectuate se vor consemna intr-un proces verbal de verificare a calitatii lucrarilor ascunse, specificandu-se si eventuale remedieri necesare.

15.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin masuratori cu deflectometru cu parghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere, indicativ CD 31-2002, iar in mod exceptional, acolo unde spatiile sunt inguste si nu este acces pentru masuratorile cu parghia Benkelman, cu placa dinamica.

15.4.5. Masuratorile cu deflectometrul se vor efectua in profiluri transversale amplasate la **distanțe cat mai mici, max 20 m.**

15.4.6. La nivelul terenului de fundatie se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica, corespunzatoare vehiculului etalon de **115kN**, se incadreaza in valorile din tabelul 9, admitandu-se depasiri in cel mult 10% din punctele masurate. Valorile admisibile ale deformatiei la nivelul terenului de fundatie se stabilesc in functie de tipul pamantului de fundatie conform tabel 9.

15.4.7. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundatie se va face in corelatie cu masuratorile cu deflectometrul (sau placa dinamica), in punctele in care rezultatele acestora atesta valori de capacitate portanta scazuta.

15.5. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamantului, conform tabel 2.

15.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificata grosimea fiecarui strat de pamant asternut la executarea rambleului. Grosimea masurata trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

15.7. Verificarea compactarii umpluturilor

15.7.1. Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pamant pus in opera.

In cazul pamanturilor coezive se vor preleva cate 3 probe de la suprafata, mijlocul si de la baza stratului, cand acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului cand grosimea este mai mica de 25 cm. In cazul pamanturilor necoezive se va preleva o singura proba din fiecare punct, care trebuie sa aiba un volum de min. 1000 cm³ conform STAS 2914:1984.

Pentru pamanturile stancoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei din tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitate in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor STAS 1913-13:1983. Verificarea privind gradul de compactare realizat, se va face in minimum trei puncte repartizate stanga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 mp de strat compactat.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr1@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

La stratul superior al rambleului si la patul drumului in debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face in minimum trei puncte, repartizate stanga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel putin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250m.

15.7.2. In cazul cand valorile obtinute la verificari nu sunt corespunzatoare celor prevazute in tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactarii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

15.7.3. Nu se va trece la executia stratului urmator decat dupa obtinerea gradului de compactare prescris.

15.7.4. Zonele insuficient compactate pot fi identificate usor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu parghie.

15.8. Controlul caracteristicilor platformei drumului

15.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face dupa terminarea executiei terasamentelor si consta in verificarea cotelor realizate si determinarea deformabilitatii, cu ajutorul deflectometrului cu parghie la nivelul patului drumului.

15.8.2. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt de ± 0.05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafata patului si nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele aratate in art. 12 si 13 (tabelul 4) si la pct. 14.5.6. din prezentul Caiet de sarcini.

Verificarile de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanta.

15.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin masuratori cu deflectometrul cu parghie sau cu placa dinamica.

Conform Normativului CD 31:2002, la nivelul patului drumului, se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica, corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 115kN are valori mai mari decat cele admisibile din tabelul 9, in cel mult 10% din numarul punctelor masurate .

Tabel 9

Tipul de pamant conform SR EN 14688-2:2005	Valoarea admisibila a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prafos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	450

Cand masurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu parghie, nu este posibila, Antreprenorul va putea folosi si alte metode standartizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

In cazul utilizarii metodei de determinare a deformatiei liniare prevazuta in STAS 2914-4:1989, frecventa incercarilor va fi de 1/500m² conform normativ AND 530-2012.

CAPITOLUL III - RECEPTIA LUCRARII

Lucrarile de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de executie), unei receptii preliminare si unei receptii finale.

ART. 16. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTE

16.1 Receptia pe faza pentru lucrarile ce devin ascunse, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 492/2018 si Hotărârea nr. 845/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național, conform ORDIN nr. 1370 din 25 iulie 2014 pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si de Caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de receptie" in registrul de lucrari ascunse.

Receptia in faze determinante se efectueaza de catre Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii, iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor participanti. In prealabil se intocmesc procese verbale de receptie calitativa pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind intocmite de catre Antreprenor si semnate de catre toti participantii, fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

16.2. Inainte de implementarea fiecărei lucrari se va elabora un plan de testare si inspectie si se va pastra pe santier ca parte componenta a sistemului de control a calitatii.

Criteriile de testare privind controlul calitatii pentru receptie cuprinde:

- tipul testului
- standardul aplicat
- criterii de conformitate
- frecventa de testare

In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptia pe faze, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

16.3. Receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

- trasarea si pichetarea lucrarii;
- decaparea stratului vegetal si terminarea lucrarilor pregatitoare;
- compactarea terenului de fundatie;



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr1@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

- in cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din inaltimea de umplutura si la realizarea umpluturii sub cota stratului de forma sau a patului drumului;

- in cazul sapaturilor, la cota finala a sapaturii.

16.4. Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si a comisiei de receptie preliminara sau finala.

16.5. La terminarea lucrarilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor, verificandu-se:

- concordanta lucrarilor cu prevederile prezentului Caiet de sarcini si a proiectului de executie;

- natura pamantului din corpul drumului - rapoarte si teste de laborator

16.6. Lucrarile nu se vor receptiona daca:

- nu este asigurata capacitatea portanta prescrisa la nivelul patului drumului la partea superioara a terasamentului (sub stratul de forma) si la partea superioara a stratului de forma

- materialele folosite la realizarea terasamentelor nu respecta conditiile de calitate impuse

ARTICOLUL 17. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273/1994 si modificata si completat cu HG 940/2006 si HG 1303/2007 si HG 343/2017.

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

- concordanta cu prevederile prezentului Caiet de sarcini si a Proiectului de executie

- daca verificarile prevazute in prezentul Caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate

- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora

- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatarile consemnate in cursul executiei de catre organele de control

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

In perioada de garantie, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defectiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

ARTICOLUL 17. RECEPTIA FINALA

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarii.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr1@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

Antreprenorul are obligatia finalizarii tuturor lucrarilor cuprinse in Anexa 2, precum si remedierii neconformitatilor cuprinse in Anexa 3 la Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor, in termenele prevazute in acestea.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au lucrat aferente prezentului Caiet de sarcini si dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/1994 si modificarilor si completarilor aprobate cu HG 940/2006 si HG 1303/2007 si HG 343/2017.

REFERINTE NORMATIVE

STAS 2914:1984	Terasamente Conditii tehnice generale de calitate
SR EN 14688-1:2004	Cercetari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor Partea 1. Identificare si descriere
SR EN 14688-2:2005	Cercetari si incercari geotehnice Identificarea si clasificarea pamanturilor Partea 2: Principii pentru o clasificare
**STAS 1243-88	Teren de fundare. Clasificarea si identificarea pamanturilor
SR EN 14688-2:2005/C1:2007	Cercetari si incercari geotehnice Identificarea si clasificarea pamanturilor Partea 2: Principii pentru o clasificare
STAS 1709-1:1990	Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrarile de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Prescriptii de calcul
STAS 1709-2:1990	Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrarile de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Prescriptii tehnice
STAS 1709-3:1990	Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrarile de drumuri. Adancimea de inghet in complexul rutier. Metoda de detrmnare
STAS 1913-1:1982	Teren de fundare Determinarea umiditatii
STAS 1913-3:1976	Teren de fundare Determinarea densitatii pamanturilor
STAS 1913-4:1986	Teren de fundare Determinarea limitelor de plasticitate
STAS 1913-5:1985	Teren de fundare Determinarea granulozitatii
STAS 1913-12:1988	Teren de fundare Determinarea caracteristicilor fizice si mecanice ale pamanturilor cu umflari si contractii mari
STAS 1913-13:1983	Teren de fundare Determinarea caracteristicilor de compactare Inercarea Proctor
CD 031:2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide cu deflectograful Lacroix si deflectometrul cu parghie tip Benkelman



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsrl@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

STAS 2914-4:1989	Determinarea modulului de deformatie liniara
C 182 - 1987	Normativ privind executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri
C 16 - 1984	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente
C 29 - 1985	Normativ privind imbunatatirea pamanturilor de fundare slabe prin procedee mecanice (B.C. nr.8 - 1986)
AND 515 - 1993	Instructiuni tehnice pentru proiectare, executie si intretinere a terasamentelor si a caii in zona pod - rampa de acces
SR EN 14688-1:2004/AC:2006	Cercetari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor
SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie
AND 530-2012	Instructiuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

Lista prezentata in Caietul de sarcini nu este limitativa.

****NOTA: STAS-ul 1243-88 a fost inlocuit de SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007, dar pentru ca modificarile nu au putut fi aplicabile tuturor specificatiilor din documentele tehnice, in cuprinsul Instructiunilor sunt referinte la ambele standarde.**

In consecinta, se vor corela prevederile SR EN ISO 14688-1:2004, SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006, SR EN ISO 14688-2:2005 cu prevederile STAS 1243-88 si STAS 2914-84, respectiv „Identificarea si clasificarea pamanturilor” cu „Cerinte tehnice generale de calitate” si AND 530-2012.

In Cerintele Beneficiarului, Capitolul 1.3 - Descrierea lucrarilor se face referire la pamanturile intalnite pe traseul autostrazii:

„Conform STAS 1243-88 si PD 177-2001, pamanturile intalnite pe traseul autostrazii apartin tuturor tipurilor de incadrare din punct de vedere al distributiei procentuale granulometrice (de la P1 - pietris cu nisip - la P5 - argila, argila grasa). Conform monogramei Casagrande din STAS 2914-84, pamanturile intalnite pe parcursul traseului sectorului 2A apartin tuturor tipurilor de incadrare din punct de vedere al calitatii acestora ca material pentru terasamente (de la 1a - necoezive, grosiere, insensibile la inghet - dezghet). In cazul prezentei pamanturilor de tip 4d (ce atesta o calitate „rea”), este necesar sa se acorde o atentie deosebita asupra folosirii ca material pentru terasamente, acestea trebuind tratate, la alegere, cu var (3-4%), ciment (6-8%), degresate cu materiale granulare (25-30%), sau inlocuite cu material corespunzator. In cazul prezentei pamanturilor de tip 4e (ce atesta o calitate „rea”), acestea vor trebui inlocuite cu material corespunzator.

Intocmit,

Ing. Andrei Dinescu

CAIET DE SARCINI NR. 02

STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST

2021

C U P R I N S

BREVIARE DE CALCUL

PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

GENERALITATI

- ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE
- ART.2. PREVEDERI GENERALE

CAP.I. MATERIALE

- ART.3. AGREGATE NATURALE
- ART.4. APA
- ART.5. CONTROLUL CALITATII BALASTULUI

CAP.II. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

- ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE
- ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

CAP.III. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

- ART.8. MASURI PRELIMINARE
- ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A BALASTULUI
- ART. 10. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI
- ART. 11. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI

CAP.IV. CONDITII TEHNICE REGULI SI METODE DE VERIFICARE

- ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE
- ART.13. CONDITII DE COMPACTARE
- ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDARE

CAP.V. RECEPTIA LUCRARILOR

- ART.15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA
- ART.16. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR
- ART.17. RECEPTIA FINALA

ANEXA DOCUMENTE DE REFERINTA



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr1@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul sunt prezentate ca o documentatie separata în „partea scrisa” a Proiectului

(conform Borderoului) si cuprind descrierea metodologiei de calcul, notele si schemele de calcul

aferele lucrurilor proiectate.

PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

- Plan de situatie;
- Profil longitudinal;
- Profil transversal tip;
- Profile transversale curente;

GENERALITATI

ART.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul Caiet de sarcini se refera la executia si receptia straturilor de fundatie din balast aferele sistemelor rutiere ale autostrazilor, platformelor si locurilor de parcare, la amenajarea benzilor de stationare si de incadrare, precum si la constructia drumurilor nationale, de exploatare si locale.

El cuprinde conditii tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialul folosit la stratul de fundatie, prevăzute în SR EN 13242-A1-2009 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri, precum si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400 - 84.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundatie din balast se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect si variaza conform prevederilor STAS 6400 - 84 intre 15 si 30 cm.

2.2. Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.

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

2.4. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de sarcini, "Inginerul" va dispune intreruperea executiei lucrurilor si luarea masurilor care se impun.

2.5. Antreprenorul nu va incepe asternerea unui strat rutier pâna când stratul inferior nu a fost finisat si receptionat



CAPITOLUL I

MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Agregatele naturale ce vor fi utilizate la executia stratului de balast trebuie sa respecte prevederile SR EN 13242+A1:2008 - a se vedea si Art.5.

3.2. Pentru executia stratului de fundatie se va utiliza balast, cu granula maxima de 63 mm. Balastul trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Balastul pentru a fi folosit in stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca caracteristicile calitative aratate in tabelul 1.

Tabel 1

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		
	Amestec optim	Fundatii rutiere	Completarea sistemului rutier la inghet - dezghet Strat de forma
Sort	0-63	0-63	0-63
Continutul de fractiuni , %			
Sub 0.02mm	max 3	max 3	max 3
Sub 0.2mm	4-10	3-18	3-33
0-1mm	12-22	4-38	4-53
0-4mm	26-38	16-57	16-72
0-8mm	35-50	25-70	25-80
0-16mm	48-65	37-82	37-86
0-25mm	60-75	50-90	50-90
0-50mm	85-92	80-98	80-98
0-63mm	100	100	100
Granulozitate	Conform SR EN 13242-A1-2008	Conform SR EN 13242-A1-2008	Conform SR EN 13242-A1-2008
Coeficient de neuniformitate (Un), min	-	15	15
Echivalent de nisip (EN) min	30	30	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	50



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsrl@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

3.4. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii balastului astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;
- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

Aprovizionarea cu balast la locul de punere in opera se va face numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca acesta indeplineste cerintele Caietului de sarcini din AND 589-2004, iar ulterior prin aprobarea Inginerului.

Fiecare lot va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si dupa caz, certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica sau/si rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat.

3.5. Depozitarea agregatelor se va face separat pe sorturi pe platforme betonate avand pante si rigole pentru evacuare a apelor. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat si vor fi dimensionate in functie de cantitatea necesara si de eşalonarea lucrărilor.

3.6. In cazul in care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel încât sa se evite amestecarea tipurilor de balast.

3.7. In cazul in care la verificarea calitatii balastului aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

ART.4. APA

Apa necesara compactarii stratului de balast poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, si trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in AND 589-2004 - sa nu contina niciun fel de particule in suspensie.

ART.5. CONTROLUL CALITATII BALASTULUI INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

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

Tabel 2



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

Nr. crt	Actiunea,procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
1	Examinarea datelor inscise in declaratia de performanta sau marcajul de conformitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica Echivalentul de nisip Neomogenitatea balastului	O proba la fiecare lot aprovizionat de (1000) mc, pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1:2012 SR EN 933-2:1998
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) inainte de inceperea lucrarilor si ori de cite ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606-80
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2:2010
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12-88

Controlul calitatii si frecventa prelevarii monstrelor se realizeaza conform SR EN 13242+A1:2009.

Verificarea calitatii agregatelor

- Verificarea calitatii agregatelor naturale de balastiera se face pe loturi constituite din acelasi fel de agregat si sort, prin verificari periodice si verificari pe lot.

Caracteristicile care se verifica sunt cele indicate in tabelul 3:

Tabel 3

Nr. crt	Caracteristica	Nisip	Pietris	Balast	Metode de incercare
1.	Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	-	Da	Da	SR EN 13242+A1:2009



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr1@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

2.	Granulozitate	Da	-	Da	SR EN 13242+A1:2008 SR EN 933-2
3.	Echivalent de nisip (EN)	Da	-	Da	SR EN 13242+A1:2008
4.	Coeficient de neuniformitate	Da	-	Da	SR EN 13242+A1:2008
5.	Continutul de impuritati - corpuri straine - humus - mica libera	Da Da Da	Da - -	- - -	STAS 4606-80 STAS 4606-80 STAS 4606-80
6.	- carbune - fractiuni sub 0, 1 - fractiuni sub 0,2 mm	Da Da Da	- - -	- - Da	STAS 4606-80 SR EN 13242+A1:2008 STAS 1913/5
7.	Parti levigabile	Da	Da	-	STAS 4606-80
8.	Conditie de filtru invers	Da	-	-	SR EN 13242+A1:2008
9.	Coeficient de forma	-	Da	-	SR EN 13242+A1:2008
10.	Rezistenta la strivire a agregatelor in stare saturata	-	Da	-	STAS 4606-80
11.	Rezistenta la inghet - dezghet	-	Da	-	SR EN 12371:2010 SR EN 13242+A1:2008
12.	Rezistenta la actiunea repetata a Na2SO4 (MgSO4)	-	Da	-	STAS 4606-80
13.	Uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	-	Da	Da	SR EN 13242+A1:2008
14.	Argila (VA)	-	Da	-	SR EN 13242+A1:2008

Verificarile pe loturi se fac pe loturi de maximum:

- 1000 to pentru fiecare sort de balast sau pietris;
- 200 t pentru nisip,

dar nu mai mari decat productia medie zilnica a balastierei respective pentru fiecare sort de agregate.

Antreprenorul trebuie sa efectueze verificarile de calitate conform planului sau de calitate pentru realizarea conditiilor de calitate prevazute de reglementarile tehnice in vigoare (AND 589-2004 si cu aprobarea Inginerului) si ori de cate ori considera necesar pentru a realiza lucrari de



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsrl@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

calitate.

Depozitarea se face separat, pe tip de produs si sort, pe platforme sau silozuri, in conditii care sa previna impurificarea si amestecarea acestora.

C A P I T O L U L II

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

6.1. Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie in baza prevederilor art.13 AND 589-2004 - Lucrari de drumuri-fundatii de balast si/sau de balast amestec optimal.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83 se stabileste:

- $\rho_{du \max. P.M.}$ = greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm^3 ;
- $W_{opt P.M.}$ = umiditate optima de compactare, exprimata in %.

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

7.1. Inainte de folosirea balastului pe lucrare trebuie determinata umiditatea optima de compactare si densitatea maxima in stare uscata, cu cel putin o saptamana inainte de inceperea lucrarilor si dupa fiecare schimbare a furnizorului sau a sursei.

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

- $\rho_{du \text{ ef}}$ = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm^3
 - W_{ef} = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %;
- in vederea stabilirii gradului de compactare g_c .

$\rho_{du \text{ ef}}$.

$$g_c = \frac{\rho_{du \text{ ef}}}{\rho_{du \max.PM}} \times 100$$

$\rho_{du \max.PM}$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la art.13.

CAPITOLUL III

PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

ART.8. MASURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu prevederile Caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

Lucrarile vor respecta prevederile Cap.IV AND 589-2004 - Lucrari de drumuri-fundatii de balast si/sau de balast amestec optimal.

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

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

8.4. In cazul straturilor de fundatie prevazute pe intreaga platforma a drumului cum este cazul la lucrarile la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un strat drenant continuu se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apelor in orice punct al traseului la cel putin 15 cm deasupra santului sau in cazul rambleelor deasupra terenului.

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

ART.9. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A BALASTULUI

9.1. Inainte de inceperea lucrarilor antreprenorul.-Va face un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3,40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Sectorul experimental are ca scop stabilirea pe santier, in conditii de executie curente, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin Caietul de sarcini precum si reglarea utilajelor de raspândire pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafatare corecta, determinarea grosimilor stratului de balast inainte si dupa compactare pentru a atinge gradul de compactare cerut, determinarea umiditatii optime de compactare.

9.2. Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta



"Inginerului", efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

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

Intensitatea de compactare = Q/S , unde:

- Q = volum balast pus în opera în unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat în mc;
- S = suprafața calcată la compactare în intervalul de timp dat, exprimat în mp.

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip suprafețele calcate de fiecare utilaj se cumulează.

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

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

ART.10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

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

Așternerea și nivelarea se face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație se face în atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu straturile de fundație astfel ca straturile de fundație să fie permanent încadrate de acostamente asigurându-se și măsurile de evacuare a apelor conform pct.8.4.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație sau rămân după compactare se corectează cu materiale de aport și se recilindrează. Suprafețele cu



denivelari mai mari de 2 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

10.6. Este interzisa executia din balast inghetat.

10.7. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu poijghita de gheata.

ART.11. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI

11.1. In timpul executiei stratului de fundatie din se vor face pentru verificarea compactarii incercarile si determinarile aratate in tabelul 4 cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu pârghie conform "Instructiunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilitatii drumurilor cu ajutorul deflectometrelor cu pârghie - indicativ CD 031-2002

Tabel 4

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform STAS
1	Incercare Proctor modificata	Fiecare studiu de compozitie pentru balast -	1913/13-83
2	Determinarea umiditatii de compactare	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606-80
3	Determinarea grosimii stratului compact	minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	1913/15-75
5	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	In câte două puncte situate în profiluri transversale la distante de 10m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5m	Normativ CD 31-2002

CAPITOLUL IV

CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie din balsat este cea din proiect.

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

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge



stratul la fiecare 200 m de strat executat.

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

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

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

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

12.3. Panta transversala a fundatiei de balast este cea a imbracamintii prevazuta in proiect.

Toleranta admisibila la panta transversala indicata in proiect este de $\pm 0,4\%$ si se masoara la fiecare 25 m sau in profilele din proiect.

12.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei din balast, fata de cotele din proiect pot fi de +/- 2 cm.

ART.13. CONDITII DE COMPACTARE

Stratul de fundatie din balast trebuie compactat pâna la realizarea gradului de compactare Proctor modificat . Pentru drumurile din clasele tehnice I - III 100% Proctor modificat in cel putin 95% din punctele masurate si min. 98% in cel mult 5% puncte de masurare.

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valoarea inregistrata este mai mica decât valoarea admisibila din tabelul 5.

Tabelul 5

Valorile deflexiunii admisibile la nivelul superior al stratului de fundatie din balast (1/100 mm)				
Grosimea stratului de fundatie din balast h, cm	Stratul superior al terasamentelor alcatuit din:			
	Strat de forma	Pamanturi de tip: (conform STAS 1243)		
		Nisip prafos; Nisip argilos	Praf nisipos; Praf argilos; Praf	Argila; Argila nisipoasa; argila prafoasa
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266

Nota: Pentru valori ale grosimilor intermediare celor aratate in tabelul 5 se va realiza interpolare liniara.

ART. 14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

- in profil longitudinal nu pot fi mai mari de +/- 20 mm
- in profil transversal nu pot fi mai mari de +/- 20 mm

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

C A P I T O L U L V

RECEPTIA LUCRARILOR

ART. 15. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA

Receptia pe faza pentru lucrarile ce devin ascunse, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 492/2018 SI HOTĂRÂREA NR. 845/2018 PENTRU APROBAREA REGULAMENTULUI PRIVIND RECEPTIA CONSTRUCȚIILOR DIN DOMENIUL INFRASTRUCTURII RUTIERE ȘI FERROVIARE DE INTERES NAȚIONAL si conform ORDIN nr. 1370 din 25 iulie 2014 pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si de Caietul de sarcini, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de receptie" in registrul de lucrari ascunse.

Receptia in faze determinante se efectueaza de catre Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii, iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor participanti. In prealabil se intocmesc procese verbale de receptie calitativa pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind intocmite si semnate de Inginer si Antreprenor si fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

ARTICOLUL 16. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273/1994 si modificata si completat cu HG 940/2006, HG 1303/2007 si HG 343/2017.



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsrl@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

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

- concordanta cu prevederile prezentului Caiet de sarcini si a Proiectului de executie
- daca verificarile prevazute in prezentul Caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatările consemnate in cursul executiei de catre organele de control

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

In perioada de garantie, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defectiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

ARTICOLUL 17. RECEPTIA FINALA

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarii.

Antreprenorul are obligatia finalizarii tuturor lucrarilor cuprinse in Anexa 2, precum si remedierii neconformitatilor cuprinse in Anexa 3 la Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor, in termenele prevazute in acestea.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au lucrarile aferente prezentului Caiet de sarcini si dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/1994 si modificarilor si completărilor aprobate cu HG 940/2006 si HG 1303/2007 si HG 343/2017.

ANEXĂ FUNDATII DE BALAST SI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

- | | |
|-----------------------------|--|
| Directiva 89/655/30.XI.1989 | - privind cerintele minime de securitate si sanatate a CEE (Comitetul Economic European) pentru folosirea de catre lucratori a echipamentului de lucru la locul de munca |
| HG nr. 273/1994 | - privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora |



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsrl@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

- | | |
|--|--|
| HG 300/2006 | - Norme de securitate si sanatate pe santiere |
| HG 668/2017 | - privind stabilirea conditiilor pentru comercializarea produselor pentru constructii |
| HG 766/1997 | - pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificata si completata cu HG 675/2002 si HG 1231/2008 |
| HG nr. 940/2006 | - pentru modificarea si completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotarârea Guvernului nr. 273/1994 |
| HG nr. 1303/2007 | - pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994 |
| HG 1425/2006 | - Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificari si completari |
| 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 în constructii |
| Legea nr. 307/2006 | - Legea privind apararea împotriva incendiilor |
| Legea nr. 319/2006 | - Legea securitatii si sanatatii în munca |
| Ordinul MT nr. 1298/30.08.2017 | - Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor de interes national. |
| Ordinul MT nr. 1296/30.08.2017 | - Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor. |
| Ordinul MT nr. 1295/30.08.2017 | - Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice. |
| Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000
publicat in MO 397/24.08.2000 | - Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului. |
| OG nr. 43/1997 | - Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificarile si completarile ulterioare |

OUG nr. 195/2005

- Ordonanta privind protectia mediului, cu
completarile ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 530/2012

- Instructiuni privind controlul calitatii terasamentelor
rutiere

CD 31 -2002

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

CD 148/2003

- Ghid privind tehnologia de executie a straturilor de
fundatie din balast

NE 021:2003

- Normativ privind stabilirea cerintelor tehnice de calitate
a drumurilor legate de cerintele utilizatorilor

III. STANDARDE

STAS 1913/12-88

- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice si
mecanice ale pamânturilor cu umflari si contractii mari

STAS 1913/13-1983

- Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de
compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15:1975

- Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice pe
teren

STAS 4606-1980

- Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu
lianti minerali. Metode de încercare.

STAS 6400 - 1984

- Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundatie.
Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 12253-84

- Lucrari de drumuri. Straturi de forma. Conditii tehnice
generale de calitate

SR EN 933-1:2012

- Încercări pentru determinarea caracteristicilor
geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea
granulozitatii- Analiza granulometrica prin cernere

SR EN 933-2:1998

- Încercări pentru determinarea caracteristicilor
geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza
granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale
ochiurilor

SR EN 933-8:2012

- Încercări pentru determinarea caracteristicilor
geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea partilor
fine. Determinarea echivalentului de nisip



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsrl@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

SR EN 1097-2:2010

- Incercari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfaramare.

SR EN 13242+A1:2008

- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si in constructii de drumuri.

Intocmit,
Ing. Andrei Dinescu

CAIET DE SARCINI NR. 03

STRAT DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA

2021



CUPRINS	
BREVIARE DE CALCUL	3
PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA.....	3
GENERALITATI	3
ARTICOLUL 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	3
ARTICOLUL 2. PREVEDERI GENERALE	3
CAPITOLUL I-MATERIALE.....	4
ARTICOLUL 3. AGREGATE NATURALE	4
ARTICOLUL 4. APA.....	7
ARTICOLUL 5. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR INAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE.....	7
CAPITOLUL II	8
STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTA	8
ARTICOLUL 6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE	8
ARTICOLUL 7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE.....	8
CAPITOLUL III	9
REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE	9
ARTICOLUL 8. MASURI PRELIMINARE	9
ARTICOLUL 9. EXECUTAREA STRATURILOR DE FUNDATIE	9
a. Execuția stratului inferior din balast	9
b. Execuția stratului superior din piatră spartă mare 63-80 mm	10
ARTICOLUL 10. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE	10
Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi de fundatie	11
CAPITOLUL IV	11
CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE	11
ARTICOLUL 11. ELEMENTE GEOMETRICE.....	11
ARTICOLUL 12. CONDITII DE COMPACTARE	12
ARTICOLUL 13. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE.....	12
CAPITOLUL V	12
RECEPTIA LUCRARILOR.....	12
ARTICOLUL 14. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA	12
ARTICOLUL 15. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR	13
ARTICOLUL 16. RECEPTIA FINALA.....	13
ANEXĂ DOCUMENTE DE REFERINTA	14



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr1@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul sunt prezentate ca o documentatie separata în „partea scrisa” a Proiectului (conform Borderoului) si cuprind descrierea metodologiei de calcul, notele si schemele de calcul aferente lucrarilor proiectate.

PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

- Plan de situatie;
- Profil longitudinal;
- Profil transversal tip;
- Profiluri transversale curente;

GENERALITATI

ARTICOLUL 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

1.1 Prezentul Caiet de sarcini se refera la executia si receptia straturilor de fundatie din piatra sparta la drumurile de exploatare (DE), drumurile agricole (DA), drumurile forestiere (DF) si de intretinere ce fac obiectul prezentului proiect.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialele folosite la stratul de fundatie realizat.

ARTICOLUL 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Fundatia din piatra sparta amestec optimal 0-63 se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect.

2.2. Pe drumurile pe care nu se prevede realizarea unui strat de forma sau realizarea unor masuri de imbunatatire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pamanturi coezive, stratul de fundatie din piatra sparta 0-63 se va realiza in mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

- Substrat drenant din balast de minim 10cm grosime dupa cilindrare.

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

2.3. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului Caiet de sarcini.





Aprovizionarea cu piatra sparta la locul de punere in opera se va face numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca acesta indeplineste cerintele Caietului de sarcini din AND 589-2004, iar ulterior prin aprobarea Inginerului.

Fiecare lot va fi insotit de declaratia de performanta, marcaj de conformitate CE si dupa caz, certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica sau/si rapoarte de incercare prin care sa se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator autorizat/acreditat.

2.4. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de sarcini, Inginerul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL I-MATERIALE

ARTICOLUL 3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor de piatra sparta se utilizeaza urmatoarele agregate:

- piatra sparta 0-63mm
- piatra sparta 63-90mm

Nisipul grauntos sau savura ca material de protectie nu se prevad in cazul cand stratul superior este un macadam sau un beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele folosite in realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate aratate in tabelele 1, si 2 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NISIP-conditii de admisibilitate (conform SR EN 13242+A1:2008)



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsrl@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

Tabel 1

Caracteristici	Domenii de utilizare:		
	Strat izolant	Macadam	
		Umplerea golurilor dupa impanare	Protectie
	Conditii de admisibilitate		
Sort	0-4	0-4	4-8*
Granulozitate:			
• continut de fractiuni sub 0,1mm. max;	14	-	-
• continut de fractiuni sub 0,02mm %		-	
-strat de baza	-	5...15	max 5
-imbracaminte	-	15...30	-
• conditii de filtru invers*	5 pd ₁₅ □d ₁₅ f□5d ₅₈ p	-	-
Coeficient de permeabilitate (k), cm/s,min.	6x10 ⁻³	-	-

* 5 pd₁₅□d₁₅f□5d₅₈p, reprezinta diametrele granulelor corespunzatoare unor treceri de 15%, respectiv 85% de pe curba granulometrica a materialelor: pamant (p), respectiv filtru(f).

PIATRA SPARTA - Conditii de admisibilitate (conform 13242+A1:2008) - „standardul 13043 se refera la agregate pentru mixturi. SR EN 13242 reglementeaza „amestec de agregate” - cuvantul piatra sparta nu mai exista.

Tabel 2

Sort /Caracteristici	Savura	Piatra sparta (split)			Piatra sparta mare	
	Conditii de admisibilitate					
	0-8(16)	8-16	16-25(31)	25-40	40-63	63-80
Continut de granule:	5	5			5	5
-raman pe ciurul superior(d_{max})						
-trec prin ciurul inferior	-	10			10	10
(d_{min}),% max.						
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %,max.	-	10			10	-



Sort /Caracteristici	Savura	Piatra sparta (split)			Piatra sparta mare	
	Conditii de admisibilitate					
	0-8(16)	8-16	16-25(31)	25-40	40-63	63-80
Forma granulelor: -coeficient de forma,%, max.	-	35			35	35
Continut de impuritati: -corpuri straine,%,max.	1	1			1	
-fractiuni sub 0,1mm,%,max.	-	3			Nu este cazul	
Uzura cu masina Los Angeles, %, max.	-	30			Corespunzator clasei roci conform SR EN 13242-A1-2009	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri, %, max.	-	6			3	Nu este cazul

3.4. Agregatele se vor aproviziona din timp in depozit pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora. Aprovizionarea la locul punerii in opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator.

3.5. In timpul transportului de la furnizor la santier si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecare.

3.6. Controlul calitatii agregatelor de catre antreprenor se va face in conformitate cu prevederile din tabelul 4.

3.7. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- Intr-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;
- Intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate de laborator.

3.8. In cazul in care la verificarea calitatii de pietrei sparte aprovizionata, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.2, aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

**ARTICOLUL 4. APA**

Apa necesara realizarii straturilor de fundatie poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar in acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule in suspensie. Apa utilizata in executie va fi testata o proba/sursa, pentru a verifica daca respecta cerintele SR 1008:2003.

ARTICOLUL 5. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR INAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Controlul calitatii se face de catre antreprenor prin laboratorul sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 3.

AGREGATE**Tabel 3**

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecventa minima		Metode de determinare conf.
	La aprovizionare	La locul de punere in opera	
Examinarea datelor inscise in declaratia de performanta sau marcajul de conformitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri straine: <ul style="list-style-type: none"> • argila bucati; • argila aderenta; • continutul de carbune 	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare	STAS 4606-80
Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	O proba la max. 500m ³ pentru fiecare sort si fiecare sursa		SR EN 13242 +A1:2008
Granulozitatea sorturilor	O proba la max. 500m ³ pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	SR EN 933-1:2012
Aspectul si forma granulelor pentru piatra sparta. Coeficient de forma	O proba la max. 5000 mc pentru fiecare sort si fiecare sursa.	-	SR EN 933-4:2008



Echivalentul de nisip (EN numai la produsele de balastiera)	O proba la max. 5000m ³ pentru fiecare sursa	-	SR EN 933-8:2001
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O proba pe fiecare sursa		SR EN 1367-2:2010
Uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la 5000 m ³ pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	SR EN 1097-2:2010
Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatra sparta	O proba pentru fiecare sursa		STAS 1913/13-83

CAPITOLUL II

STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTA

ARTICOLUL 6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale amestecului optimal de piatra sparta se stabilesc de catre un laborator de specialitate inainte de inceperea lucrarilor de executie.
Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 sau SR EN 13286-2 se stabileste:

$\rho_{du\ max. P.M.}$ = greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm³;

Wopt. P.M. = umiditatea optima de compactare, exprimata in %

ARTICOLUL 7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

$\rho_{du\ ef.}$ = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm³;

Wef. = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

In vederea stabilirii gradului de compactare gc:



$$g_c = \frac{\rho_{du ef}}{\rho_{du max PM}} \times 100$$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la punctul 7.1.

CAPITOLUL III

REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

ARTICOLUL 8. MASURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal (a se vedea art.1) se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de executie a stratului inferior, in conformitate cu prevederile Caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

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

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

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

ARTICOLUL 9. EXECUTAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

a. Execuția stratului inferior din balast

9.1. Pe terasamentul recepționat se aterne și se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obțină 10 cm.

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

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

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.



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

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

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

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

10.6. Este interzisă execuția stratului de fundație cu balast înghețat.

10.7. Este interzisă de asemenea așternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

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

10.8. Piatra sparta mare se aterne, numai după recepția stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se aterne și se compactează la uscat în reprize. Până la încheștarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operațiunea 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 și apoi urmează umplerea prin înnoire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 mm sau cu nisip.

10.11. Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

ARTICOLUL 10. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE

10.1. În timpul execuției straturilor de fundație din piatra sparta mare 63-90 s se vor face pentru verificările compactării încercările și determinările arătate în tabelul 4 cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu parghie.



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

10.2. Laboratorul executantului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executant:

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

Tabel 4

Nr. crt .	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecvențe minime la locul de punere în opera	Metode de verificare conf.
1	Încercarea proctor modificată	-	STAS 1913/13-83 SR EN 13286-2:2011
2	Determinarea umidității de compactare	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 m ² de strat	SR EN 1097-5:2008
3	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 m ² de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumetrice pe teren	Minim 3 puncte pentru suprafețe ≥2000m ² și minim 5 puncte pentru suprafețe <2000m ² de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
6	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	Minim 3 încercări la o suprafață de 2000 m ²	STAS 6400-84
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	În câte 2 puncte situate în profiluri transversale la distanța de 10m unul de altul, pentru fiecare bandă cu lățime de 7,0m	CD 31-2002

CAPITOLUL IV

CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ARTICOLUL 11. ELEMENTE GEOMETRICE

11.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

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



Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul la fiecare 200 m, de strat executat sau la 1500 m² suprafata de drum.

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

11.2. Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi ± 5 cm.

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

11.3. Panta transversala a stratului de fundatie este cea a imbracamintei prevazuta in proiect. Abaterea limita la panta este de $\pm 4\%$ in valoare absoluta si va fi masurata la fiecare 25m.

11.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt aceleasi ca si ale imbracamintilor sub care se executa. Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

ARTICOLUL 12. CONDITII DE COMPACTARE

12.1. Stratul de fundatie din piatra sparta amestec optimal trebuie compactat pana la realizarea gradului de compactare 98%...100% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice I-III.

12.2. Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valoarea raportului dintre modulele de deformatie stabilite la cele doua incercari cu placa Lucas, Ev2 , respectiv Ev1 sa fie mai mica decat 2.50.

ARTICOLUL 13. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelarilor suprafetei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00m. lungime astfel;

- in profil longitudinal masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de ± 9 mm.
- In profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de ± 5 mm.

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

CAPITOLUL V

RECEPTIA LUCRARILOR

ARTICOLUL 14. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA

Receptia pe faza pentru lucrarile ce devin ascunse, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 492/2018 SI HOTĂRÂREA NR. 845/2018 PENTRU APROBAREA REGULAMENTULUI PRIVIND RECEPTIA



CONSTRUCȚIILOR DIN DOMENIUL INFRASTRUCTURII RUTIERE ȘI FERROVIARE DE INTERES NAȚIONAL și conform ORDIN nr. 1370 din 25 iulie 2014 pentru aprobarea Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinante pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor - indicativ PCF 002.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitatile impuse de proiect si de Caietul de sarcini, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal de receptie" in registrul de lucrari ascunse.

Receptia in faze determinante se efectueaza de catre Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii, iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei va purta semnaturile factorilor participanti. In prealabil se intocmesc procese verbale de receptie calitativa pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind intocmite si semnate de Inginer si Antreprenor si fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

ARTICOLUL 15. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273/1994 si modificata si completat cu HG 940/2006 si HG 1303/2007 si HG 343/2017.

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

- concordanta cu prevederile prezentului Caiet de sarcini si a Proiectului de executie
- daca verificarile prevazute in prezentul Caiet de sarcini au fost efectuate in totalitate
- daca au fost efectuate receptiile pe faze si rezultatul acestora
- conditiile tehnice si de calitate ale executiei, precum si constatarile consemnate in cursul executiei de catre organele de control

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

In perioada de garantie, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defectiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

ARTICOLUL 16. RECEPTIA FINALA

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrarii.



Antreprenorul are obligatia finalizarii tuturor lucrarilor cuprinse in Anexa 2, precum si remedierii neconformitatilor cuprinse in Anexa 3 la Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor, in termenele prevazute in acestea.

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au lucrarile aferente prezentului Caiet de sarcini si dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/1994 si modificarilor si completarilor aprobate cu HG 940/2006 si HG 1303/2007 si HG 343/2017.

ANEXĂ DOCUMENTE DE REFERINTA

FUNDATII DE PIATRA SPARTA

I. ACTE NORMATIVE

Directiva 89/655/30.XI.1989	- privind cerintele minime de securitate si sanatate a CEE (Comitetul Economic European) pentru folosirea de catre lucratori a echipamentului de lucru la locul de munca
HG nr. 273/1994	- privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora
HG 300/2006	- Norme de securitate si sanatate pe santiere
HG 668/2017	- privind stabilirea conditiilor pentru comercializarea produselor pentru constructii
HG 766/1997	- pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii modificata si completata cu HG 675/2002 si HG 1231/2008
HG nr. 940/2006	- pentru modificarea si completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotarârea Guvernului nr. 273/1994



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

HG nr. 1303/2007

- pentru completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 273/1994

HG 1425/2006

- Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificari si completari

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 în constructii

Legea nr. 307/2006

- Legea privind apararea împotriva incendiilor

Legea nr. 319/2006

- Legea securitatii si sanatatii în munca

Ordinul MT nr. 1298/30.08.2017

- Norme privind incadrarea in categorii a drumurilor de interes national.

Ordinul MT nr.1296/30.08.2017

- Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor.

Ordinul MT nr. 1295/30.08.2017

- Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000

publicat in MO 397/24.08.2000

- Norme metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executarii de lucrari în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.

OG nr. 43/1997

- Ordonanta privind regimul drumurilor, cu modificarile si completarile ulterioare

OUG nr. 195/2005

- Ordonanta privind protectia mediului, cu completarile ulterioare

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 530/2012

- Instructiuni privind controlul calitatii terasamentelor rutiere

CD 31-2002

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

III. STANDARDE

STAS 1913/1-1982

- Teren de fundare. Determinarea umiditatii

STAS 1913/13-1983

-Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.

STAS 1913/15:1975	- Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren
STAS 4606-1980	- Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
STAS 6400-1984	- Lucrări de drumuri. Straturi de bază si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 12288-1985	- Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip.
SR EN 933-1:2012	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozitatii- Analiza granulometrica prin cernere
SR EN 933-4:2008	- Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient fde forma
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	- Incercari pentru determinarea caracteristicilor mecanice si fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistentei la sfaramare.
SR EN 13242+A1:2008	- Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si în constructii de drumuri.

Intocmit,
Ing. Andrei Dinescu



CAIET DE SARCINI NR. 04

MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

2021

C U P R I N S

I.	BREVIARE DE CALCUL	3
II.	PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA	3
III.	CAPITOLUL 1 - GENERALITATI	3
1.	OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE	3
2.	DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE	4
IV.	CAPITOLUL 2 - MATERIALE. CONDITII TEHNICE	6
3.	AGREGATE	6
4.	FILER	10
5.	LIANTI	11
6.	ADITIVI	12
V.	CAPITOLUL 3 - PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE	13
7.	COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE	13
8.	CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURII ASFALTICE	19
9.	CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE	23
10.	ELEMENTE GEOMETRICE	25
11.	CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATURILOR GATA EXECUTATE	26
VI.	CAPITOLUL 4 - PREPARAREA, TRANSPORTUL SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE	28
12.	PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE	28
13.	LUCRARI PREGATITOARE	30
14.	ASTERNEREA MIXTURILOR ASFALTICE	31
15.	COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE	34
VII.	CAPITOLUL 5 - CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR	36
16.	CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR	36
17.	CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE	36
18.	CONTROLUL CALITATII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE	38
19.	VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE	39
VIII.	CAPITOLUL 6 - RECEPTIA LUCRARILOR	39
20.	RECEPTIA PE FAZE DETERMINANTE	39
21.	RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR	40
22.	RECEPTIA FINALA	40
IX.	CAPITOLUL 7 - PROTECTIA MUNCII	41
23.	ANEXE ACTE PROTECTIA MUNCII	41
24.	ANEXE NORMATIVE SI STANDARDE DE REFERINTA	42



I. BREVIARE DE CALCUL

Breviarele de calcul sunt prezentate ca o documentatie separata în „partea scrisa” a Proiectului (conform Borderoului) si cuprind descrierea metodologiei de calcul, notele si schemele de calcul aferente lucrarilor proiectate.

II. PLANSE CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

- Plan de situatie;
- Profil longitudinal;
- Profil transversal tip;
- Profiluri transversale curente;

III. CAPITOLUL 1 - GENERALITATI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

- 1.1. Prezentul Caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald, condiții tehnice prevăzute în Normativul AND 605/2018, care trebuie să fie îndeplinite la proiectarea, prepararea, transportul, punerea în operă și controlul calității materialelor și straturilor executate.
- 1.2. Caietul de sarcini se aplica la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor județene, naționale și autostrăzilor realizate cu mixturi asfaltice la cald. Sunt definite cerințele specifice, exprimate în conformitate cu cerințele generale cuprinse în normele europene care au stat la baza acestui caiet de sarcini. Aceste cerințe se aplică pentru toate mixturile asfaltice care intră în componența structurii rutiere.
- 1.3. Modul de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este cel empiric, menționat în prevederile SR EN 13108 - 1. Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință din acest caiet de sarcini se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.
- 1.4. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoare autorizate sau acreditate. Tipul mixturii se va stabili în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică. Mixtura pentru uzura căii pe pod va avea aceleași performanțe cu cea din cale curentă.





1.5. La executia sistemelor rutiere se vor utiliza mixturi reglementate prin următoarele norme europene:

- SR EN 13108 - 1:2006 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice;
- SR EN 13108 - 5:2006 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Beton asfaltic cu continut ridicat de mastic;
- SR EN 13108 - 7:2006 - Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice drenante.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

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

2.2. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice specificate în SR EN 13108, simbolizate EB- “enrobes bitumineux” sau AC-“asphalt concrete”.

Tabel 1. Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Clasa tehnică a strazii	Tipul și simbolul mixturii asfaltice, dimensiunea maxima a granulei de cel mult 16mm
1.	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS11,2, MAS16
			Mixtură asfaltică poroasă: MAP16
2.	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS11,2, MAS16
			Beton asfaltic cu criblura: BA8, BA11,2, BA16
			Mixtură asfaltică poroasă: MAP16
3.	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS11,2, MAS16
			Beton asfaltic cu criblura: BA8, BA11,2, BA16
			Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC8, BAPC11,2, BAPC16;
4.	V	-	Beton asfaltic cu criblura: BA8, BA11,2, BA16;
			Beton asfaltic cu pietriș concasat: BAPC8, BAPC11,2, BAPC16;

NOTA: BA8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale.



- 2.3. La execuția stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului.
- 2.4. Pentru execuția stratului de legătură, prezentul caiet de sarcini prevede betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform cu SR EN 13108 - 1. Acestea se notează conform tabelului 2, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabel 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de legatura

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Clasa tehnică a strazii	Tipul și simbolul mixturii asfaltice, dimensiunea maximă a granulei de cel mult 22,4mm
1.	I, II	I	Beton asfaltic deschis cu criblura: BAD22,4
2.	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu criblura: BAD22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat: BADPC22,4
3.	V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblura: BAD22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat: BADPC22,4
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat: BADPS22,4

- 2.5. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice specifice, rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție de clasa tehnică a drumului. Pentru stratul de bază, se prevede betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB, conform cu SR EN 13108 - 1. Acestea se notează conform tabelului 3, în funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului.

Tabel 2. Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Clasa tehnică a strazii	Tipul și simbolul mixturii asfaltice, dimensiunea maxima a granulei de cel mult 31,5mm
1.	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură: AB22,4, AB31,5;
2.	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură: AB22,4, AB31,5;
			Anrobat bituminos cu criblură cu pietriș concasat: ABPC22,4, ABPC31,5;
3.	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură: AB22,4, AB31,5;
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat: ABPC22,4, ABPC31,5;
			Anrobat bituminos cu criblură cu pietriș sortat: ABPS31,5;

- 2.6. In cazul imbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, sau pe imbrăcămintea din beton de ciment, sau pe imbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.
- 2.7. In situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.
- 2.8. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 si standardelor europene SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 20. Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează definițiile corespunzătoare SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 si SR EN 13108 - 2.

IV. CAPITOLUL 2 - MATERIALE. CONDITII TEHNICE

3. AGREGATE

- 3.1. Agregatele naturale care s eutilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse in prezentul Caiet de Sarcini sunt conform cerintelor din standardul SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie sa provina din roci omogene, fara urme de degradare, rezistente la inghet-dezghet si sa nu contina corpuri straine.
- 3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie sa fie conform cerintelor din tabelele 5, 6, 7 si 8 din AND 605-2016.



Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Continut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioara (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioara (d_{min}), %, max.	1-10 (G_C 90/10) 10	SR EN 933-1
2 *)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A_{25})	SR EN 933-3
3 *)	Indice de forma, %, max.	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4	Continut de impurități - corpuri străine	Nu se admit	vizual
5	Continut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$) * / 0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6	Rezistenta la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. drum I-III cat. th. str. I-III	SR EN 1097-2
		cls. th. drum IV-V cat. th. str. IV	
7	Rezistenta la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. drum I-III cat. th. str. I-III	SR EN 1097-1
		cls. th. drum IV-V cat. th. str. IV	
8**)	Sensibilitatea la înghet-dezghet la 10 cicluri de înghet-dezghet: - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistentă (ΔS_{LA}), %, max.	2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9**)	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2
10	Continut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933-5
*) Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.			
**) Rezistenta la inghet poate fi determinata prin sensibilitatea la inghet-dezghet sau prin rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.			

Tabelul 5. Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Continut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioara (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Continut de impurități: - corpuri străine,	nu se admit	vizual



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr1@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

4	Continut 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

*) - Determinarea valorii de albastru se va efectua numai in cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fractiune 0-2 mm prezinta un continut de granule fine mai mare sau egal cu 3%.

Tabelul 6. Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietris sortat	Pietris concasat	Metoda de încercare
1	Continut de granule în afara clasei de granulozitate: - 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	Coeficient de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3*)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	25 (A25)	SR EN 933-3
4*)	Indice de forma, %, max.	25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5	Continut de impurități - corpuri străine	Nu se admit	Nu se admit	SR EN 933-7 si vizual
6	Continut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 (f _{1,0}) */ 0,5 (f _{0,5})	1,0 (f _{1,0}) */ 0,5 (f _{0,5})	SR EN 933-1
7	Rezistenta la fragmentare, coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-III cat. th. str. I-III clasa tehnică IV-V cat. th. str. IV 25(LA ₂₅)	20(LA ₂₀) 25(LA ₂₅)	SR EN 1097-2
8	Rezistenta la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică I-III cat. th. str. I-III clasa tehnică IV-V cat. th. str. IV 20(M _{DE} 20)	15(M _{DE} 15) 20(M _{DE} 20)	
9**)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
10**)	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	6	SR EN 1367-2
*) Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.				
**) Rezistenta la inghet poate fi determinata prin sensibilitatea la inghet-dezghet sau prin rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.				

Tabel 7. Nisip natural sau sort 0-4 mm natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Continut 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	Continut de impurități: - corpuri străine; - continut de humus (culoarea solutiei de NaOH), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Continut de particule fine sub 0,063 mm, % max	10 (f ₁₀)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
<p>*) Coeficientul de neuniformitate se determină cu relatia: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității; d₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.</p>			

3.3. Agregatele de balastiera folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie spălate în totalitate, înainte de a fi introduse în instalatia de preparare.

3.4. Fiecare tip si sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri sau padocuri, prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei si pereti despărtitori, pentru evitarea amestecării si impurificării agregatelor. Fiecare siloz/padoc va fi inscripționat cu tipul si sursa de material pe care il contine.

3.5. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozitatii agregatelor natuarale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie sa apartina seriei de baza plus seria 1, conform SR EN 13043, la care se adauga sitele 0,063 mm si 0,125 mm.

3.6. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi insotit de declaratie de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica sau rapoarte de incercare emise de laboratoare autorizate/acreditate, prin care sa se certifice calitatea materialului.

3.7. In santier se vor efectua verificari pentru caracteristicile agregatelor prevazute in tabelele anterioare, la fiecare lot de material aprovizionat sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

3.8. In cazul criblurilor, verificarea rezistentei la inghet-dezghet se va efectua pe loturi de max 3000 t.

4. FILER

4.1. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, fiecare dintre acestea trebuind să corespundă prevederilor SR EN 13043. Este interzisă folosirea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

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

4.3. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit de declarație de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică sau rapoarte de încercare emise de laboratoare autorizate/acreditate, prin care să se certifice calitatea materialului.

4.4. În șantier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

Tabel 8. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie CC ₉₀	SR EN 196-2
2	Granulometrie	Sita (mm) treceri (%) 2.....100 0,125.....min . 85 0,063.....min 70	SR EN 933-1-2
3	Conținut de apă	Max. 1%	SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	Valoarea v _{bf} g/kg Categorie ≤ 10 v _{bf} 10	SR EN 933-9



5. LIANTI

5.1. Liantii care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul Caiet de sarcini sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Nationala;
- bitum modificat cu polimeri : clasa 3 (penetratie 25/55), sau clasa 4 (penetratie 45/80) sau clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Nationala.

5.2. De asemenea specificatiile biturilor cu polimeri trebuie sa respecte specificatiile urmatoarelor norme in vigoare SR EN 14023:2010

5.3. Liantii se selectează în functie de penetratie, în concordanta cu zonele climatice. Zonele climaterice sunt definite conform hărții de zonare climatică indicate de AND 605-2016 Anexa A.

5.4. Tipuri de lianti folositi in functie de zona climatica:

- pentru zonele calde	se utilizează biturile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80
- pentru zone reci	se utilizează biturile 50/70 și 70/100 și bitumuri modificate 45/80 și 40/100, dar cu o penetratie mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă.	se utilizează biturile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

5.5. Fata de cerintele specificate în SR EN 12591:2009 + Anexa Natională NB, și SR EN 14023:2010 + Anexa Natională NB, bitumul trebuie să prezinte conditia suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61-1997):

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

5.6. Bitumul rutier neparafinos și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minimum 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrar, se aditivează cu agenti de adezivitate.

5.7. Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativa descrisa in SR 10969 (cu spectrofotometru) si/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11. In etapa initiala de stabilire a amestecului se va utiliza obligatoriu metoda cantitativa descrisa in SR



10969 (cu spectrofotometrul) si se va adopta solutia de ameliorare a adezivitatii atunci cand este cazul (tipul si dozajul de aditiv).

5.8. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificatiile producătorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în functie de specificatiile producătorului, astfel încat caracteristicile initiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

5.9. Pentru amorsare se vor utiliza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapida realizate cu bitum sau bitum modificat. Emulsia bituminoasa cationica se va depozita în rezervoare metalice verticale, curătate în prealabil, prevăzute cu pompe de recirculare si eventual cu sistem de încălzire.

5.10. Fiecare lot de material aprovizionat va fi insotit de declaratie de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica, prin care sa se certifice calitatea materialului.

5.11. La aprovizionare se vor efectua verificari ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate in santier se vor efectua determinarile din tabelul 9 la fiecare 100 t.

Tabel 9. Caracteristici fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

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

6. ADITIVI

6.1. Pentru atingerea performantelor mixturilor asfaltice la nivelul cerintelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi cu caracteristic declarate evaluati in conformitate cu legislatia in vigoare. Acesti aditivi pot fi adaugati fie direct in bitum, fie in mixtura asfaltica.



- 6.2. Conform SR EN 13108-1, aditivul este „un material component care poate fi adaugat in cantitati mici in mixtura asfaltica, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.
- 6.3. Tipul si dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de catre un laborator autorizat/acreditat, pentru indeplinirea cerintelor de performanta specificate.
- 6.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi insotit de documente de conformitate potrivit legislatiei de punere pe piata in vigoare.

V. CAPITOLUL 3 - PROIECTAREA MIXTURILOR ASFALTICE

7. COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE

- 7.1. Materialele granulare (agregate naturale si filer) care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate in tabelul 10 de mai jos.

Tabel 10. Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Mixtura asfaltica stabilizata	<ul style="list-style-type: none">- Criblura- Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj- Filler
2	Mixtura asfaltica poroasa	<ul style="list-style-type: none">- Criblura- Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj- Filler
3	Beton asfaltic cu criblura	<ul style="list-style-type: none">- Criblura- Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj- Nisip natural sau sort 0-4 natural- Filler
4	Beton asfaltic cu pietris concasat	<ul style="list-style-type: none">- Pietris concasat- Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj- Nisip natural sau sort 0-4 natural- Filler
5	Beton asfaltic deschis cu criblura	<ul style="list-style-type: none">- Criblura- Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj- Nisip natural sau sort 0-4 natural



		- Filler
6	Beton asfaltic deschis cu pietris concasat	- Pietris concasat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
7	Beton asfaltic deschis cu pietris sortat	- Pietris sortat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
8	Anrobat bituminos cu criblura	- Criblura - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
9	Anrobat bituminos cu pietris concasat	- Pietris concasat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler
10	Anrobat bituminos cu pietris sortat	- Pietris sortat - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj - Nisip natural sau sort 0-4 natural - Filler

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

- 25% pentru mixturile asfaltice folosite la stratul de uzura;
- 50% pentru mixturile asfaltice folosite la stratul de legatura și de baza.

7.2. În cazul mixturilor asfaltice de tip anrobat bituminos cu pietris sortat, destinate stratului de uzura, se foloseste nisip natural sau sort 0-4 natural sau amestec de nisip



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
 email: drumconceptsr@yahoo.com
 Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
 CUI: RO25872722
 Telefon/fax: 021.346.22.23

natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj in proportie variabila, dupa caz.

Tabel 11. Limitele procentelor de agregate naturale si filer

Nr. Crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	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
1	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0,125mm,%	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2	Filer și nisip fractiunea 0,125....4 mm,%	Diferenta pana la 100%					
3	Agregate naturale cu dimen. peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Tabel 12. Zona granulometrica a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice si anrobate bituminoase

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC 11,2	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

Tabel 13. Limite procentuale de agregate naturale si filer si zona granulometrica pentru mixturi asfaltice stabilizate

Nr.	Caracteristica	Strat de uzură
-----	----------------	----------------



crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	MAS 11.2	MAS 16
1.1.	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0,125mm,%	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fractiunea 0,125....4 mm,%	Diferenta pana la 100%	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48
2.	Granulometrie		
	Marimea 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

7.3. Limitele continutului de agregate naturale si filer din cantitatea totala de agregate sunt conform:

- tabelului 11 - pentru mixturi asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzura/rulare si legatura si pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de baza;
- tabelului 13 - pentru mixturile asfaltice stabilizate.

7.4. Zonele granulometrice reprezentand limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale si filer sunt conform:

- tabelului 12 - pentru mixturi asfaltice tip beton asfaltic destinate straturilor de uzura/rulare si legatura si pentru mixturile asfaltice tip anrobat bituminos destinate straturilor de baza;
- tabelului 13 - pentru mixturi asfaltice stabilizate;
- tabelului 14 - pentru mixturi asfaltice poroase.

Tabel 14. Zona granulometrica a mixturilor asfaltice MAP 16



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

7.5. Continutul optim de liant se stabileste prin studii preliminare de laborator de catre un laborator de specialitate autorizat/acreditat, tinand cont de valorile precizate in tabelul 15. In cazul in care din studiul de dozaj rezulta un procent optim de liant in afara limitei din tabelul 15, acesta va putea fi acceptat cu aprobarea proiectantului si a beneficiarului.

Tabel 15. Continutul recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant min. % in mixtura
Uzura (rulare)	MAS 11,2	6,0
	MAS 16	5,9
	BA 8 BAPC 8	6,3
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0
	BA 16 BAPC 16	5,7
	MAP 16	4,0
Legatura (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
Baza	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5	4,0

7.6. Valorile minime pentru continutul de liant prezentate in tabelul 16 au in vedere o masa volumica medie a agregatelor de 2650 kg/m^3 . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele continutului de bitum se calculeaza prin corectia cu un coeficient $a=2650/d$, unde d este masa volumica reala (declarata de producator si verificata de



laboratorul Antreprenorului) a agregatelor, inclusiv filerul (media ponderata conform fractiunilor utilizate la compozitie), in kg/m^3 , si se determina conform SR EN 1097-6.

7.7. Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice in vederea elaborarii dozajului de fabricatie se va efectua pe baza prevederilor acestui Caiet de Sarcini. Studiul de dozaj va cuprinde obligatoriu:

- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de incercare);
- procentul de participare al fiecarui material in amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant in functie de curba granulometrica aleasa;
- validarea dozajului optim pe baza testelor initiale TIP.

7.8. Un nou studiu de dozaj se va realiza obligatoriu de fiecare data cand apare cel putin una dintre situatiile urmatoare:

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

7.9. Mixtura asfaltica va fi insotita, dupa caz, de urmatoarele documente:

- declaratie de performanta, marcaj de conformitate CE si certificat de conformitate a controlului productiei in fabrica;
- declaratie de performanta, marcaj de conformitate CE si rapoarte de incercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care sa se certifice calitatea materialului, inclusiv documentele privind dozajele si conformitatea pentru materialele componente care vor respecta cerintele din prezentul Caiet de Sarcini.



8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURII ASFALTICE

- 8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se vor determina pe corpuri de proba confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime (incercari initiale de tip) si pe probe prelevate de la malaxor sau de la asternere pe parcursul executiei, precum si din straturile imbracamintilor gata executate.
- 8.2. Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se va efectua conform SR EN 12697-27.
- 8.3. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determina conform SR EN 12697-6 si SR EN 12697-34 si vor respecta conditiile din tabelul 16.
- Absorbtia de apa se va determina conform metodei din anexa B al Normativului AND 605-2016;
 - Sensibilitatea la apa se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A si SR EN 12697-23, conform conditiilor din tabelul 16.

Tabel 16. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin incercari pe cilindri Marshall

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60°C, kN	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. kN/mm	Absorbtia de apa, % vol.	Sensibilitate la apa, %
1	Beton asfaltic (BA)	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	Min. 80
2	Mixtura asfaltica poroasa (MAP)	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	Min. 60
3	Beton asfaltic deschis (BAD)	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	Min. 80
4	Anrobat bituminos (AB)	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	Min. 80



8.4. Incercarile dinamice, care se vor efectua pentru a verifica caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul Caiet de Sarcini, sunt urmatoarele:

- 1) Rezistenta la deformatii permanente (incercarea la compresiune ciclica si incercarea la ornieraj) reprezentata prin:
 - Viteza de fluaj si fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin incercarea la compresiune ciclica triaxiala pe probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform SR EN 12697-25, metoda B;
 - Viteza de deformatie si adancimea fagasilui, determinate prin incercarea de ornieraj, se realizeaza pe epruvete confectionate in laborator conform SR EN 12697-33 sau pe epruvete prelevate prin taiere din stratul nou executat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic in aer, procedeul B;
- 2) Rezistenta la oboseala, determinata conform SR EN 12697-24, prin incercarea la intindere indirecta pe epruvete cilindrice - anexa E sau prin una dintre celelalte metode precizate de SR EN 12697-24;
- 3) Modulul de rigiditate, determinat prin incercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtura asfaltica, conform anexei C din SR EN 12697-26;
- 4) Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabel 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzura determinate prin incercari dinamice

Nr. Crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura	
	Clasa tehnica drum	I-II	III-IV
	Clasa tehnica strada	I	II-III
1	Caracterisitci pe cilindrii confectionati la presa giratorie		



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti
email: drumconceptsr1@yahoo.com
Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009
CUI: RO25872722
Telefon/fax: 021.346.22.23

1.1	Volum de goluri la 80 giratii, % max.	5,0	6,0
1.2	Rezistenta la deformatii permanente (fluaaj dinamic) - deformatia la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformatie la 50 °C, 300kPa si 10.000 impulsuri, μm /m/ciclu, max.	20.000 1,0	30.000 2,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	4.200	4.000
2	Caracteristici pe placi confectionate in laborator sau pe carote din imbracaminte		
2.1	Rezistenta la deformatii permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformatie la ornieraj,mm/1.000 cicluri, max. - adancimea fagasului, % din grosimea initiala a probei, max.	0,3 5,0	0,5 7,0

Tabel 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legatura determinate prin incercari dinamice

Nr. Crt.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de legatura	
	Clasa tehnica drum	I-II	III-IV
	Clasa tehnica strada	I	II-III
1	Caracterisitci pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 120 giratii, % max.	9,5	10,5
1.2	Rezistenta la deformatii permanente (fluaaj dinamic) - deformatia la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformatie la 40 °C, 200kPa si 10.000 impulsuri, μm /m/ciclu, max.	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5.000	4.500
1.4	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere	400.000	300.000



	indirecta: numar minim de cicluri pana la fisurare la 15 °C		
2.1	Rezistenta la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice, I _{p6} 10-6, minim	150	100

Tabel 19. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin incercari dinamice

Nr.	Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de baza	
Crt.	Clasa tehnica drum	I-II	III-IV
	Clasa tehnica strada	I	II-III
1	Caracterisitci pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 120 giratii, % max.	9	10
1.2	Rezistenta la deformatii permanente (fluaaj dinamic) - deformatia la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformatie la 40 °C, 200kPa si 10.000 impulsuri, μm /m/ciclu, max.	20.000 2,0	30.000 3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	6.000	5.600
1.4	Rezistenta la oboseala, proba cilindrica solicitata la intindere indirecta: numar minim de cicluri pana la fisurare la 15 °C	500.000	400.000
2.1	Rezistenta la oboseala, epruvete trapezoidale sau prismatice, I _{p6} 10-6, minim	150	100

NOTA: La proiectarea structurilor rutiere se utilizeaza valorile modulilor de elasticitate dinamice din reglementarile tehnice in vigoare, privind dimensionare structurilor rutiere suple si semirigide.

8.5. Daca stratul de uzura va fi executat din mixturi asfaltice stabilizate, acesta va indeplini conditiile din tabelul 17 si 20, volumul de goluri se va determina prin metoda densitatilor aparente si maxime, astfel cum sunt precizate in SR EN 12697-8.



- Epruvetele Marshall pentru analiza mixturilor asfaltice stabilizate se vor confectiona conform specificatiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei;
- Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se va determina conform SR EN 12697-8;
- Sensibilitatea la apa se va determina conform SR EN 12697-12, metoda A;
- Testul Shellenberg se va efectua conform SR EN 12697-18.

8.6. Daca stratul de uzura va fi executat din mixturi asfaltice poroase, acesta va indeplini conditiile din tabelul 16 si 21.

Tabel 20. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

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

Tabel 21. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

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

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:



- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformări permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței îmbrăcămintilor bituminoase executate.

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

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate și omologate. 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 densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate (media a trei determinări).

Tabel 22. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr.	Tipul stratului	Absorbția de apă, % vol	Gradul de compactare, % min.
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

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



9.6. Rezistenta la deformatii permanente pe carote se va determina prin masurarea vitezei de deformatie la ornieraj si adancimii fagasului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici sunt prezentate in tabelul 17.

10. ELEMENTE GEOMETRICE

10.1. Conditiiile de admisibilitate si abaterile-limita locale admise la elementele geometrice sunt cele prevazute in tabelul 23.

10.2. La calculul grosimii straturilor executate din mixturi asfaltice se va avea in vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maxima a granulei de agregat utilizata. Nu se admit abateri in minus fata de grosimea prevazuta in proiect pentru fiecare strat.

Tabel 23. Elementele geometrice si abaterile-limita admise

Nr.	Elemente geometrice	Conditii de admisibilitate	Abateri limita admise la elem. geometrice
1	Grosimea minima a stratului compactat, conform SR EN 12697-36: <ul style="list-style-type: none"> - Strat de uzura - Strat de legatura - Strat de baza 22,4 - Strat de baza 31,5 	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	Nu se admit abateri in minus fata de grosimea prevazuta in proiect pentru fiecare strat. Abaterile in plus nu constituie motiv de respingere a lucrarii
2	Latimea partii carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal: <ul style="list-style-type: none"> - Aliniament - Curbe si zone aferente 	<ul style="list-style-type: none"> - forma acoperis - cf. STAS 	± 5,0 mm fata de cotele profilului adoptat



	- Cazuri speciale	863	
		- panta unica	
4	Profil longitudinal: - Declivitate, % maxim	$\leq 7\%$	$\pm 5,0$ mm fata de cotele profilului proiectat, cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat

11. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATURILOR GATA EXECUTATE

11.1. Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice si conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite sunt conform tabelului 24.

Tabel 24. Caracteristicile suprafetei straturilor bituminoase executate

Nr.	Caracteristica	Conditii de admisibilitate		Metoda de incercare
Crt.	Strat	Uzura (rulare)	Legatura, baza	
1	Planeitatea in profil longitudinal, prin masurarea cu echipamente omologate Indice de planeitate, IRI, m/km: - Drumuri de clasa tehnica I...II - Drumuri de clasa tehnica III - Drumuri de clasa tehnica IV - Drumuri de clasa tehnica V	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	Reglementarile tehnice in vigoare privind masurarea indicelui de planeitate. Masuratorile se vor efectua din 10 in 10 m, iar in cazul sectoarelor cu denivelari mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea in profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelari admisibile, mm: - Drumuri de clasa tehnica I si II - Drumuri de clasa tehnica III	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7



	- Drumuri de clasa tehnica IV...V	$\leq 5,0$		
3	Planeitatea in profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1	Aderenta suprafetei - unitati PTV - Drumuri de clasa tehnica I si II - Drumuri de clasa tehnica III - Drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Incercare cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2	Adancimea medie a macrotexturii, Adancime textura, mm - Drumuri de clasa tehnica I si II - Drumuri de clasa tehnica III - Drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	-	Metoda volumetrica MTD SR EN 13036-1
4.3	Coeficient de frecare (μ GT): - Drumuri de clasa tehnica I si II - Drumuri de clasa tehnica III - Drumuri de clasa tehnica IV...V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	AND 606
5	Omogenitate. Aspectul suprafetei	Vizual: Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite		

11.2. Determinarea caracteristicilor suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectueaza pentru:

- Strat uzura (rulare) - cu maximum 15 zile inainte de receptia la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie;
- Strat de legatura si de baza - inainte de asternerea stratului urmator (stratul superior).

11.3. Planeitatea in profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m.



- 11.4. Planeitatea in profil transversal este cea prin care se constata abateri de la profilul transversal, aparitia fagaselor si se va determina cu echipamente electronice omologate sau metoda sablonului.
- 11.5. Pentru verificarea rugozitatii se vor determina atat aderenta prin metoda cu pendulul SRT, cat si adancimea medie a macrotexturii.
- 11.6. Aderenta suprafetei se determina cu aparatul cu pendul, alegand cel putin 3 sectoare reprezentative pe kilometru de drum. Pentru fiecare sector, se aleg 5 sectiuni situate la 5...10 m intre ele, pentru care se determina rugozitatea, in puncte situate la un metru de marginea partii carosabile (pe urma rotii) si la o jumatate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adancimii macrotexturii se va efectua in aceleasi puncte in care s-a aplicat metoda cu pendul.

VI. CAPITOLUL 4 - PREPARAREA, TRANSPORTUL SI PUNEREA IN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

12. PREPARAREA SI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

- 12.1. Mixturile asfaltice se prepara în instalatii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.
- 12.2. Certificarea instalatiei privind calitatea fabricatiei si conditiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019. Controlul productiei in fabrica se va efectua conform cerintelor specificate in standardul SR 13108-21.
- 12.3. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în functie de tipul liantului, conform tabelului 25 (sau conform specificatiilor puse la dispozitie de producator), cu observatia că temperaturile



maxime se aplica in toate punctele instalatiei de asfalt si temperaturile minime se aplica la livrare. In cazul utilizarii unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor pot fi aplicate temperaturi diferite.

Tabel 25. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

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

12.4. Se interzice incalzirea agregatelor naturale si a bitumului peste valorile specificate in tabelul 25, cu scopul de a evita modificarea caracteristicilor liantului, in procesul tehnologic. Trebuie evitata încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantitati de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetratiei acestuia. Dacă penetratia bitumului nu este corespunzătoare se renunta la utilizarea lui.

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

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



12.7. Mixtura asfaltica preparata cu bitum modificat cu polimeri se transporta obligatoriu cu autobasculante cu bena acoperita cu prelate.

13. LUCRARI PREGATITOARE

13.1. Pregatirea stratului suport inainte de punerea in opera a mixturii asfaltice:

- Inainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curatat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.
- In cazul stratului suport din macadam, acesta se curata și se mătură. Suprafata stratului suport trebuie să fie uscată.
- In cazul stratului suport din mixture asfaltice degradate, reparatiile se realizeaza conform prevederilor reglementarilor tehnice in vigoare privind prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracamintile bituminoase.
- In cazul stratului suport realizat din mixture asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafetei acestuia cu impuritati datorate traficului. In cazul in care acest strat nu se protejeaza sau nu se acopera imediat cu stratul urmator se impune curatarea prin periere mecanica si spalare.
- Dupa curatare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie sa fie conform proiectului de executie.
- In cazul in care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevazute in proiectul de executie se realizeaza, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de executie.
- Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelasi tip de mixtura ca si stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinata in functie de preluarea denivelarilor existente.

13.2. Amorsarea stratului suport:

- La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.
- Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în functie de natura stratului suport.
- In functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur ramasa dupa aplicarea amorsajului trebuie sa fie de 0,3...0,5 kg/m².



- Amorsarea se va face pe suprafata curatată și uscată, în fata finisorului la o distanta maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

14. ASTERNEREA MIXTURILOR ASFALTICE

- 14.1. Asternerea mixturilor asfaltice se va executa la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafata uscată. In cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport si la temperatura exterioara de minim 15°C, pe o suprafata uscată. Lucrările se întrerup pe vant puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.
- 14.2. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit de nivelare automat care asigură precompactare, cu exceptia lucrarilor ce se executa in spatii înguste, zone unde repartizoarele - finisoare nu pot efectua aceasta operatie.
- 14.3. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constanta, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectiva.**
- 14.4. Certificarea conformitatii echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.
- 14.5. In cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operatie se executa în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.
- 14.6. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atentie deosebita se va acorda realizarii rosturilor de lucru, longitudinale si transversale, care trebuie sa fie foarte regulate si etanse:
- La reluarea lucrului pe aceeasi banda sau pe banda adiacenta, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal si/sau transversla, se taie pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala;
 - In cazul rostului longitudinal, cand benzile adiacente se executa in aceeasi zi, taierea nu mai este necesara, cu exceptia stratului de uzura (rulare).
 - Rosturile de lucru longitudinale si transversale ale stratului de uzura se vor decala cu minim 10 cm fata de cele ale stratului de legatura, cu alternarea lor.



- Atunci cand exista si strat de baza bituminos sau din materiale tratate cu liant hydraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa intretesut.

14.7. Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, in functie de tipul liantului, temperaturile prevazute in tabelul 26. Masurarea temperaturii va fi efectuata in masa mixturii, in buncarul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate in SR EN 12697-13. Pentru mixtura asfaltica stabilizata se vor utiliza temperaturi cu 10oC mai mari decat cele prevazute in tabelul 26.

Tabel 26. Temperaturile mixturii asfaltice la asternere si compactare

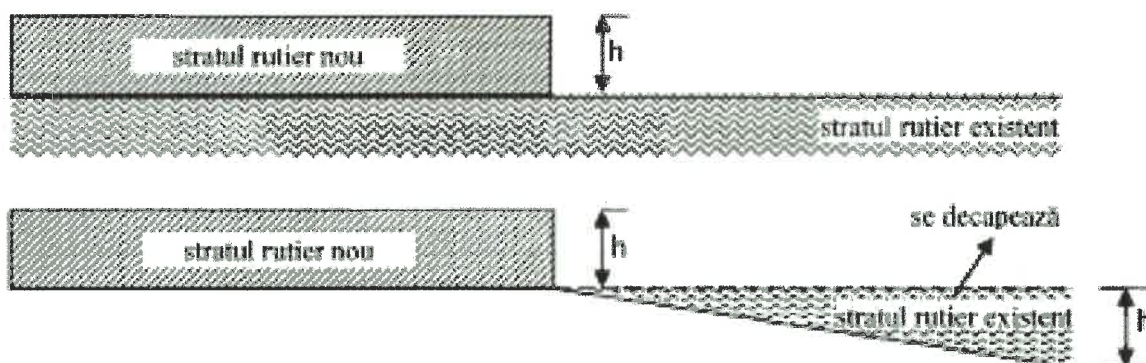
Tipul liantului	Temperatura mixturii	Temperatura mixturii asfaltice la compactare	
		Inceput	Sfarsit
Bitum rutier neparafinos:			
35/50	150	145	110
50/70	140	140	110
70/100	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

- 14.8. Asternerea se va executa pe intreaga latime a caii de rulare, ceea ce impune echiparea, repartizorului-finisor cu grinzi de nivelare si precompactare de lungime corespunzatoare. Grosimea maxima a mixturii asternute intr-o singura trecere, nu poate depasi 10cm.
- 14.9. Viteza optima de asternere se va corela cu distanta de transport si cu capacitatea de productie a statiei, pentru a se evita total intreruperile in timpul executiei stratului si aparitia crapaturilor / fisurilor la suprafata stratului proaspat asternut. In functie de performantele finisorului, viteza de asternere poate fi de 2,5...4 m/min.
- 14.10. In buncarul utilajului de asternere trebuie sa existe in permanenta suficienta mixtura, necesara pentru a se evita o raspandire neuniforma a materialului.

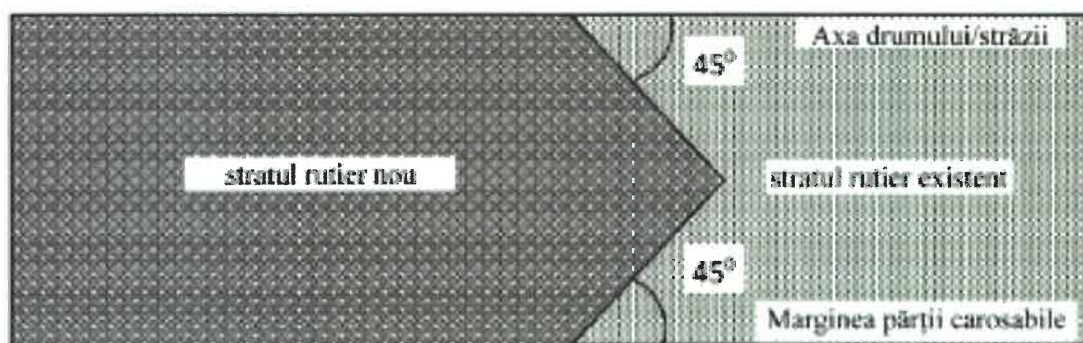


- 14.11. Legatura transversala dintre un strat nou si un strat rutier existent al drumului se va executa dupa decaparea mixturii asflatice din stratul vechi, pe o lungime variabila in functie de grosimea noului strat, astfel incat sa se obtina o grosime constanta a acestuia, cu panta de 0,5%.
- 14.12. In plan, liniile de decapare se recomanda sa fie in forma de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua prin amorsarea suprafetei, urmata de asternerea si compactarea noii mixturi asfaltice, pana la nivelul superior al ambelor straturi (nou si existent).
- 14.13. Stratul de baza va fi acoperit cu straturile imbracamintei bituminoase, nefiind lasat neprotejat sub trafic. Deoarece stratul de legatura (binder) realizat din beton asfaltic deschis, are o porozitate mare, este recomandat el nu se va lasa descoperit in anotimpul rece pentru evitarea aparitiei degradarilor.

Figura 1. Racordarea stratului rutier nou cu stratul rutier existent



a) Racordarea in profil longitudinal



b) Racordarea în plan

15. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

- 15.1. Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii care sa asigure caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazute pentru fiecare tip de mixtura asfaltica si fiecare strat in parte.
- 15.2. Operatia de compactare a mixturilor asfaltice se va realiza cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fara dispozitive de vibrare, si/sau cu compactoare cu pneuri, astfel incat sa se obtina gradul de compactare conform tabelului 22.
- 15.3. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector de probă și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, in funcție de performanțele acestora, tipul si grosimea straturilor executate. Sectorul de probă se realizează inainte de inceperea asternerii stratului in lucrare, utilizand mixturi asfaltice preparate in condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.



- 15.4. Alegerea numarului de treceri optime si a atelierului de compactare are la baza rezultatele incercarilor efectuate pe stratul executat in sectorul de proba de catre un laborator autorizat/acreditat, in conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.
- 15.5. Metoda de compactare propusa va fi considerata satisfacatoare daca pe sectorul de proba se obtine gradul de compactare specificat in tabelul 22.

Tabel 27. Compactarea mixturilor asfaltice

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

- 15.6. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat in tabelul 27. La compactoarele dotate cu sisteme de masurare a gradului de compactare in timpul lucrului se va tine seama de valorile afisate la postul de comanda.
- 15.7. Compactarea se va executa pe fiecare strat in parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu sorturi de protectie.
- 15.8. Compactarea se executa in lungul benzii, primele treceri efectuandu-se in zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasa spre cea ridicata. Pe sectoarele in rampa, prima trecere cu utilajul de compactare se va executa in urcare.
- 15.9. Compactoarele trebuie să lucreze fără socuri, cu o viteză mai redusă la inceput, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu placi vibrante sau cu maiul mecanic.
- 15.10. Suprafata stratului se va controla in permanenta, iar micile denivelari care apar pe suprafata stratului executat din mixturi asfaltice, vor fi corectate dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea benzii.



VII. CAPITOLUL 5 - CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR

16. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR

16.1. Controlul calitatii materialelor din care se compune mixtura asfaltica se va efectua conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, atat in etapa initiala, cat si pe parcursul executiei, conform capitolului 2 si punctul 7.8 din capitolul 3, si vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerintele prevazute in acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice consta in urmatoarele operatii:

- 1) Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii asfaltice:
 - funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: la inceputul fiecărei zile de lucru;
 - funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.
- 2) Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:
 - temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
 - temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la iesirea din uscător: permanent;
 - temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent.
- 3) Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:
 - pregătirea stratului suport: zilnic, la inceperea lucrării pe sectorul respectiv;
 - temperatura exterioara: zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv;
 - temperatura mixturii asfaltice la asternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;
 - modul de execuție a rosturilor: zilnic;
 - tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic.



- 4) Verificarea respectarii compozitiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referinta) se va face in felul urmator:
- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la iesirea din malaxor, inainte de adăugarea liantului (sarja albă): ori de cate ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;
 - conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la inceputul fiecărei zile de lucru;
 - compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică - conform SR EN 12697-2 si conținutul de bitum - conform SR EN 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau asternere: zilnic.
- 5) Verificarea calitatii mixturii asfaltice se va realiza prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtura asfaltica (1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi), astfel:
- Compozitia mixturii asfaltice, care trebuie sa corespunda compozitiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;
 - Caracteristicile fizico-mecanice care trebuie sa se incadreze intre limitele din prezentul caiet de sarcini (a se vedea tabelul 29);

17.2. Volumul de goluri se va verifica pe parcursul executiei pe epruvete Marshall si se va raporta la limitele din tabelele 20 si 21, in functie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Tabel 27. Abaterile compozitiei mixturilor asfaltice fata de dozajul optim

Abateri admise fata de dozajul optim, in valoare absoluta		
Agregate	31,5	± 5
	22,4	± 5



Treceri pe sita de: (mm) Agregate Treceri pe sita de: (mm)	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	$\pm 1,5$
	0,063	$\pm 1,0$
Bitum	$\pm 0,2$	

17.3. Tipurile de incercari si freventa acestora, in functie de tipul de mixtura si clasa tehnica a drumului, sunt prezentate in tabelul 30 din AND 605-2016 si se va corela cu SR EN 13108-20.

18. CONTROLUL CALITATII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calitatii straturilor se efectueaza prin prelevarea de epruvete. Conform SR EN 12697-29, astfel:

- Carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la orniaraj;
- Carote Φ 100 mm sau placi de min. (400 x 400 mm) sau carote de Φ 200 mm (in suprafata echivalenta cu a placii mentionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare si absorbtiei de apa, precum si a compozitiei, la cererea beneficiarului.

18.2. Epruvetele se prelevează in prezența delegatului antreprenorului și al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părți carosabile, incheindu-se un proces verbal in care se va nota - informativ, grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată in laborator, conform SR EN 12697-29 se va trece in raportul de incercare. Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.



- 18.3. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.
- 18.4. Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate. Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 22.
- 18.5. Alte verificări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie conform SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

- 19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței constă în:
- Verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul-suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
 - Verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de baza executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va efectua pe probe ce se iau pentru verificarea calității imbrăcăminții, conform tabelelor 22 și 23;
 - Verificarea profilului transversal: se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;
 - Verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în ax, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grinda rulanta de 3.00 m lungime, pe minim 10% din lungimea traseului.
- 19.2. Nu se admit abateri în minus față de grosimea stratului prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată stratul se reface conform proiectului.

VIII. CAPITOLUL 6 - RECEPȚIA LUCRARILOR

20. RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

- 20.1. Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic de execuție, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se va efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în construcții, aprobat prin H.G. nr. 492/2018, H.G.



nr.845/2018, si conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat in faze de executie determinante pentru rezistenta mecanica si stabilitatea constructiilor - indicativ PCF 002, aprobata prin Ordinul ministrului dezvoltarii regionale si administratiei publice nr. 1.370/2014, publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 576 din 1 august 2014.

21. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/1994 cu modificările și completările ulterioare.

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

- 1) Verificarea elementelor geometrice - conform tabelului 23:
 - Grosimea stratului executat;
 - Latimea partii carosabile;
 - Profil transversal si longitudinal.
- 2) Planeitatea suprafetei de rulare - conform tabelului 24;
- 3) Rugozitate - conform tabelului 24;
- 4) Capacitate portanta - conform normativului CD 155;
- 5) Rapoarte de incercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 30 din AND 605-2016.

22. RECEPTIA FINALA

22.1. Recepția finala se efectuează de către beneficiar conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273/1994 si modificarilor si completarilor aprobate cu HG 940/2006 si HG 1303/2007 si HG 343/2017., dupa expirarea perioadei de garantie.

22.2. Antreprenorul are obligatia finalizarii tuturor lucrarilor, precum si a remedierii neconformitatilor cuprinse in Procesul verbal de receptie la terminarea lucrarilor, in termenele prevazute in acesta.



- 22.3. In perioada de garantie, toate eventualele defectiuni vor fi remediate corespunzator de catre Antreprenor.
- 22.4. In vederea efectuării receptiei finale, pentru lucrari de ranforsare, reabilitare, precum si constructii noi de drumuri, se vor prezenta masuratori de planeitate, rugozitate si capacitate portanta, efectuate la sfarsitul perioadei de garantie, pentru confirmarea comportarii in exploatare a lucrarilor noi executate.
- 22.5. In vederea efectuării receptiei finale, pentru lucrari de intretinere periodica, se vor prezenta masuratori de planeitate si rugozitate, efectuate la sfarsitul perioadei de garantie.

IX. CAPITOLUL 7 - PROTECTIA MUNCII

23. ANEXE ACTE PROTECTIA MUNCII

- 23.1. La executie se vor respecta actele si normativele in vigoare referitoare la protectia muncii si anume:
- Legea nr. 90 cu privire la protectia muncii republicata in Monitorul Oficial al romaniei nr. 47/29 ianuarie 2001.
 - Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca.
 - HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, cu completarile si modificarile ulterioare.
 - HG nr. 1146/2006 privind cerintele minim de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca.
 - M.M.P.S. Ord. 578/ 1996 si Ministerul Sanatatii Ord. 5840/ 1996 privind „Norme generale de protectie a muncii”
 - „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 MI-MT nr. 1112/411, publicat in Monitorul oficial nr. 397/24.08.2000.
 - M.M.P.S. Ord. Nr. 357/22.06.1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor”.



- M.M.P.S. Ord. Nr. 355/24.10.1995 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru transporturi rutiere”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 719/07.10.1997 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru manipulare, transportul prin purtare si cu mijloace nemecanizate si depozitarea materialelor”.
- M.M.P.S. Ord. Nr. 683/1998 privind aprobarea „Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrari de prospectiuni si explorari geologice”.

24. ANEXE NORMATIVE SI STANDARDE DE REFERINTA

24.1. Lista prezentata in acest Caiet de sarcini nu este limitativa.

STAS 1913/1-1982	Teren de fundare. Determinarea umiditatii.
STAS 1913/13-1983	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Incercarea Proctor.
STAS 1913/15-1975	Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren.
STAS 1709/2-1990	Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drumuri. Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet. Prescriptii tehnice.
STAS 1709/3-1990	Actiunea fenomenului de inghet-dezghet la lucrari de drumuri. Determinarea sensibilitatii la inghet a pamanturilor de fundatie. Metoda de determinare.
STAS 6054-1977	Teren de fundare. Adâncimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului României.
SR 7008:1996	Masurari terestre. Repere de nivelment.
STAS 7488/1989	Masuratori terestre. Geodezie, topografie, fotogrammetrie, cartografie si cadastru. Terminologie si simboluri.
STAS 9824/0-1974	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor. Prescriptii generale.
STAS 9824/1-1987	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice.
STAS 9824/3-1974	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate.
STAS 9824/4-1983	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a lucrarilor de arta supraterane.
STAS 9824/5-1975	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale si cabluri.
STAS 9824/8-1976	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a liniilor electrice aeriene de



	inalta tensiune.
SR 3446-1:1996	Masuratori terestre. Borne pentru puncte de triangulatie si repere azimutale.
SR 3330:1996	Masuratori terestre. Semnale pentru puncte geodezice.
SR 4032-1:2001	Lucrari de drumuri. Terminologie
STAS 863-1985	Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescriptii de proiectare.
STAS 2900-1989	Lucrari de drumuri. Latimea drumurilor
STAS 6400-1984	Lucrari de drumuri.Straturi de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate.
SR EN 13450:2003	Agregate naturale pentru lucrari de cai ferate si drumuri. Metode de incercare
SR EN 932-1:1998	Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 1: Metode de esantionare
SR EN 932-2:2003	Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 2: Metode de reducere a unui esantion de laborator.
SR EN 932-3:1998	Incercari pentru determinarea caracteristicilor generale ale agregatelor. Partea 3: Procedura si terminologie pentru descriere petrografica simplificata.
SR EN 933-1:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. 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 933-4:2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
SR EN 933-5:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele grosiere.
SR EN 933-7:2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7; Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933-8:2012	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933-9+A1 :2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 - Aprecierea fineții, încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097-1:2011	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1 ; Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la



	sfărâmare - Los Angeles.
SR EN 1097-6:2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
SR EN 1367-1:2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
SR EN 1367-2:2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 1426:2015	Bitum. Determinarea penetratiei. Penetratie la 25°C.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilitatii.
STAS 539-1979	Filer de calcar, filer de creta si filer de var stins in pulber
STAS 1948/1-91	Lucrari de drumuri. Stâlpi de ghidare si parapete. Prescriptii generale de proiectare si amplasare pe drumuri.
SR EN 12697-1:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Continutul de bitum solubil.
SR EN 12697-3:2013	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 3: Recuperarea bitumului. Evaporator rotativ.
SR EN 12697-4:2015	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului. Coloana de fractionare.
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densitatii - metoda hidrostatica
SR EN 12697-8:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea continutului de guri de aer.
SR EN 12697-11:2012	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinitatii dintre agregate si bitum.
SR EN 12697-12:2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-15:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 15: Determinarea sensibilitatii a separarii mixturilor.
SR EN 12697-17+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierdere de material a epruvetelor din mixtura 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 12697-19:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
SR EN 12697-22+A1:2007	- Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: incercare de ornieraj.



SR EN 12697-23:2018	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-24:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald: Partea 24: Rezistenta la oboseală.
SR EN 12697-25:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26:2018	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
SR EN 12697-27:2017	Mixturi asfaltice. Metode de incarcare pentru mixturi asfaltice preparate de cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
SR EN 12697-28:2002	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregatirea probelor pentru determinarea continutului de bitum, a continutului de apa si a compozitiei granulometrice.
SR EN 12697-30:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697- 32+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 32: Compactare prin vibrare.
SR EN 12697-33+A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
SR EN 12697-34:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Incercarea Marshall.
SR EN 12697-35:2016	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
SR EN 12697-36:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 36: Determinarea grosimii.
SR EN 12697-37:2004	Mixturi asfaltice. Metode de incercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 37: Determinarea HRA a aderentei materialului.
SR EN 13108 - 1:2016	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Betoane asfaltice
SR EN 13108 - 5:2016	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Asfalt cu continut ridicat de mastic.
SR EN 13108 - 7:2016	Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Asfalt drenant.
SR EN 13108-20:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108-21:2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
Legea nr.82/1998	Legea nr. 82/1998 pentru aprobarea Ordonantei Guvernului nr.



	43/1997 privind regimul drumurilor.
Ordin 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor.
CD 145-85	Ghid de metodologie a constructiei pentru executarea stratelor de fundatie din balast prin compactarea la un continut optim de umezeala de compactare.
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.
CD 155-2001	Instructiuni tehnice privind starea tehnica a drumurilor moderne.
AND 514-2007	Regulament privind efectuarea receptiei lucrarilor de intretinere si reparare curenta drumuri poduri.
SR EN 12607-1:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii si aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii si aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12593:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 1426:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
SR EN 1427:2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminții prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminților rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13036-1:2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcăminții prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4:2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7:2004	- Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcăminților rutiere: încercarea cu dreptar.
SR EN 13043:2003	- Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor



DRUM CONCEPT

Strada Chiciurei nr.39-45, mezanin, biroul 2, Sector 3, Bucuresti

email: drumconceptsr1@yahoo.com

Nr. Inreg. CC.: J40/8739/2009

CUI: RO25872722

Telefon/fax: 021.346.22.23

	zone cu trafic.
ST 033-2000	Specificatie tehnica privind cerintele de calitate pentru prepararea, transportul si punerea in opera a mixturilor asfaltice.
ST 034-2000	Specificatia tehnica privind cerintele de calitate pentru compactarea structurilor rutiere.
AND 605-2016 (revizuit 2018)	Mixturi asfaltice executate la cald. Conditii tehnice de proiectare, preparare si punere in opera a mixturilor asfaltice.

Intocmit,
Ing. Andrei Dinescu

CAIET DE SARCINI NR. 05

IMBRACAMINTE DIN BETON DE CIMENT

RUTIER EXECUTATA IN SISTEMUL COFRAJE FIXE

2021



CUPRINS

- 1. GENERALITĂȚI**
 - 2. CONDIȚII TEHNICE**
 - 2.1. Elemente geometrice ale îmbrăcăminții
 - 2.2. Betonul
 - 2.3. Materiale componente ale betonului
 - 2.4. Alte materiale
 - 3. PREPARAREA BETONULUI**
 - 3.1. Stabilirea compoziției betonului
 - 3.2. Dozarea componentelor betonului
 - 3.3. Amestecarea betonului
 - 4. TRANSPORTUL BETONULUI**
 - 5. PREGĂTIREA SUPRAFEȚEI DE TURNARE**
 - 6. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI ÎN SISTEMUL COFRAJE FIXE**
 - 6.1. Descărcarea, repartizarea și compactarea betonului
 - 6.2. Strierea betonului
 - 6.3. Protecția betonului proaspăt
 - 7. EXECUȚIA ROSTURILOR**
 - 7.1. Tipuri de rosturi
 - 7.2. Rosturile longitudinale de contact
 - 7.3. Rosturi transversale
 - 7.4. Colmatarea rosturilor
 - 8. BETONAREA PLATFORMELOR CU AJUTORUL TEHNOLOGIEI CU COFRAJE FIXE ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE METEOROLOGICE LOCALE**
 - 9. PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR ÎNCERCĂRILOR PE BETOANE**
 - 10. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR**
 - 11. PRESCRIPTII SPECIALE**
- ANEXE: 1. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR COMPONENTE BETONULUI ȘI A LUCRURILOR PENTRU ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON**
- 2. FOAIE DE EVIDENȚĂ ZILNICĂ A CONDIȚIILOR DE LUCRU**



1. GENERALITĂȚI

1.1. Prezentul CAIET DE SARCINI se referă la execuția și controlul calității îmbrăcăminte din beton de ciment de clasă BcR 4,5 realizat în sistemul „COFRAJE FIXE” , conform prevederilor din proiect.

1.2. Pe parcursul lucrărilor de execuție, proiectantul poate face completări sau modificări la prezentul CAIET DE SARCINI, a căror aplicare este obligatorie.

1.3. La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile din **NORMATIVUL PENTRU EXECUTAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR DIN BETON DE CIMENT ÎN SISTEMELE COFRAJE FIXE ȘI GLISANTE** -Indicativ NE 014-2002, în măsura în care completează și nu contravin prevederilor din prezentul CAIET DE SARCINI.

1.4. Constructorul va prevedea clauze contractual speciale care să asigure livrarea de către furnizori a unor materiale corespunzătoare calitativ în vederea realizării îmbrăcăminte din beton de ciment tixotrop, care să corespundă strict prevederilor prezentului CAIET DE SARCINI.

1.5. Constructorul va asigura prin posibilități proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului CAIET DE SARCINI conform prevederilor din Anexa I.

1.6. În cadrul verificărilor periodice ce se vor efectua de către delegații proiectantului și consultantului, constructorul va asigura punerea la dispoziție a tuturor datelor și rezultatelor obținute prin încercările efectuate pentru controlul calității betoanelor și materialelor componente și va efectua prelevări de probe sau determinări suplimentare solicitate de aceștia.

1.7. Constructorul este obligat să asigure adoptarea tuturor măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului CAIET DE SARCINI.

1.8. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul CAIET DE SARCINI, proiectantul și beneficiarul vor putea dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor de remediere ce se impun.

1.9. Pe vreme răcoroasă, lucrările de betonare nu încep decât în condițiile în care temperatura aerului la punctul de lucru, măsurată la adăpost de vânt, la înălțimea de 1,5 m de la sol, la ora 8 dimineața este de cel puțin +1°C, iar minima nocturnă nu coboară sub -3°C.

NOTĂ: Contra acțiunii înghețului ce ar putea surveni accidental, constructorul trebuie să ia măsuri de protecție pe durata a cca. 72 de ore de la punerea în operă a betonului, astfel încât temperatura măsurată la suprafața betonului să nu coboare sub + 1°C.

1.10. Pe vreme ploioasă (averse), betonarea trebuie oprită, constructorul luând toate măsurile pentru a se evita spălarea de către ploaie atât a betonului proaspăt descărcat cât și a betonului în curs de compactare sau a celui proaspăt finisat (striat).

2. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Elemente geometrice ale îmbrăcăminte

2.1.1. Elementele geometrice ale îmbrăcăminte platformelor vor fi cele prevăzute în proiectul de execuție.

2.1.2. Abaterea maximă admisibilă la grosimea proiectată a Îmbrăcăminte este de -10 ... +15 mm.



DRUM CONCEPT

- 2.1.3. Abaterea maximă admisibilă la lăţimea proiectată a benzii de beton este de ± 15 mm.
- 2.1.4. În profil longitudinal, abaterile maxime admisibile ale cotelor îmbrăcămintei în ax faţă de cele proiectate sunt de ± 30 mm.
- 2.1.5. Abaterea maximă admisibilă la panta transversală ale îmbrăcămintei platformelor este de $\pm 0,4\%$.
- 2.1.6. Denivelările maxime admisibile ale suprafeţei îmbrăcămintei atât în sens longitudinal cât şi în sens transversal măsurate sub dreptarul de 3 m, pe fiecare bandă de beton, sunt de 3 mm.
- 2.1.7. Nu se admit denivelări la rosturile transversale.
- 2.1.8. Denivelările admisibile între 2 benzi de beton adiacente la rostul longitudinal de contact sunt de 2 mm.

2.2. Betonul

2.2.1. Compoziţia betonului de ciment rutier tixotrop de clasă BcR 4,5 pentru execuţia platformelor trebuie să fie următoarea:

- Ciment Portland tip CEM I 42,5 R conform SR EN 197-1:2011min 330 kg/m³
- Apă , conform SR EN 1008:2003
- Raport A/C..... max 0.45
- Aditivi superplastifianţi şi antrenori de aer conform SR EN 480-13+A1:2011;
- Nisip natural de râu, sort 0-4 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri, sort 4-8 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri, sort 8-16 mm, conf SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri, sort 16 – 31.5 mm, conf SR EN 12620+A1:2008;
- Curba agregatului total trebuie să se situeze între limita mediană (de preferat cât mai apropiate de acestea) şi cea superioară a limitelor de granulozitate prevăzute de normativul de betoane rutiere NE 014 - 2002 pentru agregate cu granulozitate continuă de 0 – 31.5 mm necesare betoanelor de ciment tixotropice strat de rezistenţă, cofraje fixe.

2.2.2. Caracteristicile betonului de ciment rutier tixotrop în stare proaspătă trebuie să fie conform Normativ NE 014-2002, şi anume:

- densitatea aparentă: $2\,400 \pm 40$ kg/m³, conform SR EN 12350-6:2009;
- consistenţă: 1,15 ... 1,35 (prin metoda gradului de compactare), conform SR EN 12350-4:2009 ;
- conţinutul de aer occlus la locul utilizării betonului: $3,5 \pm 0,5\%$, conform SR EN 12350-7:2009 ;
- temperatura betonului proaspăt la locul de turnare: mai mare de 5°C.

2.2.3. Caracteristicile betonului întărit trebuie să fie conform Normativ NE 014-2002, şi anume:

- Rezistenţa caracteristică la Încovoiere (R_{incK}) determinate la vârsta de 28 zile pe prisme de 150 x 150 x 600 mm conf. SR EN 12390-5:2002.....4.5 N/mm²;
- Rezistenţa medie la compresiune (R_c) determinate la vârsta de 28 zile pe cuburi cu latura de 150 mm conform SR EN 12390-3:2009 sau pe carote conform SR EN 12504-1:2009:min. 40 N/mm²;
- Gradul de gelivitate, conform SR 3518:2009:.....G 100.



DRUM CONCEPT

2.3. Materiale componente ale betonului

2.3.1. Agregate

2.3.1.1. Pentru prepararea betoanelor de ciment rutiere tixotropice de clasă BcR 4,5 ce fac obiectul prezentului CAIET DE SARCINI se vor utiliza:

- Nisip natural de râu în sort 0-4 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri sort 4-8 mm, conf. SR SR EN 12620+A1:2008;
- Cribluri din roci eruptive în sorturile 8-16 și 16-31.5 mm, conf. SR EN 12620+A1:2008.

2.3.1.2. Sorturile de nisip trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în Tabelul 1.

Nr. crt.	Caracteristici	Condiții impuse
1	Corpuri străine (bucăți de lemn, frunze, etc)	Nu se admit
2	Mică liberă	max. 0,5%
3	Cărbune	max. 0,5%
4	Humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu)	incoloră sau slab gălbuie
5	Sulfăți (exprimați în SO ₃)	max. 1%
6	Echivalent de nisip (EN)	min. 85

2.3.1.3 Sorturile de criblură trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în Tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt.	Caracteristici	Condiții impuse
1	Conținut de corpuri străine (animale sau vegetale), păcură sau	Nu se admit
2	Argilă în bucăți	Nu se admit
3	Pelicule de argilă sau alt material aderent	Nu se admit
4	Fracțiuni fine sub 0,1 mm stabilite conf. STAS 4606-80	max. 1%

2.3.1.4. Stocul minim (tampon) de agregate naturale (nisipuri, cribluri) trebuie să asigure necesarul pentru 10 zile de lucru.

2.3.1.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanță calității acestor materiale.

2.3.1.6. În timpul transportului de la furnizor la stația de betoane și al depozitării agregatele trebuie ferite de impurificări, amestecare și segregare. Pentru evitarea impurificărilor cu praf se recomandă udarea periodică a drumurilor de șantier din apropierea depozitelor de agregate. Agregatele trebuie depozitate separat pe sorturi, în condiții care să la ferească de împrăștiere sau amestecare.

2.3.1.7. În cazul schimbării sursei de aprovizionare cu agregate se vor reface toate determinările care au stat la baza stabilirii rețetei de beton.

2.3.1.8. Agregatele trebuie să aibă o umiditate relativ uniformă în momentul introducerii lor în malaxor.



DRUM CONCEPT

2.3.1.9. Pe timp friguros, nu se vor utiliza la prepararea betonului tixotropice agregate înghețate.

2.3.2. Cimentul

2.3.2.1. La prepararea betoanelor tixotropice de clasă BcR 4,5 pentru realizarea îmbrăcăminte platformelor se va utiliza ciment Portland tip CEM I 42,5 R conform SR EN 197-1:2011. Se recomandă ca aprovizionarea cimentului să se facă de la o singură sursă.

În cazul schimbării sursei de ciment laboratorul de șantier va reface toate determinările care au stat la bază stabilirii rețetei de beton. Se recomandă ca aprovizionarea cimentului să se facă de la o singură sursă.

2.3.2.2. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control ale cimenturilor trebuie să corespundă prevederilor SR EN 197-1:2011, ciment rutier tip CEM I 42,5 R conform SR 10092 :2008.

2.3.2.3. În timpul manipulării și depozitării pe șantier, cimentul va fi ferit de umezeală și/sau impurificarea cu corpuri străine (pământ, cărbune, substanțe organice, var hidratat, etc).

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

De regulă, depozitarea cimentului primit direct de la producător se va face după verificarea în laborator a caracteristicilor fizice.

2.3.2.4. Stocul minim de ciment pe șantier, trebuie să acopere necesarul de ciment pentru 10 zile de lucru.

2.3.2.5. Se interzice cu desăvârșire utilizarea simultană a 2 sau mai multe cimenturi de calitate, origini sau vârste diferite, la prepararea betonului de ciment rutier tixotropice.

2.3.2.6. Se interzice folosirea cimentului având temperatură mai mare de 40 °C.

2.3.2.7. Cimentul la care se constată că nu sunt îndeplinite condițiile prevăzute pentru priză și constanță de volum este interzis a fi utilizat la prepararea betoanelor ce fac obiectul prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care rezultatul încercărilor mecanice nu este corespunzător, va fi anunțat proiectantul. Fiecare livrare de ciment trebuie să fie însoțită de buletinele de încercare a cimentului din lotul din care a fost efectuată livrarea.

2.3.3. Apă

2.3.3.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor trebuie să nu conțină impurități de natură organică sau alte substanțe nocive.

2.3.3.2. Cantitatea de apă care se aprovizionează trebuie să fie suficientă pentru prepararea betonului, spălarea benelor autobasculantelor, udarea acceselor, tăierea rosturilor, etc.

2.3.3.3. Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice impuse de SR EN 1008 :2003.

2.3.4. Aditivi

Pentru reducerea tendinței de segregare a betonului în timpul transportului, îmbunătățirii lucrabilității acestuia și creșterea rezistenței la îngheț-dezgheț repetat se va utiliza în mod obligatoriu:

- un aditiv superplastifiant sub formă de soluție pe bază de polimeri sulfonați de naftalină, gata de utilizare, care se va adăuga apei de amestec;
- un aditiv pentru betoane, antrenor de aer, gata de utilizare.

NOTĂ: Ambii aditivi este necesar să se poată folosi în combinație cu un alt aditiv reducător de apă sau cu un alt aditiv accelerator sau alt aditiv întârziator de priză (funcție de necesitățile



DRUM CONCEPT

ce se impun la execuție). Compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie confirmată prin încercări preliminare.

2.4. Alte materiale

- a) Produs sub formă de soluție cu rol de protecție a suprafeței betonului proaspăt împotriva evaporării apei, conform pet. 6.3.2. și agrementelor tehnice în vigoare.
- b) Produs de colmatare a rosturilor aplicat la rece, conform SR EN 14188-2:2006.
- c) Bara de polietilenă expandată (fund de rost) pentru rosturile existente și cele noi, conform prevederilor în vigoare.

3. PREPARAREA BETONULUI

Prepararea betonului de ciment rutier tixotrop se va face în stații de betoane atestate dotate cu sisteme automate sau semiautomate cu dozare pentru toți componenții betonului. Productivitatea stațiilor va fi cel puțin egală cu cea a tehnologiei cu cofraje fixe de punere în operă a betonului, spre a se evita staționarea acestuia.

În cazul utilizării în paralel a mai multor stații de betoane pentru fabricarea betonului de ciment rutier tixotrop, acestea trebuie să producă betoane identice, utilizând materiale identice și o durată de malaxare adecvată.

3.1. Stabilirea compoziției betonului

3.1.1. Stabilirea compoziției betonului de ciment rutier tixotrop se va face conform prevederilor Normativului de betoane rutiere NE 014 - 2002.

3.1.2. În cursul preparării betonului, rețeta se va corecta de către laboratorul stației în funcție de rezultatele verificărilor zilnice privind, la fiecare 5 (cinci) sarje:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- lucrabilitatea betonului, ce trebuie verificată zilnic după producerea primelor 3-4 sarje;
- conținutul de aer oclus.

3.2. Dozarea componentilor betonului

3.2.1. Dozarea se va face în funcție de rețeta prescrisă și va fi permanent supravegheată de personal tehnic instruit special în acest scop.

3.2.2. Dozarea agregatelor se va face gravimetric, admitându-se următoarele abateri limită față de cantitățile prevăzute în rețeta de preparare a betonului:

- $\pm 3\%$ pentru fiecare sort în parte;
- $\pm 2\%$ pentru întreaga cantitate de agregate.

3.2.3. Dozarea cimentului se va face gravimetric, prin folosirea dozatoarelor automate sau a cântarelor. Abaterea maximă este de $\pm 2\%$.

3.2.4. Dozarea aditivilor și a apei se va face cu dozatoare automate sau cântare

Abaterea maximă admisă este de $\pm 2\%$.

NOTĂ: PENTRU A SE PĂSTRA CONSTANT RAPORTUL A/C SE VA ȚINE SEAMA ÎN PERMANENȚĂ DE UMIDITATEA AGREGATELOR, CORECTÂNDU-SE CANTITATEA DE APĂ UTILIZATĂ LA PREPARAREA BETONULUI.

3.2.5. Se interzice cu strictețe adăugarea de apă în betonul preparat atât la timpul transportului cât și la execuția îmbrăcăminte.

3.3. Amestecarea betonului



DRUM CONCEPT

3.3.1. Durata minimă de malaxare, socotită din momentul introducerii în betonieră a tuturor materialelor componente și până la începerea descărcării betonului se stabilește de către laboratorul stației prin încercări preliminare, în scopul asigurării omogenității betonului.

3.3.2. La întreruperea preparării betonului pe o perioadă mai mare de o oră este obligatorie curățirea malaxorului cu jet de apă amestecată cu pietriș. Nu se va schimba viteza de rotire a malaxorului betonierei față de cea stabilită de fabricant.

3.3.3. Pe timp friguros, dacă se utilizează apă caldă, pentru prevenirea prizei instantanee a betonului, cimentul se va introduce în betonieră după ce apa s-a amestecat cu o mare parte din agregate.

3.3.4. În vederea asigurării și constanței calității betonului, se va controla periodic precizia dozatorului. Verificarea se va face săptămânal pentru fiecare dozator în parte de către șeful stației de betoane.

De asemenea, tot cu această ocazie, se va mai verifica:

- eficacitatea funcționării alimentatoarelor (închidere - deschidere);
- golirea integrala a șarjei;
- starea malaxorului (uzura paletelor).

4. TRANSPORTUL BETONULUI

4.1. Transports betonului se efectuează cu autobasculante cu benă amenajate cu prelate de protecție astfel încât betonul să fie ferit de condiții atmosferice defavorabile (ploi, vânt, soare, praf)

4.2. Căile de circulație vor fi bine delimitate și suficiente pentru a permite circulația fluentă a camioanelor. Căile de circulație nu vor fi utilizate pentru staționare.

4.3. Numărul camioanelor destinate transportului betonului trebuie să fie suficient pentru a permite transportul betonului în ipoteza că stația de betoane ar lucra continuu la capacitatea maximă.

4.4. Benele autobasculantelor trebuie să fie curate și etanșe; se recomandă spălarea benelor sub jet de apă ori de câte ori este necesar, dar cel puțin la încheierea zilei de lucru. Se interzice ungerea benelor cu ulei sau motorină sau așternerea unui strat de nisip, în scopul evitării lipirii betonului de benă.

4.5. Fiecare transport de beton va fi însoțit de un bon de transport în care se va nota: tipul de ciment utilizat, betoniera din stația de betoane de la care vine betonul, ora încărcării autobasculantei, data și ora plecării din stația de betoane și ora sosirii la punctul de lucru.

4.6. Șeful punctului de lucru va reține bonurile de transport notând ora primirii betonului și urmărind ca punerea în opera a betoanelor să se facă în ordinea de fabricare a acestora. Va urmări, de asemenea, golirea completă a benelor în fața repartizatorului.

4.7. Încărcarea autobasculantelor cu beton din betoniere sau buncăre se va face prin dispozitive care să asigure betonului o cedare verticală. Înălțimea de cădere a betonului va fi de maximum 2 m.

4.8. Transportul betonului se va efectua în minimum de timp pentru ca betonul să poată fi pus în operă înaintea începerii prizei și nu va depăși 30 de minute.

5. PREGĂTIREA SUPRAFETEI DE TURNARE

5.1. Înainte de începerea execuției îmbrăcăminte din beton de ciment se va face recepția fundației încheindu-se și procesul verbal de verificare a calității lucrărilor ce devin ascunse, în care se vor specifica și eventualele remedieri necesare.

5.2. Fundația sau stratul de bază trebuie să aibă la suprafața sa aceleași pante în profil transversal și aceleași declivități în profil longitudinal ca cele ale suprafeței îmbrăcăminții de beton de ciment.



DRUM CONCEPT

5.3. Denivelările admisibile ale suprafeței straturilor de fundație în sens longitudinal, sub dreptarul de 3 m lungime și a unei pene, vor fi de ± 2 cm, în cazul straturilor de fundații din balast, piatră spartă și din materiale granulare stabilizate mecanic și de $\pm 1,5$ cm, din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici.

5.4. Denivelările admisibile ale suprafeței stratului de fundație în sens transversal, sub lata de 3 m, vor fi cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admise pentru îmbrăcămintea din beton de ciment.

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

Înainte de executarea îmbrăcăminților din beton de ciment peste stratul de beton slab, după corectările defecțiunilor constatate la acesta, se va executa o peliculă izolatoare alcătuită din două straturi de emulsie bituminoasă cationică, pe toată suprafața acestuia.

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

5.7. La executarea îmbrăcăminților de beton de ciment, peste îmbrăcăminți existente, acestea vor fi tratate conform prevederilor proiectului și Normativului NE 014:2002 pct. 7.14...7.18.

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

5.9. Pe fundația verificată și rectificată se montează longrinele metalice pe benzi de beton (C 4/5 - C 6/7,5) sau de mortar, cu lățimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la mc.

Înălțimea cofrajelor fixe trebuie să fie egală cu grosimea îmbrăcăminții proiectate.

Se va da o deosebită atenție poziționării corecte în plan a longrinelor și o așezare la cote cu ajutorul nivelei, corespunzător elementelor geometrice în plan și în profil în lung din proiect.

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

5.12. În situațiile în care stratul superior al fundației este alcătuit din materiale stabilizate cu lianți hidraulici sau mixturi asfaltice, nu se va executa acoperirea suprafeței fundației cu strat de nisip și hârtie sau folie de polietilenă.

În aceste cazuri, înainte de așternerea betonului, suprafața acestor fundații se va stropi cu apă.

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

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

- pregătirea stratului suport pe care urmează să fie așternut 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 și dacă se admite trecerea la executarea îmbrăcăminții de beton;

- poziționarea corectă a longrinelor (execuție în sistemul cofraje fixe)
- poziționarea corectă a rosturilor de dilatație;
- asigurarea bunei funcționări a utilajelor de punere în operă a betonului rutier.

6. PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI ÎN SISTEMUL COFRAJE FIXE

6.1.1. Îmbrăcămintea din beton de ciment a platformelor se realizează cu beton de ciment rutier tixotrop de clasă BcR 4,5 așternut într-un singur strat, cu ajutorul tehnologiei cu cofraje fixe.



DRUM CONCEPT

6.1.2. Îmbrăcămințile de beton de ciment se execută într-un strat, conform prevederilor din proiect, în funcție de utilajele curente, care pot asigura compactarea prin vibrație până la grosimi de 20 cm.

6.1.3. La locul de punere în operă, descărcarea betonului se va face în 2-3 locuri sau în cordon (din mers), urmărindu-se menținerea omogenității betonului pe toată suprafața de descărcare.

6.1.4. Așternerea betonului se va face numai cu repartizatoare mecanice, cu excepția unor suprafețe reduse la care folosirea acestora nu este justificată din punct de vedere tehnico-economic (supralărgiri în curbe, curbe cu raze mici, pe suprafețe mici sau izolate). La acestea, așternerea betonului rutier proaspăt, se poate face manual.

6.1.5. Compactarea și nivelarea betonului, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor, având următoarele caracteristici: frecvența de vibrație 50-75 Hz, amplitudinea 1,0...1,3 mm, viteza de avansare: min. 0,6 m/minut, prin două treceri ale acestora pe fiecare strat de beton ce se compactează. Relația între grosimea dalei, h și lățimea grinzii vibratoare, măsurată în sensul de avansare, b , este: $b > h$. Lățimea grinzii de vibrație trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea dalei.

6.1.6. Procedurile de vibrație și distanța maximă între vibratoare vor fi cele descrise, în totalitate, în metoda propusă de Antreprenor și aprobată de Inginer, înainte de începerea lucrărilor de betonare. O atenție deosebită trebuie acordată vibratoarelor în lungul marginii benzii care se execută, pentru a realiza o compactare corespunzătoare a acesteia.

6.1.7. Timpul optim de vibrație se stabilește prin determinări de probă efectuate cu prima șarjă de beton ce se compactează, stabilindu-se și viteza de înaintare a vibrofinisorului, corelată cu lățimea grinzii vibratoare, care trebuie să fie în contact cu betonul proaspăt pe o lungime egală cu cel puțin grosimea dalei, măsurate în direcția de avansare. Durata vibrării se recomandă să fie de 30...60 secunde.

6.1.8. Pentru a asigura vibrarea corectă a betonului pe întreaga suprafață a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, în timpul vibrării, să se afle cu 1...3 mm mai jos decât suprafața betonului din spatelul grinzii.

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

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

6.1.9. 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 confectionat până în acel moment o dală mai scurtă decât cea prevăzută, terminată cu un rost transversal de contact, care va fi situat la min. 1,50 m distanță de cel mai apropiat rost al îmbrăcăminții rutiere.

6.1.10. Distanța dintre două poziții succesive de lucru ale plăcilor sau riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

6.1.11. Întreruperea betonării la sfârșitul unei zile de lucru se va face numai la un rost transversal de dilatație sau de contact.

6.1.12. Betonul greșit fabricat sau greșit turnat se va îndepărta de la locul de punere în operă.

6.1.13. Pe sectoarele de drum cu declivități, sensul de execuție 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 coborării drumului (din amonte spre aval), adaptându-se la situația respectivă, atât consistența betonului cât și viteza de avansare a



DRUM CONCEPT

utilajelor, având în vedere totodată și necesitatea ca în fața utilajelor să existe în permanență un val de beton afănat cu rol de “zid de sprijin”.

6.1.14. Betonul așternut la cotă și necompactat, se va verifica cu dreptarul și se vor efectua corectările necesare înainte de vibrare, pentru eliminarea denivelărilor suprafeței, prin completare cu beton sau îndepărtarea betonului în exces. Lângă longrine betonul se va îndesa cu maiul metalic asigurând totodată menținerea ancorelor în poziție orizontală.

6.1.15. După așternerea stratului de beton pe o porțiune de 5...6 m, pe toată lățimea și după verificarea grosimii betonului necompactat cu șablonul, se va proceda la vibrarea betonului cu ajutorul vibrofinisorului, urmărindu-se ca în fața grinzii vibratoare să existe permanent un val uniform de beton de maximum 5 cm înălțime.

6.1.16. După trecerea vibrofinisorului până la circa 1 m de capătul porțiunii așternute, aceasta se retrage și se face verificarea în profil longitudinal și transversal a suprafeței vibrată cu dreptarul de 3 m lungime și o pană de 20 cm lungime și maximum 3 cm lățime, având înclinația de :10 și gradații corespunzătoare diferențelor de înălțime de 1 mm, corectând cu beton, dacă este cazul, suprafețele denivelate sau cele deschise (nevibrate).

6.1.17. După verificarea și corectarea denivelărilor suprafeței vibrată, betonul de lângă longrine se va compacta cu maiul sau cu plăci vibrante.

6.1.18. Se trece apoi a doua oară cu vibrofinisorul, astfel ca suprafața obținută să fie netedă și uniformă ca aspect.

6.1.19. Timpul care se va scurge de la prepararea betonului pentru prima șarjă dintr-o dală și terminarea finisării betonului din aceeași dală nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei/cimentului.

6.1.20. Finisarea suprafeței betonului pentru piste aeroportuare, autostrăzi și 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 suprafeței stratului de beton, se va folosi un rulou metalic, perfect calibrat, de 3...4 m lungime, având diametrul de 25 cm și masa de circa 150...200 kg. Cu ruloul se lucrează pe suprafața corectată și compactată, prin rostogolirea lui în sens perpendicular pe axa benzii, pe toată suprafața îmbrăcăminte, prin treceri suprapuse pe câte 1,00 m. Ruloul trebuie curățat și umezit la fiecare trecere, evitându-se udarea betonului.

6.1.21. Surplusul de mortar scos la suprafața îmbrăcăminte de către grinda finisoare sau rulou, se îndepărtează cu perii speciale, care sunt trase transversal spre marginea benzii de beton executate.

6.1.22. Suprafața finisată a betonului se va stria numai mecanic la autostrăzi și piste aeroportuare și 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 micșora zgomotul produs de rulajul autovehiculelor, distanțele dintre strieri vor fi aleatorii. Metoda va fi aprobată prealabil de Inginer.

6.1.23. Demontarea longrinelor se va face după cel puțin 24 ore de la turnarea betonului.

În cazul în care executarea îmbrăcăminte se va face pe jumătate din lățimea părții carosabile și se circulă pe a doua jumătate a drumului, longrinele din axa drumului se vor demonta după minimum 48 ore.

Această operațiune se va face după o perioadă de timp mai mare atunci când obținerea rezistenței betonului este întârziată de protecția acestuia (amânată, inadecvată) sau pe timp friguros.

După demontare, longrinele metalice vor fi păstrate curate și vor fi tratate corespunzător pentru a evita aderența cu betonul, folosind produse ce vor fi prezentate Inginerului pentru aprobare preliminară. Nu se vor folosi longrine deteriorate.



DRUM CONCEPT

6.1.24. Imediat după demontarea longrinelor, fețele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de decofrol sau emulsie bituminoasă cationică.

6.1.25. Pentru executarea îmbrăcăminților din două straturi (beton de uzură și beton de rezistență) se fac următoarele precizări:

- vibrarea betonului din stratul de rezistență și stratul de uzură se face cu două vibrofinisoare care acționează separat pe fiecare strat, astfel încât timpul care se va scurge de la terminarea unui strat și contaminarea lui sau a vibrării stratului de rezistență și așternerea stratului următor (de uzură) nu va depăși o jumătate de oră

- timpul care se va scurge de la prepararea primei șarje din betonul stratului de rezistență dintr-o dală și terminarea finisării suprafeței stratului de uzură din aceeași dală, nu va depăși cu mai mult de o oră începutul prizei cimentului.

NOTĂ: PENTRU A ELIMINA ÎN CEL MAI SCURT TIMP UNELE DEFICIENȚE DE EXECUȚIE CU EFECT NEGATIV ASUPRA CAUTĂȚII SUPRAFEȚEI ȘI MUCHIILOR ÎMBRĂCĂMINTEI ESTE NECESAR SĂ SE EFECTUEZE VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE ALE ACESTEIA, CEL MAI TÂRZIU LA 24 DE ORE DUPĂ PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI.

Apariția unor denivelări peste cele admisibile, va atrage atenția atât asupra dereglării utilajelor de preparare sau punere în operă a betonului cât și asupra unor deficiențe de execuție, ce vor fi depistate și înlăturate cât mai urgent.

6.2. Strierea betonului

6.2.1. În scopul îmbunătățirii aderenței roților autovehiculelor pe îmbrăcămintea udă, suprafața finisată a betonului se va stria perpendicular pe axa benzii, mecanic sau manual, cu perii piassava.

6.2.3. Se va verifica vizual uniformitatea și adâncimea strierii și se va reface dacă este cazul.

6.3. Protecția betonului proaspăt

6.3.1. Imediat după terminarea strierii suprafeței betonul se va proteja împotriva acțiunii soarelui, vântului și ploilor cu acoperișuri de protecție mobile în lungime de 30.....50 m, care se deplasează pe măsură ce se finisează suprafața betonului proaspăt.

6.3.2. Nu se va permite circulația persoanelor și animalelor cel puțin 24 h după turnarea betonului, iar vehiculelor cel puțin până când betonul atinge $R_c = 30 \text{ N/mm}^2$ și nu înainte de colmatarea rosturilor; face excepție echipa tăietorilor de rosturi, care vor începe lucrul conform prevederilor cap. 7. Pentru asigurarea unor condiții favorabile de întărire a betonului și evitarea fisurării dalelor pe suprafața betonului zvântat inclusiv pe fețele laterale ale dalelor se aplica o peliculă de protecție care trebuie să prezinte **obligatoriu** următoarele caracteristici:

- Densitatea (20° C)1±0.01 g/cm³
 - Aspectul :lichid de culoare albă
 - Aspectul după utilizare :.....peliculă ce reflectă razele solare-
 - Timp de uscare.....cca 2,5 ore
 - Temperatura de punere în opera min.....min + 1°C
- Alte materiale utilizate pentru protecția betonului trebuie să corespundă Agrementelor Tehnice respective.

NOTĂ: PROTEJAREA ÎMBRĂCĂMINTEI ÎMPOTRIVA EVAPORĂRII APEI CÂT MAI CURÂND POSIBIL DUPĂ TERMINAREA FINISĂRII ȘI STRIERII CONDUCE LA DIMINUAREA SUBSTANȚIALĂ A RISCULUI DE FISURARE A BETONULUI.



Pelicula creată trebuie să fie impermeabilă, să aibă o grosime uniformă și să fie continuă. Se recomandă utilizarea produselor pigmentate în alb sau argintiu, care, reflectând radiația solară, protejază betonul și împotriva supraîncălzirii betonului în timpul prizei. În caz de condiții meteorologice nefavorabile, în sensul arătat la cap. 8, se va dubla dozajul de produs prin aplicarea unui al doilea strat după întărirea primului.

6.3.3. Lucrările de protejare a suprafeței betonului proaspăt împotriva evaporării apei nu se execută pe timp de ploaie. În caz că ploaia survine la scurt timp după stropirea suprafeței cu produs de protecție, iar aceasta nu este protejată cu acoperișuri mobile, se vor lua măsuri de remediere a peliculei degradate, conform fișelor tehnice ale produselor utilizate.

7. EXECUȚIA ROSTURILOR

La îmbrăcăminte din beton de ciment a platformelor se vor executa următoarele tipuri de rosturi:

- rosturi longitudinale de contact (de construcție) și de contracție ;
- rosturi transversale de contracție, de dilatație și de contact (sau de construcție).

7.1.1. Rosturile longitudinale de contact vor fi continue și rectilinii realizându-se pe toată grosimea îmbrăcăminte între două benzi de beton alăturate.

7.1.2. Partea superioară a rostului de contact longitudinal se va tăia cu mașina cu discuri diamantate pe 8 - 10 mm lățime și 30 mm adâncime.

7.2. Rosturile longitudinale de contracție

Rosturile longitudinale de contracție se execută pe mijlocul benzilor de beton.

7.3. Rosturile transversale

Rosturile transversale se vor amenaja ca:

- a) Rosturi de contracție;
- b) Rosturi de dilatație;
- c) Rosturi de contact (de construcție).

7.3.1. Rosturile de contracție se execută la distanțe de cca. 4-5 m perpendicular pe direcția de turnare a benzii cu ajutorul mașinii cu discuri diamantate, la 10 - 12 cm adâncime.

7.3.1.1. Locașul rostului de contracție, se va realiza prin tăierea acestuia în betonul întărit cu ajutorul mașinii echipată cu unul sau două discuri diamantate montate coaxial.

7.3.1.2. Tăierea rosturilor va începe numai după ce betonul în curs de întărire a atins o rezistență suficientă pentru ca, prin tăiere, să nu se producă degradări ale muchiilor rosturilor (ciupituri și smulgeri de granule din beton).

În același timp, tăierea trebuie încheiată suficient de repede pentru a se evita riscul apariției de fisuri.

7.3.1.3. ALEGEREA CORECTĂ A MOMENTULUI TĂIERII ROSTURILOR PREZINTĂ O IMPORTANȚĂ DEOSEBITĂ PENTRU CALITATEA LUCRĂRII.

7.3.1.4. Betonul nu se întărește direct proporțional cu vârsta pe care o are. De aceea momentul recomandat începerii tăierii rosturilor variază, depinzând atât de caracteristicile cimentului cât și de condițiile meteorologice locale (temperatură, vânt, umiditate, etc.).

NOTĂ:



1. Betonul pus în operă pe timp uscat, cu vânt sau temperaturi ridicate trebuie tăiat mai repede decât cel turnat pe timp umed sau răcoros.
2. Betonul turnat dimineața trebuie tăiat mai devreme decât cel turnat după-amiază.

7.3.1.5. În general, tăierea poate începe după cca. 6 ore de la terminarea turnării, în funcție de condițiile concrete de lucru și trebuie încheiată cât mai repede posibil.

Ținând cont de variabilitatea condițiilor de mediu în care poate fi necesară tăierea rosturilor, perioada optimă pentru această operație se va stabili de către executant de comun acord cu consultantul și se va preciza această într-un proces verbal.

7.3.1.6. Numărul mașinilor de tăiat rosturi trebuie să fie suficient pentru ca să asigure în maximum 8 ore tăierea tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomandă de asemenea prevederea a 1 - 2 mașini suplimentare, în scopul înlocuirii rapide a celor eventual defecte.

NOTĂ: Având în vedere că cimentul tip CEM I 42,5 R prezintă în general o priză rapidă, pentru evitarea riscului de fisurare a dalelor se recomandă ca tăierea rosturilor să se facă din 2 în 2 sau din 3 în 3 (în caz de vânt uscat sau umiditate atmosferică redusă), urmând ca imediat după ce această operație s-a terminat pe toată bandă de beton turnată să se treacă la tăierea tuturor rosturilor ce au fost omise (sărite).

7.3.1.7. Întrucât apa utilizată la răcirea discului diamantat degradează local pelicula de protecție, este obligatorie refacerea acesteia în zonele degradate, imediat după terminarea tăierii rosturilor și zvântarea suprafeței betonului.

7.3.2. Rosturile de dilatație, se execută perpendicular pe direcția de turnare a dalelor, pe toată lățimea și grosimea acestora (nu se admite nici un punct de sprijin între cele 2 dale adiacente astfel create), la sfârșitul zilei de lucru în locul unor rosturi de constructive (contact) sau de contracție la distanțe de cca. 100 m precum și la intersecția a două lucrări diferite.

7.3.2.1. ROSTURILE DE DILATAȚIE ALE BENZILOR DE BETON ALĂTURATE VOR FI COLINIARE.

7.3.2.2. Rosturile transversale de dilatație se execută pe toată lățimea platformelor, ținând seamă de următoarele recomandări:

La reluarea betonării, pe fața transversală văzută a benzii de beton rezultată prin decofrare și tăiere, se fixează de această, în plan vertical și perpendicular față de direcția de turnare a benzii, direct pe fundație, o scândură din lemn de brad de 20 mm grosime și fără noduri, având lungimea egală cu lățimea de 5,0-6,0 m a benzii care se toarnă și lățimea cu 30 mm mai mică decât grosimea îmbrăcămintei; scândura trebuie ținută în apă cel puțin 24 de ore înainte de a fi montată.

7.3.2.3. Locașul rosturilor transversale de dilatație se poate realiza, înlăturând betonul întărit de deșupra scândurii prin executarea a două tăieturi paralele astfel ca să rezulte un locaș cu o lățime de 25 mm și o adâncime de 30 mm.

7.3.3. Rosturile transversale de contact se execută în cazul întreruperilor accidentale (ploaie intensă, etc.) prin realizarea din betonul așternut până în acel moment a unei dale mai scurte decât a fost prevăzută (dar nu mai mică de 2 m).

7.3.3.1. Rosturile transversale de contact se execută fixând pe bandă de lucru și perpendicular pe aceasta un cofraj metalic, având înălțimea egală cu grosimea dalei (grinda metalică de tip longrină) bine fixat de fundație care va delimita dala ce urmează a fi executată.

7.3.3.2. Vibrarea betonului în apropierea rostului transversal de contact trebuie făcută cu multă atenție folosind și perii vibratoare manuale.



DRUM CONCEPT

7.3.3.3. Betonul rămas în exces la execuția rostului transversal de contact va fi complet înlăturat pentru a nu influența negativ calitatea dalei următoare cu ocazia reluării betonării.

7.3.3.4. La reluarea betonării, după îndepărtarea cofrajului, suprafața laterală a dalei turnate anterior se va acoperi cu o peliculă de protecție sau de emulsie bituminoasă.

7.3.3.5. Rosturile transversale de contact vor fi tăiate în betonul întărit pe o adâncime de 30 mm cu ajutorul a 2 discuri diamantate alăturate.

7.4. Colmatarea rosturilor

7.4.1. Colmatarea rosturilor se execută cu produse aplicate la rece a rosturilor dintre dalele platformelor și este obligatorie indiferent de tipul acestora, având drept scop evitarea pătrunderii apei sau a unor corpuri străine dure între dale.

7.4.2. Înainte de executarea colmatării, rosturile trebuie uscate și curățate de toate impuritățile care ar putea micșora aderența produsului de colmatare de fețele betonului, prin suflare cu aer comprimat.

8. BETONAREA PLATFORMELOR CU AJUTORUL TEHNOLOGIEI CU COFRAJE FIXE ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE METEOROLOGICE LOCALE

8.1. Condițiile meteorologice (temperatură, umiditate relativă, vânt, ploaie) din perioada de priză și/sau de întărire a betonului și mai ales variația bruscă a acestora, influențează în mare măsură calitatea finală a îmbrăcămintei.

8.2. Datele privind temperatura, umiditatea relativă a aerului și intensitatea vântului la locul de punere în operă a betonului vor fi furnizate de către ANM și vor fi înscrise într-un registru păstrat de șeful punctului de lucru, după modelul prezentat în Anexa 2.

8.3 Pentru a dispune în permanență de prognoza meteorologică pe următoarele 24 de ore (eventual 48 de ore pe timp friguros), necesară luării unor decizii pe șantier, se va menține legătura cu ADMINISTRATE NAȚIONALĂ DE METEOROLOGIE. Valorile probabile ale temperaturilor minime și maxime, umidității relative, vitezei vântului, se vor înregistra după modelul prezentat în Anexa 2. Datele privind prognozarea ploilor sunt de mai puțină încredere.

8.4 Unele condiții meteorologice deosebit de defavorabile impun oprirea betonării. Acestea sunt:

- temperatura exterioară mai mică de 5°C ziua (risc de înghețare a suprafeței betonului în timpul nopții);
- temperatură exterioară mai mare de 28°C (risc de fisurare necontrolat)
- ploaie puternică (degradarea caracteristicilor suprafeței).

8.5. Apropierea condițiilor meteorologice defavorabile definite mai sus impune luarea unor măsuri speciale cum ar fi:

- dublarea grosimii peliculei de protecție prin aplicarea unui al doilea strat de produs;
- decalarea programului de betonare;
- tăierea rosturilor în conformitate cu prevederile Notei de la pct. 7.3.1.4. din prezentul CAIET DE SARCINI.

8.5.1 Betonarea pe timp friguros

8.5.1.1. 0 temperatura scăzută (dar pozitivă) încetinește hidratarea cimentului, însă nu afectează calitatea finală a betonului îmbrăcămintei. Înghețarea apei din beton la scurt timp după sfârșitul prizei, dimpotrivă, duce la deteriorarea ireparabilă a structurii interne a acestuia și la scăderi excesive ale rezistențelor mecanice.



DRUM CONCEPT

8.5.1.2. Când temperatura este apropiată de 5°C continuarea (reinceperea) sau oprirea betonării se hotărăște în baza prognozei meteorologice pentru viitoarele 48 de ore (temperatură, vânt). În caz că, în ciuda prognozei, în acest interval de timp temperaturile reale scad sub 0°C și apare riscul înghețării suprafeței betonului, se vor lua măsuri de păstrare cât mai îndelungată a căldurii degajate de beton în timpul prizei, prin protejarea sectorului respectiv de îmbrăcăminte, cu saltele special confecționate care să asigure la suprafața betonului temperatura minimă de 5°C până la întărirea lui.

8.5.1.3. Dacă apare riscul deshidratării betonului de la suprafața îmbrăcămintei (vânt, umiditate relativă a aerului scăzută) - se va dubla grosimea peliculei de protecție, prin aplicarea unui al doilea strat de produs - sau se va dispune oprirea betonării.

8.5.2. Betonarea pe vreme cu vânt

Acțiunea vântului, în funcție de intensitatea sa și corelat cu celelalte condiții meteorologice, impune de asemenea luarea unor măsuri speciale de protecție, legate atât de împiedicarea deshidratării betonului, cât și de evitarea înghețării suprafeței acestuia. În zilele cu vânt se recomandă dublarea peliculei de protecție și supravegherea atentă a acoperișurilor mobile.

8.5.3. Betonarea pe vreme ploioasă. În caz că ploaia survine la scurt timp după turnarea betonului, acesta va fi protejat cu acoperișuri mobile.

După terminarea ploii și zvântarea betonului, suprafața proaspăt turnată și neprotejată cu acoperișuri mobile va fi repeliculizată.

9. PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR ÎNCERCĂRILOR PE BETOANE

Modul de prelucrare și interpretare a rezultatelor încercărilor efectuate pe betoanele utilizate la execuția îmbrăcămintei platformelor este cel prevăzut în **NORMATIVUL PENTRU EXECUTAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR DIN BETON DE CIMENT ÎN SISTEMLILE COFRAJE FIXE ȘI GLISANTE** - Indicativ NE 014-2002.

10. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

10.1. Controlul continuu al materialelor, utilajelor și rezultatelor de fiecare zi, completează supravegherea atentă a lucrărilor, având scopul principal de a împiedica apariția unor defecțiuni sau în cazul producerii acestora, de a indica un mod rapid de intervenție spre a le remedia.

10.2. CEL MAI IMPORTANT ASPECT PE CARE TREBUIE SĂ-L AIBĂ ÎN VEDERE CONSTRUCTORUL ESTE ASIGURAREA UNIFORMITĂȚII PRODUCȚIEI LA TOATE NIVELELE (MATERIALE COMPONENTE, BETON PROASPĂT ȘI ÎNTĂRIT, CARACTERISTICILE GEOMETRICE ALE ÎMBRĂCĂMINTEI), URMĂRIND ÎN ACEST SENS:

- curățenia și granulometria constantă a agregatelor de la carieră și balastieră până la introducerea în malaxor;
- uniformitatea compoziției chimice a cimentului și a fineței de măcinare (suprafața specifică) a acestuia, deci implicit a proprietăților lui (timpul de priză, constanța de volum, rezistențe mecanice);
- constanța compoziției betonului (dozare, malaxare);
- păstrarea neschimbată a reglajelor utilajelor de punere în operă pe parcursul execuției;
- protecția îmbrăcămintei în concordanță cu necesitățile impuse de condițiile meteorologice locale.

10.3. Executantul este obligat să țină evidență zilnică a condițiilor de turnare, a probelor prelevate și a rezultatelor obținute, conform prevederilor prezentului CAIET DE SARCINI.



DRUM CONCEPT

10.4. Registrele de laborator vor fi păstrate cu deosebită grijă, ele constituind documente ce trebuie prezentate la recepția lucrărilor, în vederea atestării calității acestora. Condiția de betoane se va completa cu o cartogramă cu mersul lucrărilor.

10.5. Șeful punctului de lucru va completa zilnic o foaie de evidență a condițiilor de lucru, conform modelului din Anexa 2.

10.6. Încercările care trebuie efectuate pentru verificarea calității îmbrăcămintei, a betonului livrat și a materialelor componente, precum și metodele de încercare și frecvența încercărilor sunt enumerate în Anexa 1.

Celelalte materiale utilizate vor corespunde condițiilor tehnice respective, specificate în prezentul CAIET DE SARCINI.

10.7. Calitatea betonului din lucrare se apreciază ținând seamă de:

- constatările examinării vizuale a aspectului suprafeței și lațurilor îmbrăcămintei;
- calitatea betonului livrat;
- rezultatele încercărilor efectuate pe carotele extrase.

10.8. Calitatea betonului din lucrare se consideră corespunzătoare dacă:

- nu se constată vizual defecte de execuție, fisuri, neuniformități ale texturii suprafeței, goluri în suprafață sau laturile îmbrăcămintei, etc.;
- calitatea betonului livrat este corespunzătoare conform prevederilor Anexei 1;
- rezultatele încercărilor efectuate pe carotele extrase arată că betonul este de calitate corespunzătoare. Dacă nu sunt îndeplinite condițiile de mai sus, se vor analiza de către proiectant măsurile ce se impun.

10.9. În cazul agregatelor de balastieră (nisip) pentru fiecare cantitate livrată în cadrul unui transport, furnizorul este obligat să trimită odată cu documentul de expediție și certificatul de calitate cuprinzând și rezultatele determinărilor privind:

- conținutul de corpuri străine;
- conținutul de argilă în bucăți;
- conținutul de părți levigabile;
- granulozitatea sortului.

10.10. În cazul agregatelor de carieră (cribluri) pentru fiecare cantitate livrată în cadrul unui transport furnizorul este obligat ca odată cu documentul de expediție să trimită și certificatul de calitate cuprinzând și rezultatele determinărilor menționate în Anexa 1.

10.11. Laboratorul stației de betoane va verifica fiecare sort de agregate aprovizionat, la fiecare transport. Verificarea se referă la caracteristicile prezentate în Anexa 1. În cazul în care nu sunt îndeplinite condițiile tehnice din CAIETUL DE SARCINI pentru îmbrăcăminte din beton la platforme cu îmbrăcăminte din beton de ciment executată în sistemul cofraje fixe se va refuza transportul respectiv, neadmițându-se utilizarea acestuia la prepararea betoanelor.

10.12. Cimentul livrat va fi însoțit de asemenea, în mod obligatoriu, de certificatul de calitate al lotului respectiv, întocmit în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Verificarea calității cimentului se face la aprovizionare și înainte de utilizare, conform prevederilor din Anexa 1.

11. PRESCRIPTII SPECIALE

11.1. Constructorul va lua toate măsurile de tehnică securității muncii și P.S.I., ținând seama de normativele în vigoare și de indicațiile date în proiectul de execuție.

11.2. Defecțiunile apărute la dalele din beton de ciment executate trebuie reparate înainte de darea în exploatare a platformelor, pe cheltuială constructorului.



DRUM CONCEPT

Modul de reparare a lor se stabilește de comun acord cu beneficiarul și proiectantul și se efectuează conform documentelor tehnico-normative în vigoare.

- data punerii în operă a betonului (pe ultima dală executată în ziua respectivă).

11.3. Recepția lucrărilor se va efectua potrivit legislației în vigoare.

Intocmit:

Ing. Andrei Dinescu

CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR COMPONENTE, BETONULUI ȘI LUCRĂRILOR PENTRU ÎMBRĂCĂMINTE DIN BETON

Nr. crt	Caracteristici ce se verifică	Metoda de încercare	Număr de încercări	Condiții tehnice
0	1	2	3	4
1. A.	AGREGATE NISIP LA RECEPTIONAREA LOTULUI - granulozitatea;	STAS 4606-80	la maximum 500 m ³ pentru o sursă;	-procentul granulelor care trece (rămân) pe ciururile sau sitele care delimitează sortul de nisip nu trebuie să depășească limitele sortului cu mai mult de 10%; -În cazul în care abaterile depășesc sistematic limitele, sortul poate fi utilizat dacă valorile trecerilor prin ciurul superior și/sau rămănelor pe cel inferior prezintă un coeficient de variație de max. 5%.
	- impurități: o corpuri străine (resturi animale sau vegetale, ulei, motorină) o cărbune o mică o pelicule argilă o argilă bucăți o S03 o humus	STAS 4606-80	Dacă se constată vizual prezența acestora	0 <0,5% <0,5% 0 <1,5% <1,0% soluție incoloră sau galbenă;
	-echivalentul de nisip	SREN 13424:2003	La maximum 500 m ³ pentru o sursă	> 85%

0	1	2	3	4
ÎNAINTE DE UTILIZARE Se verifică caracteristicile menționate mai sus, în caz că la transport sau depozitare au apărut factori de impurificare sau factori care ar putea modifica granulozitatea.				
	- umiditatea;	STAS 4606-80	ori de câte ori apar schimbări meteorologice care o pot modifica, dar cel puțin o dată pe schimb pentru adaptarea rețetei.	-
B	CRIBLURA LA RECEPȚIONAREA LOTULUI PE ȘANTIER - granulozitatea	STAS 4606-80	la fiecare lot aprovizionat, dar cel puțin la 500 m ³ pentru o sursă;	-procentul granulelor care trece prin ciurul inferior nu va depăși 10%, iar a celor care rămân pe ciurul superior nu va depăși 5%; - în cazul în care abaterile depășesc sistematic limitele, sortul poate fi utilizat dacă valorile trecerilor prin ciurul superior și/sau rămănelor pe cel inferior prezintă un coeficient de variație de max. 5%.
	-impurități o corpuri străine (resturi animale sau vegetale, ulei, motorină); o pelicule argilă; o argilă bucăți; o SO ₃	STAS 4606-80	dacă se constată vizual prezența acestora;	0 0 < 0,25% 0
	-fracțiuni fine (sub 0,1 mm)	SR EN 13242:2003	la 500 m ³ pentru o sursă;	<1%

0	1	2	3	4
ÎNAINTE DE UTILIZARE				
Se verifică caracteristicile menționate mai sus, în caz că la transport sau depozitare au apărut factori de impurificare sau factori care ar putea modifica granulozitatea sau conținutul de fracțiuni fine ale criblelor.				
1	-umiditatea; graulozitatea	STAS 4606-80	ori de câte ori apar schimbări meteorologice care o pot modifica, dar cel puțin o dată pe schimb pentru adaptarea rețetei	
2	CIMENT TIP CEM I 42,5R (LA APROVIZIONARE) Caracteristici ale cimentului: -aluminat tricalcic (C3A) -silicat tricalcic (C3S) Caracteristicile chimice: o Pierdere la calcinare(PC) o Reziduu insolubil în HCl o Conținut de sulfați(CaS03) oOxid de magneziu (MgO) o Conținut de cloruri caracteristici fizice: o Finețea de măcinare (suprafață specifică Blaine) o Timp inițial de priză, min oStabilitate (expansiune) Rezistențe mecanice (valori limită pentru rezultate individuale) Rezistențe inițiale (MPa) valoare limită inferioară la 2 zile - Rezistențe standard (MPa) valoare limită inferioară la 28 zile	Prezentarea buletinelor de analiză emise de un laborator autorizat SR EN 196-3:2006 SR EN 196-1:2006	la fiecare lot aprovizionat o determinare la fiecare transport, dar nu mai puțin de 100t/probă medie -o probă la 200 t pentru lot de livrare mai mic de 100 t; -o probă la 500 t pentru lot de livrare mai mare de 100 t. permanent	CEM I 42,5R < 6% > 50% <5.0% <3,0% <5.0% <1,5% <4.0% <3,5% <2,5% <0,1% - < 3 500 cm2/g >60 <10 >20 >42.5 <40°C
ÎNAINTE DE UTILIZARE - temperatură				

3	BETON PROASPĂT LA STAȚIA DE BETOANE - grad de compactare; - densitatea aparentă; - aer occlus; - temperatură;	SR EN 12350-4:2009 SR EN 12350-6:2009 SR EN 12350-7:2009	1 m3; determinare/50 de 2 ori /schimb de lucru pentru fiecare tip de beton și betonieră 2 determinări pe schimb din 2 În 2 ore, în perioadele călduroase (temperatură aerului 25°C) sau reci (temperatură aerului 5°C)	1,15..... 1,45 2 390 ± 30 kg/m3 3 - 5 % <30°C >5°C	
4.	BETON ÎNTĂRIT LA STAȚIA DE BETOANE R _c - 7 zile - 28 zile R _k _{inc} - 7 zile - 28 zile	SREN12390 3:2009 SR EN 12390-5: 2009 STAS 3518:2009	facultativ o serie de 6 epruvete cubice de 150 mm pe fiecare schimb și betonieră; o serie de 3 epruvete prismatice de 150 mmx 150mm x60mm pe fiecare schimb și betonieră. câte 12 epruvete cubice din fiecare reșetă turnată	min. 40 MPa clasa BcR 4,5 G 100	
5.	ÎMBRĂCĂMINTEA - Grosimea dalei	prin măsurători directe la mar-ginea benzilor de beton turnate; măsurat pe carotele extrase din îmbrăcămintea la 200 m bandă;	în funcție de numărul carotelor extrase	grosimea va fi cea prevăzută în proiect cu o abatere de -10 ... +15 mm;	

0	1	2	3	4
	-Latimea dalei	măsurători directe;	la 200 m bandă	lăţimea va fi cea prevăzută în proiect cu o abatere de ± 15 mm.
	-Denivelari o în sens longitudinal o la rostul transversal o în sens transversal o la rostul longitudinal	prin măsurători sub dreptarul de 3,00m aşezat în axul fiecărei benzi; prin măsurători sub dreptarul de 3,00m aşezat în dreptul profilelor indicate în proiect şi la cererea comisiei de recepţie în alte profile	pe toată lungimea benzii turnate;	< 3 mm < 6 mm
	-Cote	Se verifică cu ajutorul unui aparat de nivel în axul platformelor, în dreptul profilelor indicate în proiect.	—	cotele vor fi cele prevăzute în proiect: ± 30 mm
	-Pante		—	pantele vor fi cele prevăzute în proiect
	-Carote	SREN12504-1:2009	3 carote la 4 000 m* de îmbrăcămintă din beton	Rezistenţa la compresiune $R_c = 40$ MPa

FOAIE DE EVIDENȚĂ ZILNICĂ A CONDIȚIILOR DE LUCRU

Execuția îmbrăcămintii

-

Tăierea rosturilor:

Tăierea rosturilor:

număr rosturi prevăzute a se executa: _____

număr rosturi tăiate:ora de începere a tăierii

începere: indicativul primei dale turnate _____ ora de începere a tăierii

terminare: indicativul ultimei dale turnate.

turnată la data deora încheierii tăierii.

**Caracteristicile principale și indicatorii tehnico - economici
ai obiectivului de investiții**

Denumirea obiectivului de investiții: „MODERNIZARE BULEVARDUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS INTRE SENSUL GIRATORIU GARA SUD - STRADA GHEORGHE LAZAR)”	
Faza (Nota conceptuală/SF/DALI/PT)	PT
Beneficiar (UAT)	UAT Municipiul Ploiesti
Amplasament:	Municipiul Ploiesti, Bulevardul Independentei
Valoarea totală a investiției (lei inclusiv TVA)	22.622.606,60
din care C+M (lei inclusiv TVA)	19.800.159,91
Curs BNR lei/euro din data 10.08.2021	4,9470
Valoarea finanțată de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației (cheltuieli eligibile lei inclusiv TVA)	14.909.854,44
Valoare finanțată de UAT Municipiul Ploiesti (lei inclusiv TVA)	7.712.752,16

**DRUMURILE PUBLICE CLASIFICATE ȘI ÎNCADRATE ÎN CONFORMITATE CU PREVEDERILE
LEGALE ÎN VIGOARE CA DRUMURI JUDEȚENE, DRUMURI DE INTERES LOCAL, RESPECTIV
DRUMURI COMUNALE ȘI/SAU DRUMURI PUBLICE DIN INTERIORUL LOCALITĂȚILOR,
PRECUM ȘI VARIANTE OCOLITOARE ALE LOCALITĂȚILOR**

Indicatori tehnici specifici categoriei de investiții de la art. 4 alin. (1) lit. c) din O.U.G. nr. 95/2021	U.M.	Cantitate	Valoare (lei inclusiv TVA)
Lungime drum - terasamente	m.	1.391,00	615.983,75
Lungime drum - strat fundație	m.	1.391,00	2.027.501,47
Lungime drum - strat de bază	m.	1.391,00	2.653.813,78
Lungime drum - îmbrăcăminte rutieră	m.	1.391,00	5.841.948,60
Lățime parte carosabilă	m.	14,85	.....
Șanțuri/rigole	m.	.....	.....
Trotuare	m.	884,00	89.106,31
Lucrări de consolidare	m.	.....	.....
Poduri (număr/lungime totală)	buc./m.	.....	.....
Pasaie denivelate, tuneluri, viaducte (număr/lungime totală)	buc./m.	.....	.....
Alte capacități: Statii autobuz, peroane statii autobuz, borduri, guri de scurgere incastrate in borduri, edilitare (aducere la cota camine), racord trotuare asfalt, spargere betoane, desfacere pavaje, preluare denivelari		.....	8.512.306,00

Standard de cost aprobat prin OMDLPA nr.1321/2021 (euro fără TVA)	km	1.120.000,00
Verificare încadare în standard de cost		
Valoarea totală a investiției în euro, raportată la numărul de beneficiari directi/km drum (euro fără TVA)	km	1.561.305,57

PRIMAR
Andrei Liviu VOLOSEVICI

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiție: MODERNIZARE BULEVARDUL INDEPENDENTEI (TRONSON CUPRINS INTRE SENSUL GIRATORIU GARA SUD - STRADA GHEORGHE LAZAR)

REST DE EXECUTAT

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și a subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (inclusiv T.V.A.)		
		Valoare (fără T.V.A.)	TVA	Valoare cu TVA
		LEI	LEI	LEI
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 1	0,00	0,00	0,00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 2	0,00	0,00	0,00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1	Studii	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	0,00	0,00	0,00
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.1	Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	0,00	0,00	0,00
3.5.4	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	0,00	0,00	0,00
3.5.5	Verificarea tehnică de calitate a D.T.A.C., proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	0,00	0,00	0,00
3.5.6	Proiect tehnic și detalii de execuție	0,00	0,00	0,00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	40.000,00	7.600,00	47.600,00
3.7	Consultanță	100.000,00	19.000,00	119.000,00
3.8	Asistență tehnică	448.000,00	85.120,00	533.120,00
	TOTAL CAPITOL 3	588.000,00	111.720,00	699.720,00
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1	Construcții și instalații	16.588.789,84	3.151.870,07	19.740.659,91
4.1.1	Pentru care exista standard de cost	9.360.712,27	1.778.535,33	11.139.247,60
4.1.2	Pentru care nu exista standard de cost	7.228.077,57	1.373.334,74	8.601.412,31
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0,00	0,00	0,00

4.2.1	Pentru care exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.2.2	Pentru care nu exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0,00	0,00	0,00
4.3.1	Pentru care exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.3.2	Pentru care nu exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.4.1	Pentru care exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.4.2	Pentru care nu exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotări	0,00	0,00	0,00
4.5.1	Pentru care exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.5.2	Pentru care nu exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.6	Active necorporale	0,00	0,00	0,00
4.6.1	Pentru care exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
4.6.2	Pentru care nu exista standard de cost	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 4	16.588.789,84	3.151.870,07	19.740.659,91
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de șantier	70.000,00	13.300,00	83.300,00
5.1.1	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	50.000,00	9.500,00	59.500,00
5.1.2	Cheltuieli conexe organizării șantierului	20.000,00	3.800,00	23.800,00
5.2	Comisioane, taxe, cote, costul creditului	183.026,69	0,00	183.026,69
5.2.1	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
5.2.2	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	83.193,95	0,00	83.193,95
5.2.3	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	16.638,79	0,00	16.638,79
5.2.4	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	83.193,95	0,00	83.193,95
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0,00	0,00	0,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1.600.000,00	304.000,00	1.904.000,00
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	10.000,00	1.900,00	11.900,00
	TOTAL CAPITOL 5	1.863.026,69	319.200,00	2.182.226,69
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice și teste	0,00	0,00	0,00
	TOTAL CAPITOL 6	0,00	0,00	0,00
	TOTAL GENERAL	19.039.816,53	3.582.790,07	22.622.606,60
	Din care C + M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	16.638.789,84	3.161.370,07	19.800.159,91

TOTAL GENERAL (cu TVA) din care:	22.622.606,60
buget de stat	14.909.854,44
buget local	7.712.752,16

Preturi fără TVA	Cu standard de cost	Fara standard de cost
Valoare CAP. 4	9.360.712,27	7.228.077,57
Valoare investitie	10.743.776,12	8.296.040,41

Cost unitar aferent investiției	7.723.778,67	5.964.083,68
Cost unitar aferent investiției (EURO)	1.561.305,57	1.205.596,06

Data	10.08.2021
Curs Euro	4,9470
Valoare de referință standard de cost (locuitori beneficiari/locuitori echivalenți beneficiari/km)	1,391

Beneficiar:

Municipiul Ploiesti

Proiectant:

SC DRUM CONCEPT SRL

