



ROMANIA
JUDETUL ILFOV
PRIMARIA COMUNEI CORNETU

Tel. / fax. 021.468.92.20 / 021.468.90.20

E-mail: achizitiicornetu@gmail.com

Nr. 25871/28.02.2017



INVITATIE DE PARTICIPARE

privind depunerea de oferte pentru atribuirea contractului de achiziție publică de lucrări
având ca obiect

„Lucrări de Modernizare strada PINULUI în comuna Cornetu, județ ILFOV” prin ” Achiziție directă”

COMUNA CORNETU, în calitate de autoritate contractantă, cu sediul în Sos. Alexandriei, Nr. 140, Județul ILFOV, telefon 0214689220, fax 0214689020/14, cod fiscal 4364470, invită operatorii economici interesați să-și depună oferta la modalitatea de „Achiziție directă” în vederea atribuirii contractului de achiziție publică de lucrări având ca obiect „Lucrări de Modernizare strada PINULUI în comuna Cornetu, județ ILFOV”.

Cod CPV: 45233140-2 Lucrări de drumuri (Rev.2)

Descrierea obiectului contractului: „Lucrări de Modernizare strada PINULUI în comuna Cornetu, județ ILFOV”.

Tip de finanțare: Bugetul local.

Valoarea estimată a contractului de achiziție publică: 390.500,00 fără TVA.

Modalitatea de achiziție publică: Achiziție directă în conformitate cu prevederile art. 7 alin 5 din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice.

Atenție:

Achiziția directă se va realiza prin intermediul Sistemului Electronic al Achizițiilor Publice (SEAP), operatorul economic a cărei ofertă a fost declarată câștigătoare, având obligația postării acesteia ulterior în catalogul electronic din SEAP (www.e-licitatie.ro), respectiv postării valorii totale ofertate în lei fără TVA pentru executia lucrărilor ce fac obiectul prezentei invitații de participare.

Data și ora limită de depunere a ofertelor: 07.03.2017 ora 15.00.

Adresa la care se depun ofertele: www.e-licitatie.ro

Operatorii economici interesați vor posta ofertele în catalogul SEAP și vor transmite prin fax datele de încărcare din catalogul electronic și datele de înregistrare ale firmei.

Nota:

Modul de departajare a ofertelor cu preturi egale se va face astfel:

- *In cazul în care se constată ca ofertele clasate pe primul loc au preturi egale, se va solicita reofertarea în catalog în vederea departajării ofertelor. Ofertanții care au preturi egale și care au primit invitația de reofertare vor depune noua propunere financiară în catalogul electronic din SEAP.*
- *Noile propuneri financiare se vor depune în catalog în termen de 1 zi lucrătoare de la solicitarea autorității contractante.*

Tipul contractului: contract de achiziție publică de lucrări.

Durata contractului de achiziție publică de lucrări: 3 luni de la data semnării acestuia de către ambele părți.

Termenul de garantie a lucrării: minim 24 de luni.

Criteriul de atribuire: pretul cel mai scazut.

Garantie de participare: ofertantul va constitui o garantie pentru participare eliberata in numele ofertantului in cuantum de 3.900 ron. Garantia de participare se constituie in conformitate cu prevederile art. 36 din HG nr. 395/2016 prin virament bancar sau printr-un instrument de garantare emis in conditiile legii de o societate bancara ori de o societate de asigurari, care nu se afla in situatii speciale privind autorizarea ori supravegherea, in conditiile legii. „Garantia de participare trebuie sa respecte si prevederile art. 37 alin. 1 din HG nr. 395/2016. Contul de garantii: RO90TREZ4215006xxx000272 deschis la Trezoreria Ilfov, beneficiar comuna Cornetu, cod fiscal 4364470. Garantia de participare poate fi eliberata in numele ofertantului si in alta valuta, la cursul BNR din data publica anuntului publicitar in SEAP. Perioada de valabilitate a garantiei de participare va fi cel putin egala cu perioada de valabilitate a ofertei.

Garantia de buna executie: 10% din valoarea fara TVA a contractului. Modalitate de constituire: cu respectarea prevederilor art. 40 alin. 1, 3-9 din HG nr. 395/2016. Ofertantul declarat câstigător are obligatia de a constitui garantia de buna executie a contractului în conditiile de mai sus în termen de 5 zile lucratoare de la data semnării contractului de achizitie publica.

Limba de redactare a ofertei: Romana.

Valabilitatea ofertei: minim 90 de zile de la data limita de depunere a ofertelor.

Preturile ofertate continute in propunerea financiara sunt ferme in lei, nu pot fi ajustate ulterior si vor fi valabile pe toata perioada de derulare a contractului. La stabilirea pretului ofertat, operatorul economic va include toate costurile legate de indeplinirea corespunzatoare a contractului (costurile cu materiale, manopera, utilaj, transport inclusiv cheltuielile directe, cheltuielile indirecte, profit, etc) care vor fi angajate de acesta pentru executia lucrarilor ce fac obiectul prezentei invitatiei de participare.

Oferta are un caracter ferm si obligatoriu pe toata perioada de valabilitate si trebuie datata, inregistrata la sediul ofertantului si semnata pe propria raspundere de catre ofertant sau de catre persoana imputernicita legal de catre acesta.

Operatorul economic declarat castigator va trebui sa prezinte inainte de semnarea contractului:

1. Certificat constatator emis de Oficiul Registrului Comertului de pe langa Tribunalul teritorial/echivalent cu date actualizate, din care sa rezulte:
 - a) Obiectul de activitate al ofertantului. Obiectul contractului trebuie sa aiba corespondent in cadrul CAEN din certificatul constatator emis de ONRC;
 - b) Informatiile cuprinse in Certificatul constatator trebuie sa fie reale/actuale la data limita de depunere a ofertelor;
 - c) Certificatul constatator va fi prezentat in original, copie legalizata sau copie lizibila cu mentiunea „conform cu originalul”.

Nota:

- a) Autoritatea contractanta va lista toate ofertele postate in catalogul electronic si va initia procedura de cumparare directa cu ofertantul a carui pret este cel mai scazut.
- b) Plata lucrarilor executate: Beneficiarul are obligatia de a plati pretul catre executant in termen de 30 de zile calendaristice de la data receptiei lucrarilor executate si a primirii facturii.
- c) Documentele vor fi semnate pe fiecare pagina de reprezentantul autorizat al ofertantului.
- d) Documentele emise in alta limba decat limba romana, vor fi insotite obligatoriu de traducerea autorizata si legalizata a acestora in limba romana.
- e) Informatiile suplimentare privind modul de derulare a achizitiei publice se pot obtine de la sediul institutiei la tel: **021.468.92.20**, interior 18, Compartiment Achizitii Publice.

Compartiment achizitii publice,
Ref. Specialitate Medrea Daniela

Contract de lucrari MODEL

1. Părțile contractante

În temeiul Legii nr. 98/2016 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, s-a încheiat prezentul contract de lucrari,

între

Comuna Cornetu, Sos. Alexandriei, Nr. 140, Judetul ILFOV, telefon 0214689220, fax 0214689020/14, cod fiscal 4364470, cont trezorerie RO54TREZ42124510220XXXXX deschis la Trezoreria Ilfov, reprezentată prin dl. STOICA ADRIAN EDUARD, având funcția de PRIMAR, în calitate de **achizitor**, pe de o parte,

și

S.C., cu sediul, tel/fax, număr de înmatriculare, cod fiscal, cont trezorerie deschis la Trezoreria, reprezentată prin, având funcția de, în calitate de **executant**, a intervenit prezentul contract.

2. Definiții și interpretare

2.1 – În prezentul contract următorii termeni vor fi interpretați astfel:

- a) **contract** – prezentul contract de achiziție publică cu toate anexele;
- b) **achizitor și executant** – părțile contractante astfel cum sunt acestea denumite în prezentul contract;
- c) **prețul contractului** – prețul platibil executantului de către achizitor, în baza contractului, pentru îndeplinirea integrală și corespunzătoare a tuturor obligațiilor asumate prin contract;
- d) **amplasamentul lucrării** – locul unde executantul execută lucrarea;
- e) **forta majora** – un eveniment mai presus de controlul părților, care nu se datorează greselii sau vinei acestora, care nu putea fi prevăzut în momentul încheierii contractului și care face imposibilă executarea și, respectiv, îndeplinirea contractului, sunt considerate asemenea evenimente: războaie, revoluții, incendii, inundații sau orice alte catastrofe naturale, restricții aparute ca urmare a unei carantine, embargo, enumerarea nefiind exhaustivă ci enunțiativă. Nu este considerat forta majora un eveniment asemenea celor de mai sus, care, fără a crea o imposibilitate de executare, face extrem de costisitoare executarea obligațiilor uneia din părți;
- j) **zi** - zi calendaristică, an – 365 de zile.

2.2 – În prezentul contract, cu excepția unei prevederi contrare, cuvintele la forma singular vor include forma de plural și viceversa, acolo unde acest lucru este permis de context.

2.3 – Termenul „zi” ori „zile” sau orice referire la zile reprezintă zilele calendaristice dacă nu se specifică în mod diferit.

Clauze obligatorii

3. Obiectul principal al contractului

3.1 - Executantul se obligă să **execute, finalizeze și să întretină pe toată durata garanției lucrărilor, respectiv 24 luni**: “Lucrări de Modernizare strada PINULUI în comuna Cornetu, jud. ILFOV”, în conformitate cu obligațiile asumate prin prezentul contract.

3.2 – Achizitorul se obligă să plătească executantului:

- prețul de lei, fără TVA, la care se adaugă TVA în valoare lei pentru **execuția tuturor lucrărilor** ce fac obiectul prezentului contract, în conformitate cu anexele care fac parte integrantă din contract.

4. Prețul contractului

4.1 - Prețul total convenit pentru îndeplinirea contractului, plătit executantului de către achizitor, conform ofertei financiare prezentate și acceptate în SEAP [.....], este lei, fără TVA, la care se adaugă T.V.A-ul în valoare de lei.

5. Durata contractului

5.1 – Durata prezentului contract este:

- 2 luni pentru durata de executie a tuturor lucrarilor ce fac obiectul contractului, incepand de la data emiterii ordinului de incepere.

6. Executarea contractului

6.1 – Executarea lucrarilor incepe dupa predarea amplasamentului si emiterea ordinului de incepere a lucrarilor.

7. Documentele contractului

7.1 - Documentele contractului sunt :

a) lista de cantitati;

b) oferta si financiara;

c) acte aditionale, daca este cazul;

d) alte documente care pot fi identificate pe parcursul derularii contractului.

8. Protecția patrimoniului cultural național

8.1 - Toate fosilele, monedele, obiectele de valoare sau orice alte vestigii sau obiecte de interes arheologic descoperite pe amplasamentul lucrării sunt considerate, în relațiile dintre părți, ca fiind proprietatea absolută a achizitorului.

8.2 - Executantul are obligația de a lua toate precauțiile necesare pentru ca muncitorii săi sau oricare alte persoane sa nu îndepărteze sau să deterioreze obiectele prevăzute la clauza 8.1, iar imediat după descoperirea și înainte de îndepărtarea lor, de a înștiința achizitorul despre această descoperire și de a îndeplini dispozițiile primite de la achizitor privind îndepărtarea acestora. Dacă din cauza unor astfel de dispoziții, executantul suferă întârzieri și/sau cheltuieli suplimentare, atunci, prin consultare, părțile vor stabili:

a) orice prelungire a duratei de execuție la care executantul are dreptul;

b) totalul cheltuielilor suplimentare, care se va adăuga la prețul contractului.

8.3 - Achizitorul are obligația, de îndată ce a luat la cunoștință despre descoperirea obiectelor prevăzute la clauza 8.1, de a înștiința în acest sens organele de poliție și comisia monumentelor istorice.

9. Obligațiile principale ale executantului

9.1 - (1) Executantul are obligația de a executa și finaliza lucrările precum și de a remedia viciile ascunse, cu atenția și promptitudinea cuvenită, în concordanță cu obligațiile asumate prin contract, în limitele prevăzute de prezentul contract.

(2) Executantul are obligația de a supraveghea lucrările, de a asigura forța de muncă, materialele, instalațiile, echipamentele și toate celelalte obiecte, fie de natură provizorie, fie definitive, cerute de și pentru contract, în măsura în care necesitatea asigurării acestora este prevăzută în contract sau se poate deduce în mod rezonabil din contract.

9.2 - Executantul are obligația de a prezenta achizitorului, înainte de începerea execuției lucrării, spre aprobare, graficul de plăți necesar execuției lucrărilor, în ordinea tehnologică de execuție.

9.3 - (1) Executantul este pe deplin responsabil pentru conformitatea, stabilitatea și siguranța tuturor operațiunilor executate pe șantier precum și pentru procedeele de execuție utilizate, cu respectarea prevederilor și a reglementărilor legii privind calitatea în construcții.

(2) Un exemplar din documentația predată, de către achizitor, executantului va fi ținut de acesta în vederea consultării de către Inspecția de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, precum și de către persoane autorizate de achizitor, la cererea acestora.

(3) Executantul nu va fi răspunzător pentru proiectul și caietele de sarcini care nu au fost întocmite de el.

(4) Executantul are obligația de a pune la dispoziția achizitorului, la termenele precizate în anexele contractului, caietele de măsurători (atașamentele) și, după caz, în situațiile convenite, desenele, calculele, verificările calculelor și orice alte documente pe care executantul trebuie să le întocmească sau care sunt cerute de achizitor.

9.4 - (1) Executantul are obligația de a respecta și executa dispozițiile achizitorului în orice problemă, menționată sau nu în contract, referitoare la lucrare. În cazul în care executantul consideră că dispozițiile achizitorului sunt nejustificate sau inoportune, acesta are dreptul de a ridica obiecții, în scris, fără ca obiecțiile respective să îl absolve de obligația de a executa dispozițiile primite, cu excepția cazului în care acestea contravin prevederilor legale.

(2) În cazul în care respectarea și executarea dispozițiilor prevăzute la alin.(1) determină dificultăți în execuție care generează costuri suplimentare, atunci aceste costuri vor fi acoperite pe cheltuiala achizitorului.

9.5 - (1) Executantul este responsabil de trasarea corectă a lucrărilor față de reperele date de achizitor precum și de furnizarea tuturor echipamentelor, instrumentelor, dispozitivelor și resurselor umane necesare îndeplinirii responsabilității respective.

(2) În cazul în care, pe parcursul execuției lucrărilor, survine o eroare în poziția, cotele, dimensiunile sau aliniamentul oricărei părți a lucrărilor, executantul are obligația de a rectifica eroarea constatată, pe cheltuiala sa, cu excepția situației în care eroarea respectivă este rezultatul datelor incorecte furnizate, în scris, de către proiectant. Pentru verificarea trasării de către proiectant, executantul are obligația de a proteja și păstra cu grijă toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasarea lucrărilor.

9.6 - Pe parcursul execuției lucrărilor și a remedierii viciilor ascunse, executantul are obligația:

i) de a lua toate măsurile pentru asigurarea tuturor persoanelor a căror prezență pe șantier este autorizată și de a menține șantierul (atât timp cât acesta este sub controlul său) și lucrările (atât timp cât acestea nu sunt finalizate și ocupate de către achizitor) în starea de ordine necesară evitării oricărui pericol pentru respectivele persoane;

ii) de a procura și de a întreține pe cheltuiala sa toate dispozitivele de iluminare, protecție, îngrijire, alarmă și pază, când și unde sunt necesare sau au fost solicitate de către achizitor sau de către alte autorități competente, în scopul protejării lucrărilor sau al asigurării confortului riveranilor;

iii) de a lua toate măsurile, rezonabil necesare, pentru a proteja mediul pe și în afara șantierului și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocate persoanelor, proprietăților publice sau altora, rezultate din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

9.7 - Executantul este responsabil pentru menținerea în bună stare a lucrărilor, materialelor, echipamentelor și instalațiilor care urmează a fi puse în operă de la data primirii ordinului de începere a lucrării până la data semnării procesului verbal de recepție a lucrării.

9.8 - (1) Pe parcursul execuției lucrărilor și a remedierii viciilor ascunse, executantul are obligația, în măsura permisă de respectarea prevederilor contractului, de a nu stânjeni inutil sau în mod abuziv:

a) confortul riveranilor, sau

b) căile de acces, prin folosirea și ocuparea drumurilor și căilor publice sau private care deservesc proprietățile aflate în posesia achizitorului sau a oricărei alte persoane.

(2) Executantul va despăgubi achizitorul împotriva tuturor reclamațiilor, acțiunilor în justiție, daunelor-interese, costurilor, taxelor și cheltuielilor indiferent de natura lor, rezultând din sau în legătură cu obligația prevăzută la alin.(1), pentru care responsabilitatea revine executantului.

9.9 - (1) Executantul are obligația de a utiliza în mod rezonabil drumurile sau podurile ce comunică cu sau sunt pe traseul șantierului și de a preveni deteriorarea sau distrugerea acestora de către traficul propriu sau al oricăruia dintre subcontractanții săi; executantul va selecta traseele, va alege și va folosi vehiculele și va limita și repartiza încărcăturile, în așa fel încât traficul suplimentar ce va rezulta în mod inevitabil din deplasarea materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, de pe și pe șantier, să fie limitat, în măsura în care este posibil, astfel încât să nu producă deteriorări sau distrugereri ale drumurilor și podurilor respective.

(2) În cazul în care, natura lucrărilor impune utilizarea de către executant a transportului pe apă, atunci prevederile de la alin.(1) vor fi interpretate în maniera în care prin "drum" se înțelege inclusiv ecluza, doc, dig sau orice altă structură aferentă căii navigabile și prin "vehicul" se înțelege orice ambarcațiune, iar prevederile respective se vor aplica în consecință.

(3) În cazul în care se produc deteriorări sau distrugereri ale oricărui pod sau drum care comunică cu/sau care se află pe traseul șantierului, datorită transportului materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, executantul are obligația de a despăgubi achizitorul împotriva tuturor reclamațiilor privind avarierea respectivelor poduri sau drumuri.

(4) Cu excepția unor clauze contrare prevăzute în contract, executantul este responsabil și va plăti consolidarea, modificarea sau îmbunătățirea, în scopul facilitării transportului materialelor, echipamentelor, instalațiilor sau altora asemenea, a oricăror drumuri sau poduri care comunică cu sau care se afla pe traseul șantierului.

9.10 - (1) Pe parcursul execuției lucrării, executantul are obligația:

i) de a evita, pe cât posibil, acumularea de obstacole inutile pe șantier;

ii) de a depozita sau retrage orice utilaje, echipamente, instalații, surplus de materiale;

iii) de a aduna și îndepărta de pe șantier dărâmăturile, molozul sau lucrările provizorii de orice fel, care nu mai sunt necesare.

(2) Executantul are dreptul de a reține pe șantier, până la sfârșitul perioadei de garanție, numai acele materiale, echipamente, instalații sau lucrări provizorii, care îi sunt necesare în scopul îndeplinirii obligațiilor sale în perioada de garanție.

9.11 - Executantul răspunde, potrivit obligațiilor care îi revin, pentru viciile ascunse ale construcției, ivite într-un interval de 12 luni de la recepția lucrării și, după împlinirea acestui termen, pe toată durata de existență a construcției, pentru viciile structurii de rezistență, urmare a nerespectării proiectelor și detaliilor de execuție aferente execuției lucrării.

9.12 - Executantul se obligă de a despăgubi achizitorul împotriva oricărui:

- i) reclamații și acțiuni în justiție, ce rezultă din încălcarea unor drepturi de proprietate intelectuală (brevete, nume, mărci înregistrate etc.), legate de echipamentele, materialele, instalațiile sau utilajele folosite pentru sau în legătura cu execuția lucrărilor sau încorporate în acestea; și
- ii) daune-interese, costuri, taxe și cheltuieli de orice natură, aferente; cu excepția situației în care o astfel de încălcare rezultă din respectarea proiectului sau caietului de sarcini întocmit de către achizitor.

9.13 – În cazul în care în urma controalelor efectuate de către organele abilitate, potrivit legii, se constata ca executantul a încasat sume necuvenite de la persoana juridică achizițoare (achizitor), executantul are obligația să restituie în timpul controlului și înainte de sesizarea organelor competente să soluționeze cauzele respective-aceste sume, inclusiv penalitățile, daunele-interese, majorările, dobânzile etc. Aferente, stabilite prin actele de control.

10. Obligațiile achizitorului

10.1 – (1) Achizitorul are obligația de a pune la dispoziția executantului, fără plată, dacă nu s-a convenit altfel, următoarele:

- a) amplasamentul lucrării, liber de orice sarcină;
- b) suprafețele de teren necesare pentru depozitare și pentru organizarea de șantier;
- c) caile de acces rutier și racordurile de cale ferată;
- d) racordurile pentru utilități (apa, gaz, energie, canalizare, etc.), până la limita amplasamentului șantierului.

(2) Costurile pentru consumul de utilități precum și cel al contoarelor sau altor aparate de măsurat se suportă de către executant.

10.2 – Achizitorul are obligația de a pune la dispoziția executantului întreaga documentație necesară pentru execuția lucrărilor contractate, fără plată, *in patru* exemplare, la termenele stabilite prin graficul de execuție a lucrării.

10.3 – Achizitorul este responsabil pentru trasarea axelor principale, bornelor de referință, cailor de circulație și a limitelor terenului pus la dispoziția executantului precum și pentru materializarea cotelor de nivel în imediată apropiere a terenului.

10.4 – Achizitorul are obligația de a examina și măsura lucrările care devin ascunse în cel mult 5 zile de la notificarea executantului.

10.5 – Achizitorul este pe deplin responsabil de exactitatea documentelor și a oricăror alte informații furnizate executantului precum și pentru dispozițiile și livrările sale.

11. Sancțiuni pentru neîndeplinirea culpabilă a obligațiilor

11.1 - În cazul în care, executantul nu reușește să își îndeplinească obligațiile asumate prin contract, atunci beneficiarul are dreptul de a deduce din factura penalitățile stabilite conform prevederilor art. 20 din Legea nr. 72/2013 privind măsurile pentru combaterea întârzierii în executarea obligațiilor de plată a unor sume de bani rezultând din contracte încheiate între profesioniști și între aceștia și autorități contractante.

11.2 - Nerespectarea obligațiilor asumate prin prezentul contract de către una dintre părți, în mod culpabil și repetat, dă dreptul părții lezate de a considera contractul reziliat de drept și de a pretinde plata de daune-interese.

11.3 - Achizitorul își rezervă dreptul de a renunța la contract, printr-o notificare scrisă adresată executantului, fără nici o compensație, dacă acesta din urmă dă faliment, cu condiția ca această renunțare să nu prejudicieze sau să afecteze dreptul la acțiune sau despăgubire pentru executant. În acest caz, executantul are dreptul de a pretinde numai plata corespunzătoare pentru partea din contract executată până la data denunțării unilaterale a contractului.

Clauze specifice

12. Garanția de bună execuție a contractului

12.1 – (1) Executantul se obligă să constituie garanția de bună execuție a contractului în cuantum de, pentru perioada de și, oricum înainte de începerea execuției

contractului. (se precizează modul de constituire, cuantumul și perioada de constituire a garanției de bună execuție)

12.2 - Achizitorul se obligă să elibereze garanția pentru participare și să emită ordinul de începere a contractului numai după ce executantul a făcut dovada constituirii garanției de bună execuție.

12.3 - Achizitorul are dreptul de a emite pretenții asupra garanției de bună execuție, în limita prejudiciului creat, dacă executantul nu își execută, execută cu întârziere sau execută necorespunzător obligațiile asumate prin prezentul contract. Anterior emiterii unei pretenții asupra garanției de bună execuție, achizitorul are obligația de a notifica acest lucru executantului, precizând totodată obligațiile care nu au fost respectate.

12.4 – (1) Achizitorul se obligă să restituie garanția de bună execuție după cum urmează:

a) 70% din valoarea garanției, în termen de 14 zile de la data încheierii procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, dacă nu a ridicat până la acea data pretenții asupra ei, iar riscul pentru vicii ascunse este minim;

b) restul de 30% din valoarea garanției, la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor executate, pe baza procesului-verbal de recepție finală.

(2) Procesele-verbale de recepție finală pot fi întocmite și pentru părți din lucrare, dacă acestea sunt distincte din punct de vedere fizic și funcțional.

12.5 - Garanția lucrărilor este distinctă de garanția de bună execuție a contractului.

13. Începerea și execuția lucrărilor

13.1 – (1) Executantul are obligația de a începe executarea lucrărilor în cel mai scurt timp posibil de la primirea ordinului în acest sens din partea achizitorului.

(2) Executantul trebuie să notifice achizitorului și Inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului data începerii efective a lucrărilor.

13.2 – (1) Lucrările trebuie să se deruleze conform graficului general de execuție și să fie terminate la data stabilită. Datele intermediare, prevăzute în graficele de execuție, se considera date contractuale.

(2) Executantul va prezenta achizitorului, la cererea achizitorului, după semnarea contractului, graficul de execuție de detaliu, alcătuit în ordinea tehnologică de execuție. În cazul în care, după opinia achizitorului, pe parcurs, desfășurarea lucrărilor nu concordă cu graficul general de execuție a lucrărilor, la cererea achizitorului, executantul va prezenta un grafic revizuit, în vederea terminării lucrărilor la data prevăzută în contract. Graficul revizuit nu îl vor scuti pe executant de nici una dintre îndatoririle asumate prin contract.

(3) În cazul în care executantul întârzie începerea lucrărilor, terminarea pregătirilor sau dacă nu își îndeplinește îndatoririle prevăzute la art. 11.1, achizitorul este îndreptat să-i fixeze executantului un termen până la care activitatea sa între în normal și să îl avertizeze ca, în cazul neconformării, la expirarea termenului stabilit îi va rezilia contractul.

13.3 – (1) Achizitorul are dreptul de a supraveghea desfășurarea execuției lucrărilor și de a stabili conformitatea lor cu specificațiile din anexele la contract. Părțile contractante au obligația de a notifica, în scris, una celeilalte, identitatea reprezentanților lor atestați profesional pentru acest scop, și anume responsabilul tehnic cu execuția din partea executantului și dirigintele de șantier sau, dacă este cazul, altă persoană fizică sau juridică atestată potrivit legii, din partea achizitorului.

(2) Executantul are obligația de a asigura accesul reprezentantului achizitorului la locul de muncă, în ateliere, depozite și oriunde își desfășoară activitățile legate de îndeplinirea obligațiilor asumate prin contract, inclusiv pentru verificarea lucrărilor ascunse.

13.4 – (1) Materialele trebuie să fie de calitate prevăzută în documentația de execuție; verificările și testările materialelor folosite la execuția lucrărilor precum și condițiile de trecere a recepției provizorii și a recepției finale (calitative) sunt descrise în anexa/anexele la contract.

(2) Executantul are obligația de a asigura instrumentele, utilajele și materialele necesare pentru verificarea, măsurarea și testarea lucrărilor. Costul probelor și încercărilor, inclusiv manopera aferentă acestora, revin executantului.

(3) Probele neprevăzute și comandate de achizitor pentru verificarea unor lucrări sau materiale puse în operă vor fi suportate de executant dacă se dovedește că materialele nu sunt corespunzătoare calitativ sau că manopera nu este în conformitate cu prevederile contractului. În caz contrar, achizitorul va suporta aceste cheltuieli.

13.5 – (1) Executantul are obligația de a nu acoperi lucrările care devin ascunse, fără aprobarea achizitorului.

(2) Executantul are obligația de a notifica achizitorului, ori de câte ori astfel de lucrări, inclusiv fundațiile, sunt finalizate pentru a fi examinate și măsurate.

(3) Executantul are obligația de a dezveli orice parte sau părți de lucrare, la dispoziția achizitorului, și de a reface această parte sau părți de lucrare, dacă este cazul.

(4) În cazul în care se constată că lucrările sunt de calitate corespunzătoare și au fost executate conform documentației de execuție, atunci cheltuielile privind dezvelirea și refacerea vor fi suportate de către achizitor, iar în caz contrar, de către executant.

14. Începerea și execuția lucrărilor

14.1- În cazul în care:

- a) volumul sau natura lucrărilor neprevăzute; sau
- b) condițiile climaterice excepțional de nefavorabile; sau
- c) oricare alt motiv de întârziere care nu se datorează executantului și nu a survenit prin încălcarea contractului de către acesta;

îndreptățesc executantul de a solicita prelungirea termenului de execuție a lucrărilor sau a oricărei părți a acestora, atunci, prin consultare, părțile vor stabili:

- (1) orice prelungire a duratei de execuție la care executantul are dreptul;
- (2) totalul cheltuielilor suplimentare, care se va adăuga la pretul contractului.

15. Finalizarea lucrărilor

15.1 - Ansamblul lucrărilor sau, dacă este cazul, oricare parte a lor, prevăzut a fi finalizat într-un termen stabilit prin graficul de execuție, trebuie finalizat în termenul convenit, termen care se calculează de la data începerii lucrărilor.

15.2 – (1) La finalizarea lucrărilor, executantul are obligația de a notifica, în scris, achizitorului că sunt îndeplinite condițiile de recepție solicitând acestuia convocarea comisiei de recepție.

(2) Pe baza situațiilor de lucrări executate confirmate și a constatărilor efectuate pe teren, achizitorul va aprecia dacă sunt întrunite condițiile pentru a convoca comisia de recepție. În cazul în care se constată ca sunt lipsuri sau deficiențe, acestea vor fi notificate executantului, stabilindu-se și termenele pentru remediere și finalizare. După constatarea remedierii tuturor lipsurilor și deficiențelor, la o nouă solicitare a executantului, achizitorul va convoca comisia de recepție.

15.3 - Comisia de recepție are obligația de a constata stadiul îndeplinirii contractului prin corelarea prevederilor acestuia cu documentația de execuție și cu reglementările în vigoare. În funcție de constatările făcute, achizitorul are dreptul de a aproba sau de a respinge recepția.

15.4 - Recepția se poate face și pentru părți ale lucrării, distincte din punct de vedere fizic și funcțional.

16. Perioada de garanție acordată lucrărilor

16.1 - Perioada de garanție decurge de la data recepției la terminarea lucrărilor și până la recepția finală, aceasta va fi de de luni.

16.2 – (1) În perioada de garanție, executantul are obligația, în urma dispoziției date de achizitor, de a executa toate lucrările de modificare, reconstrucție și remediere a viciilor, contractiilor și altor defecte a căror cauză este nerespectarea clauzelor contractuale.

(2) Executantul are obligația de a executa toate activitățile prevăzute la alin. (1), pe cheltuiala proprie, în cazul în care ele sunt necesare datorită:

- utilizării de materiale, de instalații sau a unei manopere neconforme cu prevederile contractului; sau
- unui viciu de concepție, acolo unde executantul este responsabil de proiectarea unei părți a lucrărilor; sau
- neglijenței sau neîndeplinirii de executant a oricăreia dintre obligațiile explicite sau implicite care îi revin în baza contractului.

(3) În cazul în care defecțiunile nu se datorează executantului, lucrările fiind executate de către acesta conform prevederilor contractului, costul remedierilor va fi evaluat și plătit ca lucrări suplimentare.

16.3 - În cazul în care executantul nu execută lucrările prevăzute la clauza 16.2 alin (1), achizitorul este îndreptățit să angajeze și să plătească alte persoane care să le execute. Cheltuielile aferente vor fi recuperate de către achizitor de la executant sau reținute din sumele convenite acestuia.

17. Modalități de plată

17.1 – Plata se va realiza numai în baza situațiilor de lucrări verificate și aprobate de către dirigințele de șantier desemnate de achizitor în funcție de alocatia bugetară.

17.2 - Achizitorul nu acordă avans pentru execuția lucrării.

17.3 – (1) Plățile parțiale trebuie să fie făcute, la cererea executantului (antreprenorului), la valoarea lucrărilor executate conform contractului în funcție de alocatia bugetară. Lucrările executate trebuie să fie dovedite ca atare printr-o situație de lucrări provizorii, întocmită astfel încât să asigure o rapidă și sigură

verificare a lor. Din situațiile de lucrări provizorii achizitorul va putea face sczazaminte pentru servicii facute executantului și convenite cu acesta. Alte sczazaminte nu se pot face decat în cazurile în care ele sunt prevazute în contract sau ca urmare a unor prevederi legale.

(2) Situațiile de plata provizorii se verifica de catre dirigitelile de santier desemnat de catre achizitor în termen de 10 (zece) zile.

(3) Platile partiale se efectueaza functie de alocatia bugetara dar un influenteaza responsabilitatea și garantia de buna executie a executantului; ele un se considera, de catre achizitor, ca receptie a lucrarilor executate.

17.4 – Plata facturii finale se va face numai dupa verificarea și acceptarea situatiei de plata definitive de catre achizitor, functie de alocatia bugetara. Daca verificarea se prelungeste din diferite motive, dar, în special, datorita unor eventuale litigii, contravaloarea lucrarilor care un sunt în litigiu va fi platita conform clauzei 17.1.

17.5 – Contractul un va fi considerat terminat pana cand procesul-verbal de receptie finala un va fi semnat de comisia de receptie, care confirma ca lucrarile au fost executate conform contractului.

Receptia finala va fi efectuata conform prevederilor legale, dupa expirarea perioadei de garantiei. Plata ultimelor sume datorate executantului, pentru lucrarile executate, un va fi conditionata de eliberarea certificatului de receptie finala.

18. Ajustarea prețului contractului

18.1 - Pentru lucrările executate, plățile datorate de achizitor executantului sunt cele declarate în propunerea financiară, anexă la contract.

18.2 - Prețul contractului este ferm în lei și nu se actualizeaza pe toata durata de executie a contractului.

18.3 – Autoritatea contractanta isi rezerva dreptul de a opta pentru suplimentarea cantitatilor de lucrari daca acest lucru va deveni strict necesar și numai cu respectarea legislatiei în vigoare.

19. Rezilierea contractului

19.1 – Achizitorul isi rezerva dreptul de a denunta unilateral contractul de lucrari în cazul în care executantul nu va respecta clauzele prezentului contract.

19.2 – Achizitorul isi rezerva dreptul de a denunta contractul de lucrari în cel mult 30 de zile de la aparitia unor circumstante care nu au putut fi prevazute la data încheierii contractului și care conduc la modificarea clauzelor contractuale în asa masura încat îndeplinirea contractului respectiv ar fi contrara interesului public.

20. Asigurări

20.1 – (1) Executantul are obligația de a încheia, înainte de începerea lucrărilor, o asigurare ce va cuprinde toate riscurile ce ar putea apare privind lucrările executate, utilajele, instalațiile de lucru sau echipamentele, materialele pe stoc, personalul propriu și reprezentantii imputerniciti să verifice, să testeze sau să recepționeze lucrarile precum și daunele sau prejudiciile aduse catre terte persoane fizice sau juridice.

(2) Asigurarea se va încheia cu o societate de asigurari. Contravaloarea primelor de asigurare va fi suportată de către executant din capitolul “Cheltuieli indirecte”.

(3) Executantul are obligația de a prezenta achizitorului, ori de cate ori i se va cere, polița sau politele de asigurare și recipisele pentru plata primelor curente (actualizate).

(4) Executantul are obligatia de a se asigura ca subantreprenorii au încheiat asigurari pentru toate persoanele angajate de ei. El va solicita subantreprenorilor să prezinte achizitorului, la cerere, politele de asigurare și recipisele pentru plata primelor curente (actualizate).

20.2 - Achizitorul nu va fi responsabil pentru nici un fel de daune-interese, compensații plătibile prin lege, în privința sau ca urmare a unui accident sau prejudiciu adus unui muncitor sau altei persoane angajate de executant, cu excepția unui accident sau prejudiciu rezultând din vina persoanei achizitorului, a agenților sau a angajaților acestora.

21. Amendamente

21.1 – (1) Părțile contractante au dreptul, pe durata contractului, de a conveni modificarea unor clauze, prin act adițional, numai în cazul apariției unor circumstanțe care lezează interesele comerciale legitime ale acestora și care nu au putut fi prevăzute la data încheierii contractului.

(2) Executantul are obligația de a notifica prompt achizitorului despre toate erorile, omisiunile, viciile sau altele asemenea descoperite de el în proiect sau în caietul de sarcini pe durata îndeplinirii contractului.

(3) Achizitorul isi rezerva dreptul de a renunța oricand, partial sau total la contract, printr-o notificare scrisa, adresata executantului, fara nicio compensatie, daca interesul public o cere.

22. Subcontractanți

22.1 - Executantul are obligația de a încheia contracte cu subcontractanții în aceleași condiții în care el a semnat contractul cu achizitorul.

22.2 (1) Executantul are obligația de a prezenta la încheierea contractului, toate contractele încheiate cu subcontractanții desemnați.

(2) Lista subcontractanților, cu datele de recunoaștere ale acestora, cât și contractele încheiate cu aceștia se constituie în anexe la contract.

22.3 (1) Executantul este pe deplin răspunzător față de achizitor de modul în care îndeplinește contractul.

(2) Subcontractantul este pe deplin raspunzator fata de executant de modul in care isi indeplineste partea sa din contract.

(3) Executantul are dreptul de a pretinde daune-interese subcontractantilor daca acestia nu isi indeplinesc partea lor din contract.

22.4 - Executantul poate schimba subcontractantul dacă acesta nu și-a îndeplinit partea sa din contract. Schimbarea subcontractantului nu va modifica prețul contractului și va fi notificata achizitorului.

23. Cesiunea

23.1 - Prestatorul poate transmite, total sau partial, prin acte juridice, creantele nascute din prezentul contract numai cu acordul prealabil, exprimat in scris, al beneficiarului.

23.2 – Prestatorul nu poate transmite, total sau partial, obligatiile ce ii revin in temeiul prezentului contract.

23.4 – Incalcarea prevederilor alin (1) si (2) da dreptul Achizitorului la aplicarea pactului comisoriu de gradul II, reglementat de art. 1553 alin. (2) teza finala din Legea nr. 287/2009 privind Codul Civil, contractul desfiintandu-se de plin drept, fara punere in intarziere, fara actiune in justitie si fara nicio alta formalitate prealabila.

24. Forța majoră

24.1 - Forța majora este constatată de o autoritate competentă.

24.2 - Forța majoră exonerează părțile de îndeplinirea obligațiilor asumate prin prezentul contract, pe toată perioada în care aceasta acționează.

24.3 - Îndeplinirea contractului va fi suspendată în perioada de acțiune a forței majore, dar fără a prejudicia drepturile ce li se cuveneau părților până la apariția acesteia.

24.4 - Partea contractantă care invocă forța majoră are obligația de a notifica celeilalte părți, imediat și în mod complet, producerea acesteia și să ia orice măsuri care îi stau la dispoziție în vederea limitării consecințelor.

24.5 - Dacă forța majoră acționează sau se estimează că va acționa o perioadă mai mare de 6 luni, fiecare parte va avea dreptul să notifice celeilalte părți încetarea de plin drept a prezentului contract, fără ca vreuna din părți să poată pretinde celeilalte daune-interese.

25. Soluționarea litigiilor

25.1 - Achizitorul și executantul vor face toate eforturile pentru a rezolva pe cale amiabilă, prin tratative directe, orice neînțelegere sau dispută care se poate ivi între ei în cadrul sau în legătură cu îndeplinirea contractului.

25.2 - Dacă, după 15 zile de la începerea acestor tratative neoficiale, achizitorul și executantul nu reușesc să rezolve în mod amiabil o divergență contractuală, fiecare poate solicita ca disputa sa se soluționeze, fie prin arbitraj la Camera de Comert și Industrie a României, fie de către instanțele judecătorești din România.

26. Limba care guvernează contractul

26.1 - Limba care guvernează contractul este limba română.

27. Comunicari

27.1 –(1) Orice comunicare între părți, referitoare la îndeplinirea prezentului contract, trebuie să fie transmisă în scris.

(2) Orice document scris trebuie înregistrat atât în momentul transmiterii cât și în momentul primirii.

27.2 – Comunicările între parti se poate face si prin telefon, telegrama, telex, fax sau e-mail cu condiția confirmării în scris a primirii comunicării.

28. Legea aplicabilă contractului

28.1 - Contractul va fi interpretat conform legilor din România.

Părțile au înțeles să încheie azi _____ prezentul contract în două exemplare, câte unul pentru fiecare parte.

Achizitor,

.....

Executant,

.....

(semnătură autorizată)

(semnătură autorizată)

CAIET DE SARCINI
LUCRĂRI DE TERASAMENTE RUTIERE

OBIECTIV: MODERNIZARE STRADA PINULUI

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

- Art.1 Obiect și domeniu de aplicare
- Art.2 Prevederi generale

CAPITOLUL II – CONDIȚII TEHNICE

- Art.3 Materiale
 - 3.1 Pământuri pentru terasamente
 - 3.2 Apa de compactare
- Art.4 Condiții de calitate a terasamentelor rutiere executate
 - 4.1 Gradul de compactare
 - 4.2 Caracteristicile de compactare
 - 4.3 Înclinarea taluzurilor
 - 4.4 Deformabilitate



CAPITOLUL III – EXECUTAREA TERASAMENTELOR

- Art.5 Pichetajul lucrărilor
- Art.6 Lucrări pregătitoare
- Art.7 Mișcarea pământului
- Art.8 Gropi de împrumut și depozite de pământ
- Art.9 Execuția debleurilor
- Art.10 Pregătirea terenului de sub rambleuri
- Art.11 Execuția rambleurilor
- Art.12 Execuția șanțurilor și rigolelor pentru scurgerea apelor
- Art.13 Finisarea platformei

CAPITOLUL IV – CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

- Art.14 Verificarea trasării axelor și a tuturor celorlalți reperi de trasare
- Art.15 Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)
- Art.16 Verificarea calității pământurilor
- Art.17 Verificarea grosimii straturilor așternute
- Art.18 Verificarea compactării umpluturilor
- Art.19 Controlul caracteristicilor patului suport

CAPITOLUL V – RECEPȚIA LUCRĂRII

- Art.20 Recepția pe faze de execuție
- Art.21 Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor
- Art.22 Recepția finală

ANEXA 1	Referințe normative. Lista prescripțiilor tehnice în vigoare
ANEXA 2 (informativă)	SR EN ISO 14688-1:2004 – Frațiuni granulare ale pământurilor
ANEXA 3 (informativă)	SR EN ISO 14688-2:2005 – Valori orientative pentru pământuri în funcție de procente de diferite fracțiuni granulare

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

Art.1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de Sarcini cuprinde condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite la executarea terasamentelor rutiere, controlul calității materialelor și al lucrărilor de terasamente executate, precum și condițiile de recepție a lucrărilor.

Art.2 PREVEDERI GENERALE

- 2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile STAS 2914 „Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de execuție” și din alte standarde și normative în vigoare la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.
- 2.2 Pentru aplicarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normativelor în vigoare, prezentate în Anexa 1.
- 2.3 Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor de terasamente, Antreprenorul va prezenta spre aprobarea Consultantului tehnologia de execuție a terasamentelor, care va conține, printre altele:
 - programul detaliat de execuție;
 - utilajele folosite pentru excavare, transport, împrăștiere, udare, compactare și finisare;
 - gropile de împrumut și depozitele de pământ temporare și permanente), inclusiv metoda de lucru în acestea și căile de acces la fiecare din ele;
 - variantele provizorii pentru circulația publică pe durata execuției lucrărilor;
 - Diagrama de Mișcare a Pământului.
- 2.4 Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de compactare, Antreprenorul va executa, pe cheltuială proprie, sectoare de probă, a căror dimensiune și locație vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, tehnologia de execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de compactare:

 - caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteză);
 - numărul de treceri cu și fără vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor specificațiilor tehnice din prezentul Caiet de sarcini;
 - grosimea stratului de pământ înainte de compactare.
- 2.5 Antreprenorul trebuie să asigure că prin toate procedurile aplicate îndeplinește cerințele prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini.
- 2.6 Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurătorilor, testelor și sondajelor.
- 2.7 Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și verificărilor efectuate.



- 2.8 Antreprenorul este obligat să asigure prin mijloace proprii sau prin colaborare cu un laborator de specialitate autorizat sau acreditat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor prevăzute de reglementările tehnice în vigoare, conform prezentului Caiet de sarcini.
- 2.9 În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de Sarcini, Consultantul poate dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

Art.3 MATERIALE

3.1 Pământuri pentru terasamente

3.1.1 Categorii și tipuri de pământuri

Pământurile care se folosesc la realizarea terasamentelor se clasifică și se identifică conform STAS 2914, în funcție de compoziția granulometrică, astfel:

- pământuri necoezive, cu caracteristici conform tabelului 1;
- pământuri coezive, cu caracteristici conform tabelului 2.

NOTĂ: Pentru identificarea și clasificarea pământurilor în funcție de procente diferitele fracțiuni granulare, au fost preluate ca standarde naționale SR EN ISO 14688-1 și SR EN ISO 14688-2, menționate la capitolul „Referințe normative” – ANEXA 1.

Clasificarea pământurilor este prezentată, cu caracter informativ, în ANEXA 2 și ANEXA 3.

Condițiile tehnice generale de calitate pentru terasamentele drumurilor și străzilor prevăzute de STAS 2914, care nu este corelat cu normele europene sus-menționate.

Identificarea, descrierea și clasificarea pământurilor se obține prin încercări de laborator necesare Proiectantului pentru a stabili modul de tratare în vederea realizării terasamentelor.

- Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

- Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

- Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre, în cazul în care condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri.

- În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, pământurile rele sau foarte rele sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate corespunzătoare. Înlocuirea sau stabilizarea se va face pe toată lățimea lucrării, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de $1,5 \text{ g/cm}^3$. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Consultant.

Pământuri necoezive ca materiale pentru terasamente

Tabelul 1

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

Pământuri coezive ca material pentru terasamente

Tabelul 2

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Plasticitatea conform nomogramei Casagrande	Indicele de plasticitate I_p pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflarea liberă U_L , %	Calitatea ca material pentru terasamente	
4. Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	4a	anorganice, cu compresibilitate și umflare liberă redusă, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		< 10	Mediocră	
	4b	anorganice, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet		30 < I_p < 50	< 70	Mediocră
	4c	organice, (MO > 5%)* cu compresibilitate și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		I_p < 30	≤ 10	Mediocră
	4d	anorganice, cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet		50 < I_p < 70	> 35	Rea
	4e	organice (MO > 5%)*, cu compresibilitate mijlocie, umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet		I_p > 70	< 35	Rea
	4f	organice (MO > 5%)*, cu compresibilitate mare, umflare liberă mare sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet		I_p > 70 și I_p > 35	-	> 40

Notă: *MO - materia organică

3.1.2 Caracteristicile geotehnice ale pământurilor

Caracteristicile geotehnice ale pământurilor, implicate în clasificarea lor, sunt prezentate în tabelul 3.3.

Tabelul 3

Caracteristicile pământurilor

Caracteristicile pământurilor	Metoda de încercare
Granulozitate	STAS 1913/5
Coeficient de neuniformitate, μ_n	
Limitele de plasticitate	STAS 1913/4
Umflare liberă	STAS 1913/12
Sensibilitate la îngheț	STAS 1709/2 STAS 1709/3
Conținut de materii organice	STAS 7107/1
Conținut în săruri solubile în apă	STAS 7107/3

Condițiile tehnice pentru granulozitate, coeficient de neuniformitate, indicele de plasticitate și umflarea liberă sunt cele din tabelul 1 pentru pământuri necoezive și cele din tabelul 2 pentru pământuri coezive.

Sensibilitate la îngheț a pământului se stabilește pe baza criteriului granulometric, conform tabelului 4.

Tabelul 4

Gradul de sensibilitate la îngheț a pământurilor

Gradul de sensibilitate la îngheț a pământurilor	Granulozitate	
	Diametrul particulelor mm	Procente din masa totală a probei
Insensibile	sub 0,002	sub 1
	sub 0,02	sub 10
	sub 0,1	sub 20
Sensibile	sub 0,002	1...6
	sub 0,02	10...20
	sub 0,1	20...40
Foarte sensibile	sub 0,002	peste 6
	sub 0,02	peste 20
	sub 0,1	peste 40

3.2 Apa de compactare

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

Art.4 CONDIȚII DE CALITATE A TERASAMENTELOR RUTIERE EXECUTATE

4.1 Gradul de compactare

Gradul de compactare a pământului, D , exprimat în procente prin raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului din lucrare, ρ_d , și densitatea în stare uscată maximă, $\rho_{d \max}$ a materialului, determinată în laborator prin încercarea Proctor normală conform STAS 1913/13, trebuie să aibă valorile minime necesare din STAS 2914, conform tabelului 5.

Grad de compactare

Zonele din terenul natural și din terasament la care se prescrie gradul de compactare	Pământuri				
	necoezive		coezive		
	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente	
	Grad de compactare minim, %				
Primii 0,30 m ai terenului natural de sub un rambleu cu înălțimea h de:	$h \leq 2,00$ m	100	95	97	93
	$h > 2,00$ m	95	92	92	90
În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului:	$h \leq 0,50$ m	100	100	100	100
	$0,50 < h \leq 2,00$ m	100	97	97	94
	$h > 2,00$ m	95	92	92	90
În ramblee pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100	

4.2 Caracteristicile de compactare

Realizarea gradului de compactare implică cunoașterea caracteristicilor de compactare ale pământului, care se determină prin încercarea Proctor normală, conform STAS 1913/13 și corespund domeniului umed al curbei Proctor.

Caracteristicile de compactare sunt:

$\rho_{d \max}$ – densitatea în stare uscată maximă, în domeniul umed;

w_{opt} – umiditatea optimă de compactare, în domeniul umed.

Limitele de variație ale umidității optime de compactare sunt date în tabelul 6.

Tabelul 6

Umiditatea optimă de compactare

Denumirea pământului	Umiditatea optimă, w_{opt} %
Pietriș	4...8
Nisip	8...11
Nisip prăfos	11...14
Nisip argilos	13...16
Praf nisipos	11...16
Praf, praf argilos nisipos	12...16
Praf argilos	14...18
Argilă prăfoasă nisipoasă	16...18
Argilă nisipoasă	14...20
Argilă prăfoasă	16...22
Argilă	16...23
Argilă grasă	20...25

Dacă umiditatea pământului nu se încadrează în aceste limite este necesar să se adopte măsuri adecvate pentru reducerea sau creșterea umidității, conform Normativului indicativ C 182.

4.3 Înclinarea taluzurilor

Înclinarea taluzurilor rambleurilor trebuie să fie conform STAS 2914.

Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă corespunzătoare vor avea înclinarea de 1:1,5 până la înălțimile maxime date în tabelul 7.

Tabelul 7

Înclinarea taluzurilor la rambleuri

Natura pământului din rambleu	Înălțimea maximă, m	Înclinarea taluzului
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6	1:1,5
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7	
Nisipuri	8	
Pietrișuri sau balasturi	10	

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele din tabelul 7, înclinarea taluzurilor se va stabili conform STAS 2914.

Înclinarea taluzurilor la debleuri pentru adâncimi de maximum 12,0 m, în funcție de natura materialului din debleu, este dată în tabelul 8.

Tabelul 8

Înclinarea taluzurilor la debleuri

Natura pământului din rambleu	Înclinarea taluzului
Pământuri argiloase, în general argile prăfoase sau nisipoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0:1,5
Pământuri marnoase	1,0:1,0 ... 1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5 ... 1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificare în ce privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consolă

În debleuri mai adânci de 12,0 m sau amplasate în condiții nefavorabile (zone umede, infiltrații, bălțiri), indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili prin calcul de stabilitate.

4.4 Deformabilitate

Măsurătorile de deformabilitate se efectuează cu deflectometrele cu pârghie tip Benkelman sau Soiltest, conform Normativului indicativ 31.

Valorile maxime admisibile ale deflexiunii la nivelul superior al terasamentelor sunt date în tabelul 9.

Tabelul 9

Valorile maxime admisibile ale deflexiunii la nivelul superior al terasamentelor

Tipuri de pământ	Valoarea maximă a deflexiunii, d_{adm} , 0,01 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilo-nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă prăfoasă-nisipoasă, argilă	450

CAPITOLUL III EXECUTAREA TERASAMENTELOR

Art.5 PICHETAJUL LUCRĂRILOR

- 5.1 De regulă, la pichetarea axei drumului sunt materializate pe teren toate punctele importante prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de repere de nivelment stabile, din borne de beton, amplasate în afara zonei drumului, cel puțin câte două repere pe km.
- 5.2 Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului sau la executarea pichetajului complet nou. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.
- Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceleași repere ca și picheții din pichetajul inițial.
- 5.3 Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axul drumului, Antreprenorul va materializa prin țaruși și șabloane următoarele:
- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
 - punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
 - înclinarea taluzurilor.
- 5.4 Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperilor și are obligația de a-i restabili sau de a-i reamplasa dacă este necesar.
- În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Consultantului, cu notificare cel puțin 24 ore în avans.
- 5.5 Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

Art.6 LUCRĂRI PREGĂTITOARE

- 6.1 Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:
- defrișări;
 - curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
 - decaparea și depozitarea pământului vegetal;

- asanarea zonei prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

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

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la ramblee cu înălțime mai mică de 2 m, precum și la debleuri.

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

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

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprie pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentului drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

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

6.6 Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul terasamentelor. Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

6.7 Toate golurile ca: puțuri, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în prezentul caiet de sarcini.

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

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

Art.7 MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

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

7.2 Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprie realizării rambleelor (în sensul prevederilor din art.4), precum și pământul din patul drumului și zonele de debleu care trebuie înlocuite vor fi transportate în depozite definitive.

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

Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului Caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare privind calitatea și condițiile de execuție a rambleelor, Antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul și să-i

supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

- 7.4 Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor. „Tabelul de mișcare a pământului” definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu. El ține cont de „Tabloul de corespondență a pământului” stabilit de Client, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerarului de transport. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 zile de la notificarea ordinului de începere a lucrărilor.
- 7.5 Recurgerea la debleuri și rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

Art.8 GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE DE PĂMÂNT

- 8.1 În cazul în care gropile de împrumut și depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Beneficiarului. Dacă Beneficiarul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:
- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor din prezentul Caiet de sarcini;
 - acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite și/sau pentru gropile de împrumut;
 - un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut și planul de refacere a mediului.
- 8.2 La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:
- pământul vegetal se va îndepărta și depozita în locurile aprobate și va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
 - crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele amprizei drumului;
 - săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota șanțului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
 - fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor.

Art.9 EXECUȚIA DEBLEURILOR

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

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu, să fie menționate în registrul de șantier.

- 9.2 Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, să se realizeze și taluzarea, urmărind pantele taluzurilor menționate pe profilurile transversale.

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

- 9.3 La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura că lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.
- 9.4 În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.
- 9.5 Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și volumului terasamentelor.
- În funcție de natura materialelor existente în debleu, înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m trebuie să fie conform pct.4.3 – tabelul 8.
- În debleuri mai adânci de 12,0 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de băltiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili prin calcul de stabilitate.
- 9.6 Dacă pe parcursul lucrărilor masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri de stabilizare, anunțând în același timp Beneficiarul.
- 9.7 Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm .
- 9.8 Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 10.

Tabelul 10

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

- 9.9 În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanțuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

Art.10 PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrările pregătitoare arătate la art.5 și 6 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

- 10.1 Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

- 10.2 Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art. 6, sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 4.

Art.11 EXECUȚIA RAMBLEURILOR

11.1 Prescripții generale

- 11.1.1 Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de Beneficiar. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

- 11.1.2 Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Execuția rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul Caiet de Sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de Beneficiar sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

- 11.1.3 În cazul pământurilor a căror calitate este mediocră (conform tabelului 1, se va analiza comportarea lor la îngheț-dezghet precum și influența condițiilor hidrologice, prevăzându-se, după caz, măsurile indicate de STAS 1709-1.

- 11.1.4 Conform prevederilor STAS 2914:

- nu se folosesc pământuri de consistență scăzută;
- în cazul pământurilor a căror calitate, conform tabelului 1, este rea, este necesar ca alegerea soluției de îmbunătățire să fie fundamentate pe considerații tehnico-economice.

- 11.1.5 La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea sub 0,50 m, cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare, pe cel puțin

2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

11.2 Modul de execuție a rambleurilor

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

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

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

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

11.2.3 La punerea în operă a pământului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var sau lianti hidraulici pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

11.2.4 În cazul rambleurilor erodabile, straturile de protecție ale acestora vor fi realizate din pământuri de aceeași calitate cu a pământurilor admise la execuția rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

11.3 Compactarea rambleurilor

11.3.1 Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 11.

Tabelul 11

Gradul de compactare

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcămiși permanente	Îmbrăcămiși semipermanente	Îmbrăcămiși permanente	Îmbrăcămiși semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100	95	97	93
	95	92	92	90
b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: $h \leq 0,50$ m $0,5 < h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100	100	100	100
	100	97	97	94
	95	92	92	90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

11.3.2 Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului, cu cel puțin patru zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 11, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de proba de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze un nou tronson de probă, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului de compactare folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 10 cm după compactare, care se va realiza cu compactorul picior de oaie.

11.3.3 Controlul compactării, în timpul execuției terasamentelor se efectuează pe fiecare strat. Caracteristicile de compactare se determină prin încercarea Proctor normală, conform STAS 1913/13. Frecvența încercărilor este conform art.18, tabelul 13.

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

11.3.4 Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcămințile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți și se acceptă în max.10% din numărul punctelor de verificare.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

11.4 Profiluri și taluzuri

11.4.1 Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

11.4.2 Toleranțele de execuție pentru suprafața patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă	± 3 cm
- platformă cu strat de formă	± 5 cm
- taluz neacoperit	±10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

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

11.4.3 Înclinarea taluzurilor

Înclinarea taluzurilor trebuie să fie conform pct.4.3 din prezentul Caiet de Sarcini.

11.4.4 Înălțimea terasamentelor

Stabilirea înălțimii rambleurilor se va face conform STAS 2914.

11.5 Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă

Când la realizarea rambleelor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- așternerea și compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de așteptare după așternere și scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var sau lianți hidraulici folosiți pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

11.6 Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleelor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

Art.12 EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR PENTRU SCURGEREA APELOR

- 12.1 În toate zonele în care drumul se află în debleu sau la nivelul terenului înconjurător se vor executa șanțuri sau rigole pentru asigurarea scurgerii apelor, conform STAS 2914.
- 12.2 Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.
- Șanțul sau rigola trebuie să rămână constante, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Paramentele șanțului sau ale rigolei trebuie să fie plane iar blocurile să fie tăiate în permanență.

Art.13 FINISAREA PLATFORMEI

- 13.1 Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.
- Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv în tabelul 4.
- 13.2 Abaterile limită admisibile sunt:
- la lățimea platformei : $\pm 0,05$ m, față de ax
 $\pm 0,10$ m, pe întreaga lățime;
 - la cotele proiectului : $\pm 0,05$ m, față de cotele de nivel ale proiectului.

CAPITOLUL IV CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axelor și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Consultant.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

Art.14 Verificarea trasării axelor și a tuturor celorlalți reperi de trasare

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

Art.15 Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

- 15.1 Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundație.
- 15.2 Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 m² suprafețe compactate.
Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 m³ umplură.
- 15.3 Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Art.16 Verificarea calității pământurilor

La lucrările de terasamente în rambleu, verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 12.

Tabelul 12

Caracteristici	Frecvența minimă a încercărilor de laborator	Metoda de determinare
Granulozitate	în funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5000 mc	STAS 1913/5
Limita de plasticitate		STAS 1913/4
Densitatea uscată maximă		STAS 1913/3
Coeficientul de neuniformitate		SR EN 933
Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1000 mc	STAS 1913/13
Umflare liberă		STAS 1913/12
Sensibilitate la îngheț-dezghet	O încercare la fiecare: -2000 mc pământ pentru rambleuri -250 ml de drum în debleu	STAS 1709/3 STAS 1709-2
Umiditate	zilnic sau la fiecare 500 mc	STAS 1913/1

Art.17 Verificarea grosimii straturilor așternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

Art.18 Verificarea compactării umpluturilor

- 18.5.1 Verificarea compactării pământului, în timpul execuției terasamentelor în rambleu constă în determinarea caracteristicilor acestuia, prevăzute în tabelul 13.

Tabelul 13

Caracteristici	Frecvența minimă a încercărilor de laborator	Metoda de încercare
Încercarea Proctor	1 încercare la 5000 mc, pentru fiecare tip de pământ	STAS 1913/13
Conținutul de apă	1 încercare la 250 m de platformă, pe strat	STAS 1913/13
Gradul de compactare	3 încercări la 250 m de platformă, pe strat	STAS 1913/13

18.5.2 Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m² de strat compactat.

La stratul superior al rambleului verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

18.5.3 În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 3, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

18.5.4 Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nemaifiind posibilă.

Art.19 Controlul caracteristicilor patului suport

19.6.1 Controlul caracteristicilor patului suport se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

19.6.2 Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt $\pm 0,05$ m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la art.13 din prezentul Caiet de Sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță.

19.6.3 Deformabilitatea patului suport se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului CD 31.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului suport se consideră realizată dacă deformația elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 kN are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 14, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 14

Valori admisibile ale deformației elastice

Tipul de pământ conform STAS 1243	Valoarea admisibilă a deformației elastice, 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

În cazul în care nu se pot efectua măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului CD31, verificarea capacității portante se poate realiza prin încercările prevăzute de Instrucțiunile indicativ AND 530 (Anexa 7), respectiv cu placa Lucas (VSS). În acest caz numărul necesar de puncte este de cel puțin 3 puncte la 1.500 mp suprafață de strat.

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție) și recepțiilor prevăzute de Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273, respectiv recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală.

Art.20 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

- 20.1 În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul Caiet de sarcini.
- 20.2 În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.
- 20.3 Recepția pe faze de execuție se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:
- trasarea și pichetarea lucrării;
 - decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
 - compactarea terenului de fundație;
 - în cazul rambleelor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului suport;
 - în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.
- 20.4 La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:
- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
 - natura pământului din corpul terasamentului (umpluturii).
- 20.5 Lucrările nu se vor recepționa dacă:
- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
 - nu este realizat gradul de compactare la terasamentele executate în rambleu;
 - lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
 - nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
 - se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor etc.;
 - nu este asigurată capacitatea portantă.

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

Art.21 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor, se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Art.22 RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273.

REFERINȚE NORMATIVE

LISTA PRESCRIPTIILOR TEHNICE

1. ACTE NORMATIVE

- HG 273/14.06.1994** - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

2. STANDARDE

- SR 4032/1-2001** - Lucrări de drumuri. Terminologie
- STAS 1709/1-90** - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea 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 1709/3-90** - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metoda de determinare
- STAS 1913/1-82** - Teren de fundare. Determinarea umidității
- STAS 1913/3-76** - Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
- STAS 1913/4-86** - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate
- STAS 1913/5-85** - Teren de fundare. Determinarea granulozității
- STAS 1913/12-88** - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor cu umflări și contracții mari
- STAS 1913/13-83** - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
- STAS 2914-84** - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
- SR EN ISO 14688-1:2004** - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere
- SR EN ISO 14688-1/AC:2007** - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea : Identificare și descriere
- SR EN ISO 14688-2:2005** - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare

3. NORMATIVE ȘI INSTRUCȚIUNI TEHNICE

- | | |
|-------------------|--|
| CD 31-2002 | - Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, cu deflectometrul Lacroix și cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman |
| CD 182-87 | - Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri |
| AND 53095 | - Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere |

SR EN ISO 14688-1:2004

FRAȚIUNI GRANULARE ALE PĂMÂNTURILOR

Fracțiuni ale pământului	Subdiviziuni	Simboluri	Mărimea particulelor mm
Pământ foarte grosier	Blocuri mari	LBo	>630
	Blocuri	Bo	>200 până la 630
	Bolovăniș	Co	>63 până la 200
Pământ grosier	Pietriș	Gr	>2,0 până la 63
	Pietriș mare	CGr	>20 până la 63
	Pietriș mijlociu	MGr	>6,3 până la 20
	Pietriș mic	FGr	>2,0 până la 6,3
	Nisip	Sa	>0,063 până la 2,0
	Nisip mare	CSa	>0,63 până la 2,0
	Nisip mijlociu	MSa	>0,2 până la 0,63
	Nisip fin	FSa	>0,063 până la 0,2
Pământ fin	Praf	Si	>0,002 până la 0,063
	Praf mare	CSi	>0,02 până la 0,063
	Praf mijlociu	MSi	>0,0063 până la 0,02
	Praf fin	FSi	>0,002 până la 0,063
	Argilă	Ci	≤0,002

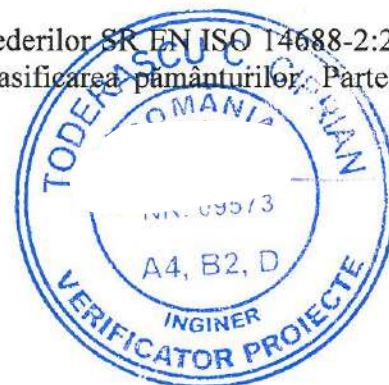
NOTĂ: Denumirile tipurilor de pământuri și simbolurile respective sunt conform prevederilor SR EN ISO 14688-1:2004.

SR EN ISO 14688-2:2005

**VALORI ORIENTATIVE PENTRU PĂMÂNTURI ÎN FUNCȚIE DE
PROCENȚELE DIFERITELOR FRAȚIUNI GRANULARE**

Frațiuni granulometrică	Procent masic al fracțiunii granulare a materialului ≤63 mm	Procent masic al fracțiunii granulare a materialului ≤0,063 mm	Denumirea pământului	
			Termen complementar	Termen principal
Pietriș	de la 20 până la 40 >40		cu pietriș	pietriș
Nisip	de la 20 până la 40 >40		nisipos	nisip
Praf + argilă (pământ fin)	de la 5 până la 15	<20	puțin prăfos	
		≥20	puțin prăfos	
	de la 15 până la 40	<20	prăfos	
		≥20	argilos	
	>40	<10		praf
		de la 10 până la 20	argilos	praf
		de la 20 până la 40	prăfos	argilă
	>40		argilă	

NOTĂ: Denumirile tipurilor de pământuri sunt conform prevederilor SR EN ISO 14688-2:2005 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare



Intocmit: Ing. Aurel NUȚĂ



CAIET DE SARCINI
STRAT DE FUNDAȚIE DIN BALAST

OBIECTIV: MODERNIZARE STRADA PINULUI

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

- Art.1 Obiect și domeniu de aplicare
- Art.2 Prevederi generale

CAPITOLUL II – CONDIȚII TEHNICE

- Art.3 Materiale componente
 - 3.1 Agregate naturale (balast)
 - 3.2 Apa de compactare
- Art.4 Caracteristicile stratului de fundație din balast
 - 4.1 Caracteristicile optime de compactare
 - 4.2 Deformabilitatea stratului de fundație
 - 4.3 Uniformitatea calității stratului de fundație
- Art.5 Elementele geometrice ale stratului de fundație
 - 5.1 Grosimea
 - 5.2 Lățimea
 - 5.3 Pantele în profil transversal și declivitățile în profil longitudinal
 - 5.4 Denivelările admisibile în profil transversal
 - 5.5 Denivelările admisibile în profil longitudinal



CAPITOLUL III – EXECUTAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN BALAST

- Art.6 Sectorul de probă
- Art.7 Măsurile preliminare la punerea în operă
- Art.8 Punerea în operă a balastului

CAPITOLUL IV – CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

- Art.9 Verificarea calității agregatelor la aprovizionare
- Art.10 Verificări în timpul execuției stratului de fundație
- Art.11 Verificarea caracteristicilor stratului de fundație executat

CAPITOLUL V – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

- Art.12 Recepția pe faze de execuție (recepție parțială)
- Art.13 Recepția la terminarea lucrărilor
- Art.14 Recepția finală

ANEXA 1 – Referințe normative. Lista prescripțiilor tehnice în vigoare

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

Art.1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din balast pentru MODERNIZARE STRADA PINULUI.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie îndeplinite de materialele folosite și de stratul de fundație realizat, prevăzute de STAS 6400.



Art.2 PREVEDERI GENERALE

2.1 Stratul de fundație din balast se realizează în grosimea stabilită prin proiect, cu respectarea prevederilor STAS 6400:

- grosimea minimă constructivă: 10 cm;
- grosimea maximă: 30 cm.

2.2 Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.

2.3 Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

2.4 Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor la stratul de fundație, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului Procedura de Execuție a stratului de fundație, care va conține, printre altele:

- programul de execuție a stratului de fundație;
- utilajele folosite pentru producerea și transportul agregatelor, precum și pentru execuția stratului de fundație (împrăștierea, udarea și compactarea balastului);
- sursele (balastiere, furnizori) și depozitele de agregate, inclusiv căile de transport la acestea.

Pentru definitivarea Procedurii de Execuție, Antreprenorul va executa sectoare de probă, ale căror locații și dimensiuni vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, Procedura de Execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de așternere și compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundație (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin așternerea într-un singur strat);
- grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare.

2.5 Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

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

2.7 Pentru aplicarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normativelor în vigoare prezentate în Anexa 1.

CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

Art.3 MATERIALE COMPONENTE

3.1 Agregate naturale (balast)

3.1.1 Pentru execuția stratului de fundație din balast, se va folosi balast natural, care trebuie să respecte caracteristicile prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Caracteristicile balastului

Caracteristici	Condiții de admisibilitate
Sort	0-63
Conținut de fracțiuni, %	
- sub 0,02 mm	max.3
- sub 0,2 mm	3-18
- 0-1 mm	4-38
- 0-4 mm	16-57
- 0-8 mm	25-70
- 0-16 mm	37-82
- 0-25 mm	50-90
- 0-50 mm	80-98
- 0-63 mm	100
Coeficient de neuniformitate (u_n)	min.15
Echivalent de nisip (EN)	min.30
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %	max.50

3.1.2 Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la apă, aer sau îngheț și fără să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale.

3.1.3 Fiecare sursă de balast va fi propusă de Contractor și supusă aprobării Consultantului.

Propunerea va fi prezentată Consultantului cu cel puțin 7 zile înainte de deschiderea balastierii sau începerea aprovizionării, după caz, și va fi însoțită de:

- raportul asupra calității agregatelor, însoțit de rezultatele testelor de laborator, analizelor și sondajelor efectuate. Testele și frecvența acestora se vor face conform tabelului 3;
- analiza conformității cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini;
- cantitatea estimată;
- programul de exploatare a balastierii, sau de aprovizionare, după caz;
- ruta de transport;
- planul de amplasare a depozitelor.

Toate investigațiile, testele, chiriile și taxele legate de exploatarea balastierelor vor fi suportate de Contractor.

3.1.4 Transportul și depozitarea balastului provenit din surse diferite se vor face astfel încât să se evite amestecul sau contaminarea lor. Drumurile de acces la depozitele de agregate vor fi amenajate astfel încât să se evite contaminarea cu noroi sau alte materiale.

3.1.5 Agregatele vor fi depozitate pe platforme amenajate, prevăzute cu pante și rigole în vederea drenajului apei. Stocurile de agregate vor fi identificate prin panouri care să indice sursa și dimensiunea agregatului.

3.1.6 Balastul se va aproviziona din timp în depozit pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea

testelor de laborator complete, pentru a se verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului Caiet de Sarcini și după aprobarea Inginerului.

3.1.7 Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor. Furnizorul trebuie să prezinte la livrare o declarație de conformitate pe baza rezultatelor determinărilor periodice și pe lot efectuate, consemnate în rapoarte de încercări;
- într-un registru pentru încercări agregate, toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

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

3.2 Apa de compactare

Apa necesară compactării stratului de balast trebuie să fie limpede, să nu conțină suspensii organice sau anorganice, să nu aibă miros pronunțat.

Apa poate proveni din rețeaua publică sau din alte surse și trebuie să fie conform SR EN 1008.

Art.4 CARACTERISTICILE STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN BALAST

4.1 Caracteristicile optime de compactare

4.1.1 *Caracteristicile optime de compactare* ale balastului se stabilesc de către un laborator acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilesc:

$\rho_{d \max.P.M.}$ - densitatea în stare uscată, maximă, exprimată în g/cmc și este corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor;

$w_{opt.P.M.}$ - umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

Balastul trebuie compactat până la realizarea următoarelor grade de compactare, în funcție de clasa tehnică a drumului:

- pentru drumurile cu clasele tehnice I, II și III, minimum 100% din densitatea în stare uscată în cel puțin 95% din punctele de măsurare și de minimum 98% în toate punctele de măsurare;
- pentru drumurile cu clasele tehnice IV și V, minimum 98% din densitatea în stare uscată maximă, în cel puțin 93% din punctele de măsurare și de minimum 95% în toate punctele de măsurare.

4.1.2 *Caracteristicile efective de compactare*

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din stratul de fundație executat, și anume:

$\rho_{d \text{ ef.}}$ - densitatea în stare uscată, efectivă, (g/cmc);

$w_{\text{ef.}}$ - umiditatea efectivă pentru compactare, (%)

$$g_c = \frac{\rho_{\text{def.}}}{\rho_{\text{max. PM}}} \times 100 \quad - \text{ gradul de compactare efectiv.}$$

4.2 Deformabilitatea stratului de fundație

Deformabilitatea stratului de fundație din balast se stabilește prin măsurări de deformabilitate cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman, în conformitate cu prevederile normativului indicativ CD 31. Valorile deflexiunii admisibile sunt funcție de grosimea stratului de fundație, conform tabelului 2.

Se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deflexiunea are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din numărul punctelor de măsurare.

Tabelul 2

Valorile deflexiunilor admisibile

Grosimea stratului de fundație din balast, h, cm	Valorile deflexiunilor admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă conform STAS 12253	Pământuri de tipul:		
Nisip prăfos, nisip argilos		Praf nisipos, praf argilo-nisipos, praf argilos	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă-nisipoasă	
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266

4.3 Uniformitatea calității stratului de fundație

Uniformitatea calității stratului executat se stabilește prin măsurări cu deflectometrul cu pârghie, în conformitate cu prevederile normativului indicativ CD 31.

Se consideră că uniformitatea execuției este corespunzătoare dacă coeficientul de variație (C_v), determinat prin prelucrarea statistică a minimum 10 valori măsurate, nu depășește 35%.

Art.5 ELEMENTELE GEOMETRICE ALE STRATULUI DE FUNDAȚIE

Elementele geometrice ale stratului de fundație și condițiile tehnice care trebuie îndeplinite sunt următoarele:

5.1 Grosimea, conform STAS 6400:

- Grosimea minimă constructivă: 10 cm;
- Grosimea maximă: 30 cm.

5.2 Lățimea se stabilește conform STAS 2900.

5.3 Pantele în profil transversal și declivitățile în profilul longitudinal sunt aceleași ca ale îmbrăcăminții sub care se execută.

5.4 Denivelările admisibile în profil transversal sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămințile sub care se execută;

5.5 Denivelările admisibile în profil longitudinal sub dreptarul de 3,00 m sunt de maximum 2 cm.

CAPITOLUL III EXECUTAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN BALAST

Art.6 SECTORUL DE PROBĂ

6.1 În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și dispozitivelor de așternere și compactare, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa câte un sector de probă pentru fiecare sursă de agregate. Sectorul va avea o lungime de cel puțin 50 m și o lățime de cel puțin jumătate din lățimea platformei.

Execuția sectorului de probă se va face în prezența Inginerului și are ca scop de a stabili pe șantier, în condiții de execuție curente, componenta atelierului de compactare și modul de acționare a

acestui pentru realizarea gradului de compactare cerut prin Caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii din proiect și o suprafațare corectă.

- 6.2 Cantitatea de apă care trebuie eventual adăugată pentru obținerea umidității optime de compactare va fi stabilită de laboratorul de șantier. Apa va fi adăugată prin stropire, astfel încât să se aducă amestecul la umiditatea optimă de compactare, uniform distribuită în masa amestecului.

Toleranțele în umiditatea amestecului sunt de 1% peste și 2% sub nivelul optim de compactare.

- 6.3 Caracteristicile de compactare ale balastului pentru stratul de fundație se vor stabili prin încercarea Proctor Modificată în conformitate cu prevederile STAS 1913-13:

- $\rho_{d \max. PM}$ – densitatea maximă în stare uscată (g/cm^3);
- $w_{opt PM}$ – umiditatea optimă de compactare (%).

- 6.4 Pregătirea, executarea lucrărilor și măsurătorilor efectuate pe sectorul de probă vor fi efectuate pe cheltuiala Antreprenorului.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

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

Intensitatea de compactare = Q/S

unde:

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

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

- 6.5 Partea din sectorul de probă cu rezultate optime confirmate ca atare de Consultant, va servi ca sector de referință la definitivarea procedurii de execuție.

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

Art.7 MĂSURI PRELIMINARE LA PUNEREA ÎN OPERĂ

- 7.1 Execuția stratului de fundație din balast se va realiza numai după recepționarea lucrărilor de terasamente în conformitate cu prevederile Caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

- 7.2 Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului.

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

- 7.4 În cazul în care sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de depozitare separat pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor, precum și de a delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa de balast folosită. Aceste măsuri vor fi consemnate în registrul de laborator.

Art.8 PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

- 8.1 Așternerea stratului de fundație poate începe numai la aprobarea Consultantului, după ce patul drumului a fost verificat și aprobat de acesta.

Balastul va fi așternut pe terasamentul recepționat într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe sectorul de probă.

Antreprenorul nu va începe execuția nici unui strat înainte ca stratul inferior să fie terminat, verificat și recepționat de Consultant. Antreprenorul va asigura, pe propria cheltuială, întreținerea necesară pentru straturile recepționate, până la acoperirea cu următorul strat.

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

- 8.2 Stropirea va fi uniformă, evitându-se supra-umezirea locală.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea balastului.

- 8.3 Compactarea se face cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de probă, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare, conform prevederilor STAS 6400 și Ghidului indicativ CD 148.

Caracteristicile efective de compactare vor fi determinate pe probe prelevate din lucrare:

- ρ_{def} – densitatea efectivă (g/cm^3);
- w_{efPM} – umiditatea efectivă pentru compactare (%);

- gradul de compactare $g_c = \frac{\rho_{def}}{\rho_{dmax}} \times 100$

Acolo unde stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele vor fi completate și compactate simultan cu execuția stratului de fundație, astfel încât stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, cu asigurarea evacuării apei din stratul de fundație, conform pct.5.1.3.

- 8.4 Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se nivelează și apoi se compactează din nou.
- 8.5 Pentru evitarea degradărilor accidentale, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru limitarea circulației pe stratul compactat și finisat.

Este interzisă așternerea stratului de fundație atunci când:

- umiditatea balastului este în afara limitelor specificate în prezentul Caiet de Sarcini;
- balastul este înghețat sau conține gheață;
- patul drumului este acoperit cu un strat de zăpadă sau pojghiță de gheață;
- condițiile meteo determină ca patul drumului să nu mai răspundă cerințelor pentru a fi acoperit.

CAPITOLUL IV CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a stratului de fundație constă în:

- verificarea calității agregatelor la aprovizionare;
- verificări în timpul execuției stratului de fundație;
 - calitatea agregatelor;
 - caracteristicile de compactare;

- grosimea stratului (straturilor);
 - capacitatea portantă;
 - uniformitatea execuției;
- verificarea caracteristicilor stratului executat:
- elementele geometrice;
 - caracteristicile suprafeței stratului;
 - capacitatea portantă.

Art.9 VERIFICAREA CALITĂȚII AGREGATELOR LA APROVIZIONARE

La aprovizionare se vor verifica certificatul de calitate și declarația de conformitate emise de furnizor, inclusiv rapoartele cu rezultatele determinărilor periodice și pe lot efectuate de furnizor.

După constituirea depozitelor, asupra agregatelor dintr-un depozit se vor efectua verificările prevăzute în tabelul 3.

Tabelul 3

Verificarea calității balastului

Caracteristici	Frecvența minimă la aprovizionare	Metoda de verificare
Umiditate	o probă pe schimb și sort, înainte de începerea lucrului	STAS 1913/1
Granulozitate	o probă/400 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
Echivalent de nisip (EN)		SR EN 933-8
Coeficient de neuniformitate (Un)		SR EN 933-4
Uzură cu mașina tip Los Angeles, %	o probă/2000 t	SR EN 1097-2+A1

Art.10 VERIFICĂRI ÎN TIMPUL EXECUȚIEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

10.1 În timpul execuției stratului de fundație, se vor efectua verificările prevăzute în tabelul 4.

Tabelul 4

Verificarea calității stratului de fundație

Caracteristici	Frecvența minimă la punerea în operă	Metoda de verificare
Umiditatea balastului înainte de compactare	În minim 3 puncte la 250 m bandă sau la 1000 mp suprafață	STAS 1913/1
Grosimea stratului	1 sondaj la 200 m de drum	Caiet de Sarcini capitolul IV, art.11
Caracteristicile de compactare:	verificări la 250 m lungime de drum	STAS 1913/1
- umiditatea		STAS 12288 și STAS 1913/15
- densitatea efectivă		STAS 12288 STAS 1913/15
- gradul de compactare prin determinarea greutății volumetrică în stare uscată		
•Capacitatea portantă •Uniformitatea execuției	Minim 100 puncte/km bandă (în fiecare profil transversal din proiect, la fiecare 20 m de fiecare bandă)	Normativ indicativ CD 31

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație și uniformitatea execuției vor fi determinate cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman, conform Normativului CD 31.

10.2 În cazul în care nu se pot efectua măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului CD 31, pentru verificarea capacității portante și a uniformității execuției,

controlul compactării în timpul execuției și a capacității portante se poate efectua prin încercarea cu placa Lucas (VSS) în două cicluri de încărcare, conform metodologiei prevăzute de Instrucțiunile indicativ AND 530, Anexa 7.

Conform Instrucțiunilor ind.AND 530:

- pentru controlul compactării în timpul execuției și a uniformității execuției numărul de încercări nu va fi mai mic de 3 încercări repartizate stânga, ax, dreapta, în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime de strat;
- pentru verificarea capacității portante, numărul de puncte de măsurare nu va fi mai mic de 3 puncte la 1500 m suprafață strat, conform pct.5.5.5;
- interpretarea rezultatelor se va face conform pct.5.4.7.2, 5.4.7.3 și 5.5.5 din Instrucțiuni.

Art.11 VERIFICAREA CARACTERISTICILOR STRATULUI EXECUTAT

11.1 Verificarea elementelor geometrice ale stratului

Verificările se vor efectua în conformitate cu prevederile STAS 6400:

- **Grosimea** stratului se verifică prin sondaje, cel puțin unul la 200 m de strat de fundație executat. Grosimea maximă este de 30 cm, conform STAS 6400;
- verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice, cu care se străpunge stratul executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției;
Abaterea limită locală admisibilă este de ± 20 mm.
- **Lățimea** stratului se verifică conform STAS 2900 și STAS 6400, la distanțe de maximum 200 m una de alta.
Abaterea limită locală admisibilă este de $\pm 5,0$ cm.
- **Panta în profil transversal** a suprafeței stratului este aceeași cu panta îmbrăcăminților sub care se execută și se măsoară în fiecare profil transversal din proiect.
Abaterea limită locală admisibilă este de $\pm 0,5$ cm față de cotele profilului adoptat;
- **Declivitatea în profil longitudinal** se măsoară în fiecare profil longitudinal proiectat și este aceeași ca și a îmbrăcăminții sub care se execută.
Abaterea limită locală admisibilă este de $\pm 0,5$ cm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

11.2 Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului

Verificările se vor face conform STAS 6400.

Verificarea denivelărilor suprafeței stratului de fundație se va face cu dreptarul de 3 m lungime:

- în profil longitudinal, în axul fiecărei benzi de circulație; denivelările admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m sunt de maximum 2 cm;
- în profil transversal denivelările admisibile sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămințile sub care se execută.

În cazul în care se înregistrează denivelări mai mari decât cele prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

11.3 Verificarea capacității portante

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație va fi determinată cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman conform Normativului CD 31 sau cu placa Lucas (VSS) în trei puncte de măsurare la 1500 mp suprafață strat, conform pct.10.2 din prezentul Caiet de Sarcini.

11.4 Rezultatele tuturor măsurătorilor, determinărilor și verificărilor specificate în prezentul Caiet de Sarcini vor fi ținute la zi în documentația de execuție a șantierului, ce va constitui documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de execuție a stratului de fundație din balast vor fi supuse unor recepții după cum urmează:

- recepții pe parcursul execuției (recepții parțiale), pe fazele determinante stabilite în proiectul de execuție, conform STAS 6400;
- recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală la expirarea perioadei de garanție, conform „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” aprobat cu HG 273/94.

Art.12 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția pe faze determinante de lucrări ascunse stabilită în proiect se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și de calitate impuse în proiect și Caietul de Sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor, precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma acestei recepții, se încheie „Proces verbal” în registrul de lucrări ascunse.

Art.13 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția se efectuează la terminarea tuturor lucrărilor și a încercărilor prevăzute în proiect și în prezentul Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție va întocmi Proces verbal de recepție conform Regulamentului de recepție aprobat cu HG 273.

Art.14 RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273.

REFERINȚE NORMATIVE

LISTA PRESCRIPTIILOR TEHNICE

1. ACTE NORMATIVE

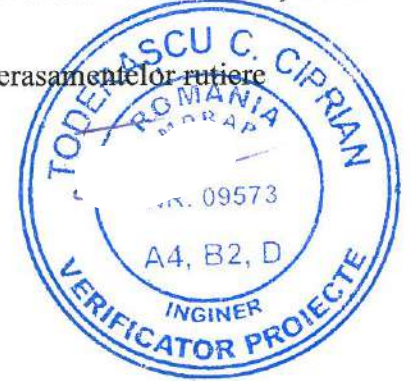
- HG 273/14.06.1994** - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

2. STANDARDE

- SR 4032/1-2001** - Lucrări de drumuri. Terminologie
- SR EN 933-1:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. partea 1: Analiza granulometrică prin cernere
- SR EN 933-2:1998** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor
- SR EN 933-4:2008** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
- SR EN 933-8:2001** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Aprecierea fineței. Determinarea echivalentului de nisip
- SR EN 1097-2:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- STAS 1913/1-82** - Teren de fundare. Determinarea umidității
- STAS 1913/13-83** - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
- STAS 1913/15-75** - Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice, pe teren
- STAS 2900-89** - Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor
- STAS 6400-84** - Lucrări de drumuri. Straturi de bază
- STAS 12288-85** - Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip

3. NORMATIVE ȘI INSTRUCȚIUNI TEHNICE

- CD 31-2002** - Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, cu deflectometrul Lacroix și cu deflectometrul cu pârghe tip Benkelman
- CD 148-2003** - Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast
- Instrucțiuni ind.AND 530-1997** - Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere



Intocmit: Ing. Aurel NUȚĂ



CAIET DE SARCINI

**STRAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL
PENTRU DRUMURI**

OBIECTIV: MODERNIZARE STRADA PINULUI

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

Art.1 Obiect și domeniu de aplicare

Art.2 Prevederi generale

CAPITOLUL II – CONDIȚII TEHNICE

Art.3 Materiale componente

Art.4 Caracteristicile stratului de fundație din piatră spartă amestec optimal

Art.5 Elementele geometrice ale stratului de fundație



CAPITOLUL III – EXECUTAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Art.6 Măsurile preliminare

Art.7 Sector de probă

Art.8 Execuția stratului de fundație

CAPITOLUL IV – CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Art.9 Verificarea calității materialelor utilizate

Art.10 Studiul preliminar de laborator

Art.11 Verificări în timpul execuției stratului de fundație

Art.12 Verificarea calității stratului de fundație executat

Art.13 Înregistrarea rezultatelor verificărilor

CAPITOLUL V – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

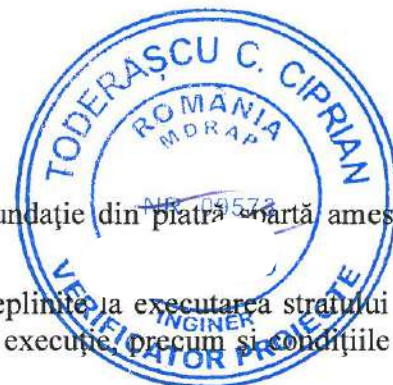
Art.14 Recepția pe faze de execuție

Art.15 Recepția la terminarea lucrărilor

Art.16 Recepția finală

ANEXA 1 – Referințe normative. Lista prescripțiilor tehnice în vigoare

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI



Art.1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1 Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de fundație din piatră spartă amestec optimal, pentru MODERNIZARE STRADA PINULUI.

Caietul de Sarcini cuprinde condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite la executarea stratului de piatră spartă, controlul calității materialelor și a lucrărilor de execuție, precum și condițiile de recepție a lucrărilor.

1.2 Stratul din piatră spartă amestec optimal 0-63, se realizează într-un singur strat a cărei grosime este stabilită prin proiect.

1.3 Stratul din piatră spartă amestec optimal 0-63 se va realiza pe stratul din balast amestec optimal.

Art.2 PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea stratului din piatră spartă amestec optimal se vor respecta prevederile STAS 6400 „Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.”

2.2 Pentru aplicarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și a normativelor în vigoare, prezentate în Anexa 1, armonizate cu standardele europene.

2.3 Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.

2.4 Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor necesare aplicării prezentului Caiet de Sarcini. Antreprenorul va asigura evidența zilnică a condițiilor de execuție a stratului din piatră spartă amestec optimal, a încercărilor efectuate și a rezultatelor obținute.

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

2.6 Execuția stratului din piatră spartă amestec optimal se începe numai după recepția stratului anterior.

2.7 Pentru determinarea detaliilor tehnologice, Antreprenorul va executa, pe cheltuială proprie, sectoare de probă, a căror dimensiune și locație vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

2.8 Se va asigura trasabilitatea pe surse a materialului pentru fiecare sector de drum.

2.9 Agregatele trebuie să provină din roci stabile și nealterabile la aer și îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase într-un procent mai mare de 10%.

CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

Art.3 MATERIALE COMPONENTE

3.1 Agregate naturale

3.1.1 Pentru execuția stratului din piatră spartă se utilizează piatră spartă amestec optimal sort 0-63.

Piatra spartă amestec optimal se poate obține direct de la concasare sau prin amestec de sorturi și trebuie să îndeplinească următoarele condiții tehnice:

- compoziția granulometrică a pietrei sparte amestec optimal 0...63 mm trebuie să se încadreze în zona de granulozitate prevăzută în tabelul 1.
- caracteristici conform tabelului 2.

Tabelul 1

Sort	Treceri prin sitele cu dimensiuni de mm, % din greutate									
	63	40	25	16	8	4	1	0,2	0,1	0,02
0-63	90...100	75...90	60...80	48...75	31...55	20...42	8...27	2...14	1...10	max.3

Tabelul 2

Caracteristici	Sort 0-63
	Condiții de admisibilitate
Conținut de granule alterate moi, friabile, poroase și vacuolare, % max	10
Forma granulelor -coeficient de formă % max	35
Coeficient de impurități: -corpuri străine, % max	1
Uzura cu mașina tip Los Angeles, % max	30
Rezistența la îngheț-dezghet: a) îngheț-dezghet – metoda SR EN 1367-1: - pierderea de masă, %	≤ 4 (categoria F4, SR EN 13242)
b) valoarea sulfatului de magneziu - metoda SR EN 1367-2: - pierderea de masă, %	≤ 35 (categoria MS ₃₅ , SR EN 13242)

3.1.2 Piatra spartă trebuie să provină din roci de clasă E, sau din materiale care îndeplinesc condițiile tehnice pentru această clasă.

3.1.3 Piatra spartă amestec optimal sort 0-63 se va depozita din timp în depozitul șantierului pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestora.

Aprovizionarea pietrei sparte/lidonitului amestec optimal sort 0-63 la locul de punere în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

În timpul transportului de la furnizor la șantier și al depozitării, piatra spartă amestec optimal sort 0-63 trebuie ferită de impurificare.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare etc.

Controlul calității pietrei sparte amestec optimal sort 0-63 de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile de la Capitolul IV.

3.2 Apă

Apa necesară realizării stratului din piatră spartă amestec optimal sort 0-63 poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, cu condiția să nu conțină nici un fel de particule în suspensie.

Art.4 CARACTERISTICILE STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

4.1 Caracteristicile optime de compactare

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 2, aceasta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor de admisibilitate prevăzute.

Straturile din piatră spartă amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime 98% din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 în cel puțin 93% din punctele de măsurare și de minimum 95% în toate punctele de măsurare (pct. 4.3.2.2. – STAS 6400/84).

4.2 Capacitatea portantă

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de piatră spartă măsurată cu placa Lucas se consideră realizată dacă modulul de deformare $E_{v2} > 80 \text{ MN/mp}$.

$$\text{Raportul } \frac{E_{v2}}{E_{v1}} \leq 2,5$$

4.3 Uniformitatea execuției

Verificarea uniformității execuției se efectuează prin măsurări cu placa Lucas, conform standard DIN 18134, transpus în Instrucțiunile AND 530.

Art.5 ELEMENTELE GEOMETRICE ALE STRATULUI DE PIATRĂ SPARTĂ

- 5.1 Grosimea minimă pentru drumuri este de 20 cm.
Abaterea limită la grosime poate fi de maximum $\pm 20 \text{ mm}$.
Verificarea grosimii se face prin sondaje de cel puțin unul la 200 m de drum în fiecare profil transversal.
- 5.2 Lățimea este cea prevăzută în proiect – 4 m.
Abaterea limită la lățime poate fi de $\pm 5 \text{ cm}$.
- 5.3 Pantele în profil transversal vor fi de 2.5%.
- 5.4 Denivelările admisibile în profil transversal sub lata de 3 m să fie $\pm 1,5 \text{ cm}$.
- 5.5 Denivelările admisibile în profil longitudinal sub dreptarul de 3 m să fie de maximum 2 cm.
- 5.6 Abaterea limită la panta este de $\pm 4\%$ măsurată în fiecare profil transversal.
- 5.7 Abaterea limită la cotele față de proiect $\pm 10 \text{ mm}$.

CAPITOLUL III EXECUȚIA STRATULUI DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

Art.6 MĂSURI PRELIMINARE

- 6.1 Execuția stratului din piatră spartă amestec optimal sort 0-63 se va realiza numai după recepționarea stratului de balast.
- 6.2 Peste stratul din geotextil asternut peste stratul de forma din pamant stabilizat cu var se va așterne stratul din balast.
- 6.3 După recepția stratului din balast se va așterne stratul din piatră spartă amestec optimal.
- 6.4 Înainte de începerea lucrărilor de execuție a stratului din piatră spartă amestec optimal se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a pietrei sparte amestec optimal sort 0-63.
- 6.5 Personalul care participă la realizarea stratului din piatră spartă amestec optimal trebuie să cunoască și să își însușească proiectul de execuție, specificațiile tehnice, standardele, normativele și prezentul Caiet de Sarcini.

Art.7 SECTORUL DE PROBĂ

- 7.1 Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze sector de probă în vederea stabilirii, în condiții de execuție curentă pe șantier, componența atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare prevăzut de Caietul de Sarcini. De asemenea se va stabili dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două straturi.

Executarea sectorului de probă se va face pentru tipul de strat din piatră spartă amestec optimal prevăzut în prezentul Caiet de Sarcini, respectiv strat din piatră spartă sort 0-63 pe un strat din balast.

- 7.2 Experimentarea se va face pe sectoare de probă stabilite de comun acord cu Consultantul.
- 7.3 Sectorul de probă se va face în prezența Consultantului, efectuându-se controlul compactării și a capacității portante prin încercări de laborator sau pe teren.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării.

- 7.4 Partea din sectorul de probă executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor.

Caracteristicile obținute pe sectorul de probă se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Art.8 EXECUȚIA STRATULUI DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL SORT 0-63

- 8.1 Amestecul optimal 0-63 se realizează direct prin concasare sau prin amestec de sorturi, cu respectarea condițiilor tehnice din prezentul caiet de sarcini.

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

- 8.2 Piatra spartă amestec optimal se așterne numai după recepția stratului din balast.
- 8.3 Compactarea stratului din piatră spartă amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe sectorul de probă, respectându-se tehnologia stabilită.
- 8.4 Denivelările care se produc în timpul compactării sau rămân după compactarea straturilor din piatră spartă amestec optimal, se corectează cu material de aport și se recompactează.

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

- 8.5 Este interzisă execuția stratului din piatră spartă amestec optimal înghețate, precum și așternerea amestecului pe un strat acoperit cu strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

CAPITOLUL IV CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a stratului din piatră spartă amestec optimal sort 0-63 constă în:

- verificarea calității pietrei sparte/lidonitului amestec optimal sort 0-63;
- verificări în timpul execuției stratului de fundație:
 - o granulozitatea amestecului optimal;
 - o umiditatea amestecului optimal;
- verificări la locul de punere în operă:

- caracteristicile de compactare;
- grosimea stratului;
- capacitatea portantă;
- uniformitatea execuției;
- verificarea caracteristicilor stratului executat:
 - elemente geometrice;
 - caracteristicile suprafeței stratului;
 - caracteristicile stratului de fundație executat.

În tabelul 3 sunt centralizate măsurătorile și încercările prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini privind controlul calității stratului din piatră spartă amestec optimal sort 0-63.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității materialelor și a calității lucrărilor pe parcursul execuției stratului de fundație.

Art.9 VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR UTILIZATE

Verificarea calității pietrei sparte amestec optimal sort 0-63 constă în determinarea principalelor caracteristici prevăzute în tabelul 3 pct.1. Metodele de încercare și frecvența încercărilor sunt precizate în tabelul 3 pct.1.

Art.10 VERIFICĂRI ÎN TIMPUL EXECUȚIEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

Fazele principale ale controlului calității execuției sunt:

- verificări la stația de concasare a agregatelor pentru obținerea directă a amestecului optimal 0-63;
- verificări la locul de punere în operă;
- verificarea capacității portante și a uniformității execuției cu placa Lucas.

Caracteristicile care se verifică, frecvența verificărilor și metodele de încercare sunt precizate în tabelul 3 pct.3.

Art.11 VERIFICAREA CARACTERISTICILOR STRATULUI EXECUTAT

Se verifică:

- elementele geometrice;
- caracteristicile suprafeței stratului;
- caracteristicile stratului executat.

Frecvența acestor verificări și metodele de încercare sunt precizate în tabelul 3, pct.4.

Art.12 INREGISTRAREA REZULTATELOR VERIFICĂRILOR

Rezultatele tuturor măsurătorilor, determinărilor și verificărilor specificate în prezentul Caiet de Sarcini vor fi ținute la zi în documentația de execuție a șantierului, ce va constitui documentația de control în vederea recepției finale.

Controlul calității lucrărilor

Faza	Natura controlului/ încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Metode de încercare
1. Verificarea calității materialelor înainte de începerea execuției (la aprovizionare)	Piatră spartă amestec optimal 0-63 *	La fiecare lot aprovisionat	
	a) examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate (inclusiv rezultatele determinărilor periodice și pe lot)		
	b) încercări în șantier:		
	-granulozitate (conform tabelului 1)	o probă/2000 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	-forma granulelor (coeficient de formă)		SR EN 933-3
	-conținut de impurități (corpuri străine)		STAS 4606
	-rezistența la îngheț-dezghet (încercarea cu sulfat de magneziu)	o probă/sursă	SR EN 1367-2
	-uzura cu mașina tip Los Angeles	o probă/2000 t	SR EN 1097-2
2. Studiu preliminar de laborator	2.1 Stabilirea compoziției amestecului optimal (granulozitate)	Înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se schimbă sursa pentru piatra spartă/lidonit	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	2.2 Caracteristicile optime de compactare-încercarea Proctor modificată		STAS 1913/13
3. Verificări în timpul execuției stratului din piatră spartă	3.1 La stația de concasare (la furnizor):		
	-granulozitate	o dată pe zi	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	-umiditate	-o dată pe zi	STAS 1913/13
	-conținutul de impurități	-la schimbarea condițiilor meteo, ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
	3.2 Verificări la punerea în operă (în șantier):		
	-Umiditatea amestecului optimal înainte de compactare	3 probe la 1000 mp de suprafață sau la 250 m bandă	STAS 1913/1
	-Caracteristicile de compactare:		
	•densitate efectivă		STAS 1913/15
	•umiditate	min. 3 probe pt. < 2000 mp	STAS 1913/1
	•grad de compactare	min. 5 probe pt. > 2000 mp	STAS 1913/13
-încercarea Proctor modificată			
3.4 Grosimea stratului compactat	cel puțin o încercare la 200 m lungime de strat	STAS 6400	
3.5 Capacitatea portantă	măsurători cu placa Lucas	DIN 18134	
	Uniformitatea execuției	AND 530	
4. Verificarea caracteristicilor stratului din piatră spartă executat	4.1 Elemente geometrice		
	-grosimea	1 sondaj la min 200 m de strat	STAS 6400
	-lățimea	în dreptul profilelor transversale din proiect	STAS 2900 STAS 6400
	-pantele în profil transversal		
	-declivitatea în profil longitudinal		
	4.2 Caracteristicile suprafeței stratului:		
	-denivelări în profil longitudinal	în axul fiecărei benzi de circulație	STAS 6400
	-denivelări în profil transversal		
4.3 Capacitatea portantă:			
-măsurători cu placa Lucas**	o încercare la 300 m	DIN 18134 AND 530	

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de execuție a stratului de fundație din piatră spartă amestec optimal vor fi supuse unor recepții, după cum urmează:

- recepții pe parcursul execuției (recepții parțiale), pe fazele determinante stabilite în proiectul de execuție, conform STAS 12253;
- recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală la expirarea perioadei de garanție, conform „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” aprobat cu HG 273/94.

Art.14 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția pe faze determinante de lucrări ascunse stabilită în proiect se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și de calitate impuse în proiect și Caietul de Sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor, precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma acestei recepții, se încheie „Proces verbal” în registrul de lucrări ascunse.

Art.15 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția se efectuează la terminarea tuturor lucrărilor și a încercărilor prevăzute în proiect și în prezentul Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție va întocmi Proces verbal de recepție conform Regulamentului de recepție aprobat cu HG 273.

Art.16 RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273.

**REFERINȚE NORMATIVE
LISTA PRESCRIPTIILOR TEHNICE****1. ACTE NORMATIVE**

- HG 273/14.06.1994** - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

2. STANDARDE

- SR 4032/1-2001** - Lucrări de drumuri. Terminologie
- SR EN 933-1:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. partea 1: Analiza granulometrică prin cernere
- SR EN 933-2:1998** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor
- SR EN 933-4:2008** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
- SR EN 1097-2:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- SR EN 13242+A1-2008** - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
- SR 1367-1:2007** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț
- SR 1367-2:2010** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Încercarea cu sulfat de magneziu
- STAS 1913/1-82** - Teren de fundare. Determinarea umidității
- STAS 1913/5-85** - Teren de fundare. Determinarea granulozității
- STAS 1913/13-83** - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
- STAS 1913/15-75** - Teren de fundare. Determinarea greutateii volumice, pe teren
- STAS 2900-89** - Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor
- STAS 2914-84** - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate

STAS 6400-84

- Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate

3. NORMATIVE ȘI INSTRUCȚIUNI TEHNICE

Instrucțiuni indicativ
AND 530-1997

- Instrucțiuni privind controlul calității terasamentelor rutiere



Intocmit: Ing. Aurel NUTĂ



CAIET DE SARCINI

STRAT DE LEGĂTURĂ DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE EXECUTATE LA CALD

OBIECTIV: MODERNIZARE STRADA PINULUI

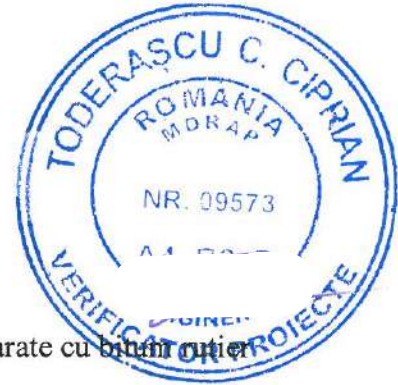
CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

- Art.1 Obiect și domeniu de aplicare
- Art.2 Prevederi generale

CAPITOLUL II – CONDIȚII TEHNICE

- Art.3 Tipuri de mixturi asfaltice
- Art.4 Materiale componente
- Art.5 Compoziția și caracteristicile mixturilor asfaltice preparate cu bitum cuțier
- Art.6 Caracteristicile stratului de legătură din mixturi asfaltice
- Art.7 Elementele geometrice ale stratului de legătură din mixturi asfaltice



CAPITOLUL III – EXECUTAREA STRATULUI DE LEGĂTURĂ DIN MIXTURI ASFALTICE

- Art.8 Măsuri preliminare
- Art.9 Sectorul de probă
- Art.10 Instalația de preparare a mixturilor asfaltice
- Art.11 Fabricarea mixturii asfaltice
- Art.12 Punerea în operă

CAPITOLUL IV – CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

- Art.13 Verificarea calității materialelor aprovizionate
- Art.14 Studiul preliminar de laborator pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice
- Art.15 Verificări la prepararea mixturii asfaltice în instalația de asfalt
- Art.16 Verificări în timpul execuției stratului de legătură
- Art.17 Verificarea calității stratului de legătură executat
- Art.18 Înregistrarea rezultatelor verificărilor

CAPITOLUL V – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

- Art.19 Recepția pe faze de execuție
- Art.20 Recepția la terminarea lucrărilor
- Art.21 Recepția finală

ANEXA 1 – Referințe normative. Lista prescripțiilor tehnice în vigoare

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

Art.1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

- 1.1 Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția straturilor de legătură din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, preparate cu bitum rutier, pentru MODERNIZARE STRADA PINULUI.

Caietul de Sarcini cuprinde condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite la executarea stratului de legătură, controlul calității materialelor, a mixturilor asfaltice și a lucrărilor de execuție a stratului de legătură, precum și condițiile de recepție a lucrărilor.

- 1.2 Stratul de legătură din mixturi asfaltice cu bitum rutier se aplică la drumuri de clasă tehnică I-V și străzi de categoria tehnică I-IV, conform tabelului 1.
- 1.3 Prevederile prezentului Caiet de Sarcini nu se aplică straturilor bituminoase din mixturi asfaltice realizate prin procedeul de reciclare a îmbrăcăminților bituminoase existente.

Art.2 PREVEDERI GENERALE

- 2.1 Execuția stratului de legătură se începe numai după recepția stratului de bază executat.
- 2.2 Pentru aplicarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normativelor în vigoare, prezentate în Anexa 1.
- 2.3 Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor, Antreprenorul va prezenta spre aprobarea Consultantului Procedura de Execuție a stratului de legătură, care va conține printre altele:
- programul detaliat de execuție;
 - tipul de instalație de preparare a mixturilor asfaltice;
 - utilajele folosite pentru transportul, așternerea și compactarea mixturii asfaltice;
 - sursele (cariere, balastiere, producători, furnizori) și depozitele de agregate, inclusiv căile de acces la acestea;
 - variantele provizorii pentru circulația publică pe durata execuției lucrărilor;
 - studiul de laborator pentru stabilirea rețetei optime a mixturii asfaltice.
- 2.4 Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de așternere și compactare a mixturii asfaltice, Antreprenorul va executa, pe cheltuială proprie, sectoare de probă, a căror dimensiune și locație vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, Procedura de Execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de așternere și compactare și anume:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- grosimea stratului înainte de compactare;
- temperatura la care se începe și la care se termină compactarea;
- rețeta corectată pentru mixtura asfaltică.

- 2.5 Antreprenorul va efectua prin laboratorul propriu sau prin colaborare cu un laborator autorizat toate încercările și determinările prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări cerute de Consultant.
- 2.6 Antreprenorul va înregistra zilnic datele referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor efectuate.
- 2.7 În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul Caiet de Sarcini, Inginerul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

Art.3 TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE

- 3.1 Prezentul Caiet de Sarcini se referă la mixturile asfaltice tip beton asfaltic deschis preparate cu bitum rutier:
- beton asfaltic deschis cu criblură, tip BAD 20 LEG (BAD 20);
 - beton asfaltic deschis cu pietriș concasat, tip BADPC 20 LEG (BADPC 20);
 - beton asfaltic deschis cu pietriș sortat, tip BADPS 20 LEG (BADPS 20).
- 3.2 Alegerea tipului de mixtură asfaltică se face la proiectarea lucrării, în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnică a străzii, conform tabelului 1.

Tabelul 1

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Tipul mixturii asfaltice	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii
Beton asfaltic deschis cu criblură tip BAD 20 LEG (BAD 20)	I-V	I-IV
Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat tip BADPC 20 LEG (BADPC 20)	III-V	III-IV
Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat tip BADPS 20 LEG (BADPS 20)	V	IV

Art.4 MATERIALE COMPONENTE

4.1 Agregate naturale

- 4.1.1 Pentru prepararea tipurilor de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul Caiet de Sarcini, se vor folosi următoarele agregate:

- agregate naturale de carieră, conform SR EN 13043/AC:
 - cribluri sorturile 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20);
 - nisip de concasare sort 0-4;
- agregate naturale de balastieră, prelucrate prin spălare, concasare și sortare:
 - pietriș concasat sorturile 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20);
 - pietriș sorturile 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20);
 - nisip natural sort 0-4.

4.1.2 Agregate naturale de carieră

4.1.2.1 Sorturile de criblură 4/8, 8/16 (12,5) și 16/31,5 (20) trebuie să corespundă condițiilor prevăzute de SR EN 13043/AC „Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone de trafic”, privind clasele de granulozitate (pct.4.1.2) respectiv raportul dintre cea mai mare dimensiune D a granulei și cea mai mică dimensiune d a granulei să nu fie mai mic de 1,4.

Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate trebuie să fie conform SR EN 13043/AC pct.4.1.2 – tabelul 1.

4.1.2.2 Condițiile de admisibilitate pentru criblurile sort 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20) folosite la prepararea mixturilor asfaltice din prezentul Caiet de Sarcini sunt precizate în tabelul 2 (Cerințe tehnice SR EN 13043/AC) și tabelul 3.

Tabelul 2

Cerințe tehnice SR EN 13043/AC

Caracteristica	Criblură sorturile 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20)		Metoda de determinare
	Valori	Categoria	
Conținut în particule fine: Procent de trecere prin sita de 0,063 mm	≤0,5	70,5	SR EN 933-1
Calitatea particulelor fine: Valoarea albastru de metilen (VB _F)	≤10	VB _F 10	SR EN 933-9
Forma agregatului: indicele de formă	≤25	SI 25	SR EN 933-4
Procentaj de agregate în întregime concasate	95	C _{95/0}	SR EN 933-5
Rezistența la fragmentare (Coeficientul Los Angeles)	≤25	LA 25	SR EN 1097-2
Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval, MDE)	≤20	MD _E 20	SR EN 1097-1
Sensibilitate la îngheț-dezgheț (sensibilitate la sulfat de magneziu), % max.	6		SR EN 1367-2

Condiții tehnice

Caracteristica	Condiții de admisibilitate Sorturi de criblură		
	4-8	8-16 (12,5)	16-31,5 (20)
Conținut de granule care: -rămân pe sita superioară (d_{max}), %, max	1-10 ($G_{C90/10}$)		
-trec prin sita inferioară (d_{min}), %, max	10		
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max	5		
Coefficient de formă, %, max	25		
Conținut de impurități: -corpuri străine	nu se admit		
-conținut de argilă (VA), %	nu se admite		
-conținut de fracțiuni sub 0,063 mm, %, max	1,0	0,50	0,50
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max pentru clasa rocii: -clasa tehnica I-III; -clasa tehnica IV-V	20 25		
Rezistența la uzură Micro Deval, max	20		
Sensibilitate la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet: -procentaj de pierdere de masă (SR EN 1367-1), %, max. -procentaj pierderea de rezistență, %, max.	2 (categoria F2) 20		

4.1.2.3 Criblurile pentru stratul de legătură trebuie să provină din roci omogene, în ceea ce privește structura și compoziția petrografică-mineralogică, fără urme vizibile de degradare fizică sau chimică și care trebuie să se încadreze în clasa rocii, astfel:

- clasa A: clasa tehnică a drumului I;
categoria tehnică a străzii I;
- clasa B: drumuri de clasă tehnică I-III;
străzi de categoria tehnică I-II;
- clasa C: drumuri de clasă tehnică IV-V;
străzi de categoria tehnică III-V.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență trebuie să se încadreze în prevederile tabelului 2. Verificarea acestor caracteristici se efectuează în cadrul verificărilor periodice.

4.1.2.4 Nisipul de concasare sort 0-4 trebuie să respecte cerințele tehnice și anume:

- conținut de granule care rămân pe sita d_{max} : max 5%;
- conținut de particule fine sub 0,063 mm: 10 (f_{10});
- calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.: 2

4.1.3 Agregate naturale de balastieră

4.1.3.1 Pietrișul concasat sorturile (4-8, 8-16 (12,5) și 16-31,5 (20)) și pietrișul (sorturile 4-8, 8-16 (12,5) și 16-31,5 (20)) trebuie să corespundă condițiilor, precizate în tabelul 4 din prezentul Caiet de Sarcini.

Tabelul 4

Condiții de admisibilitate pentru agregatele naturale de balastieră

Caracteristici	Pietriș concasat			Pietriș		
	4-8	8-16 (12,5)	16- 31,5 (20)	4-8	8-16 (12,5)	16- 31,5 (20)
Grad de spargere, %, min	90	90	90	-	-	-
Coeficient de formă, %, max	25	25	25	25	25	25
Conținut de impurități:						
-corpuri străine	nu se admit					
-fracțiuni sub 0,063 mm, %, max	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max	25	25	25	25	25	25
Rezistența la îngheț-dezgeț						
Sensibilitate la îngheț-dezgeț:						
-procentaj de pierdere de masă (SR EN 1367-1), %, max.	2					

4.1.3.2 Nisipul natural sort 0-4 trebuie să respecte cerințele tehnice prezentate în tabelul 5 din prezentul Caiet de Sarcini.

4.1.4 Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale au ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2.

4.1.5 Pentru aprobarea surselor de agregate, Antreprenorul va efectua pentru fiecare sursă toate determinările prevăzute de SR EN 13043/AC pentru agregatele de carieră.

4.1.6 Sorturile de agregate naturale vor fi depozitate separat, în padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și contaminării. Fiecare depozit va fi prevăzut cu panou de identificare a tipului și sortului agregatului.

4.1.7 Fiecare lot de aprovizionare va fi însoțit de documentul de certificare a calității și de rapoartele de încercări care atestă calitatea acestora, conform reglementărilor tehnice în vigoare.

4.2 Filer

4.2.1 Ca filer se va folosi filerul de calcar sau creta măcinată, care trebuie să îndeplinească condițiile SR EN 13043 privind:

- granulozitatea determinată conform SR EN 933-10;
- conținutul de particule fine nocive, determinat conform SR EN 933-9;
- conținutul de apă, determinat conform SR EN 1097-5;
- conținutul de carbonat, determinat conform EN 196-21.

4.2.2 Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeală, sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

4.3 Bitum rutier

4.3.1 Bitumurile rutiere care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice pentru stratul de legătură din prezentul Caiet de Sarcini trebuie să se încadreze în clasele de bitum rutier 35/50, 50/70 și 70/100 prevăzute de SR EN 12591 – Anexa Națională NB.

4.3.2 Bitumurile rutiere se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climaterice, conform tabelului 5.

Tabelul 5

Domeniul de utilizare a bitumurilor rutiere

Stratul bituminos	Zona climaterică caldă	Zona climaterică rece
	Clasa de bitum rutier	
Strat de legătură	50/70 35/50*	70/100

Notă: Clasa de bitum 35/50 se poate folosi pentru stratul de legătură executat pe drumuri de clasă tehnică I și II, pe bază de studii tehnice.

4.3.3 Bitumurile folosite la execuția straturilor bituminoase trebuie să îndeplinească următoarele condiții tehnice prevăzute de SR EN 12591-Anexa națională NB pentru clasele de bitum rutier 35/50, 50/70 și 70/100 și condițiile suplimentare, prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

Condiții de admisibilitate SR EN 12591 și specificații suplimentare

Caracteristica	Clasa de bitum rutier		
	35/50	50/70	70/100
	Specificații SR EN 12591 – Anexa națională NB		
Penetrație la 25°C, 1/10 mm	35...50	50...70	70...100
Punct de înmuiere IB, °C	50...58	46...54	43...51
Rezistența la întărire la 163°C (metoda RTFOT):			
-penetrație reziduală, %	≥53	≥50	≥46
-creșterea punctului de înmuiere, °C	≤9	≤9	≤9
-variația masei (masă absolută), %	≤0,5	≤0,5	≤0,8
Punct de inflamabilitate, °C	≥240	≥230	≥230
Solubilitate, %	≥99,0	≥99,0	≥99,0
Punct de rupere Fraass, °C	≤-8	≤-8	≤-10
	Specificații suplimentare		
Ductilitate la 25°C:			
-pentru bitumul neîmbătrânit, cm	50	>100	>100
-pentru bitumul îmbătrânit prin metoda RTFOT, cm	25	50	75

4.3.4 Bitumul rutier trebuie să prezinte o adezivitate de min 80% față de agregatele naturale utilizate în lucrarea respectivă. În caz contrar se aditivează cu aditivi.

Adezivitatea se determină conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11.

Bitumul aditivat trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 6.

4.3.5 Bitumul se depozitează separat, pe clase de bitum și proveniență, în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de înregistrare a temperaturilor pentru ulei și bitum, gură de aerisire, pompe de recirculare.

În cazul în care se folosește bitum aditivat, perioada de stocare a acestuia nu trebuie să depășească 3 zile.

Temperatura bitumului aditivat pe perioada de depozitare va fi de 120...140°C.

4.4 Aditivi

Aditivii folosiți pentru aditivarea bitumului sunt agenți tensioactivi de tip amino-derivați, cu caracteristici conform certificatului de conformitate a calității.

Produsul trebuie să fie agrementat tehnic ca aditiv pentru drumuri.

Tipul de aditiv și dozajul acestuia în bitum se stabilește de laborator autorizat, pe bază de studii preliminare de laborator.

4.5 Emulsie bituminoasă

Emulsia bituminoasă folosită la amorsarea suprafeței pe care se aplică stratul de legătură bituminos trebuie să fie emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, simbol EBCR, cu caracteristici conform SR 8877-1.

Art.5 CARACTERISTICILE MIXTURII ASFALTICE TIP BETON ASFALTIC DESCHIS

Compoziția optimă a mixturilor asfaltice se stabilește pe bază de studii preliminare efectuate de un laborator autorizat, astfel încât compoziția și caracteristicile fizico-mecanice să îndeplinească condițiile precizate în tabelele 7 și 8.

5.1 Compoziția mixturii asfaltice

5.1.1 Mixturile asfaltice pentru stratul de legătură se realizează din agregate de carieră sau de balastieră, în funcție de tipul mixturii asfaltice, conform tabelului 7.

Agregate naturale utilizate

Tipul mixturii asfaltice	Materiale componente
Beton asfaltic deschis cu criblură BAD20 LEG (BAD20)	-criblură sort 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20) -nisip de concasare sort 0-4 -filer
Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC20 LEG (BADPC20)	-pietriș concasat sort 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20) -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4 -filer
Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS 20 LEG (BADPS 20)	-pietriș sort 4-8, 8-16 (20), 16-31,5 (20) -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4 -filer

În amestecul total de nisipuri, proporția de nisip natural este de maxim 50%.

5.1.2 Zona de granulozitate, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, în care trebuie să se înscrie amestecul de agregate naturale și filer, este conform tabelului 8.

Tabelul 8

Zonă de granulozitate a mixturilor asfaltice pentru stratul de legătură

Tipul mixturii asfaltice	Treceri prin sita cu ochiuri pătrate de ...mm, %									
	0,063	0,125	1	2	4	8	12,5	16	20	31,5
BAD20 LEG (BAD20), BADPC20 LEG (BADPC20), BADPS20 LEG (BADPS20)	3...7	5-10	14...30	20...35	28...45	40...60	56...74	73...90	90...100	100

5.1.3 Conținutul optim de bitum

Conținutul optim de bitum se determină prin studiu preliminar de laborator de către laboratorul propriu sau prin colaborare cu un laborator autorizat sau acreditat.

Studiul de laborator trebuie să se efectueze cu încadrarea dozajului de bitum în mixtura asfaltică în limitele 4,0 ÷ 5,0% pentru toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură.

5.1.4 Raportul filer-bitum recomandat pentru toate mixturile asfaltice din prezentul Caiet de Sarcini este de 1,0-2,1.

5.2 Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice

5.2.1 Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice pentru stratul de legătură se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la așternere, precum și din stratul gata executat, pentru verificarea calității mixturii asfaltice.

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

5.2.2 Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice trebuie să se determine astfel:

- caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercarea pe epruvete Marshall, conform SR EN 12697-34, pentru toate tipurile de mixturi asfaltice prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini pentru drumuri de clasa tehnică I-V și străzi de categoria tehnică I-IV. Aceste caracteristici trebuie să se încadreze în limitele de admisibilitate din tabelul 9;
- caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări dinamice, pentru betoanele asfaltice deschise tip BAD 20 LEG (BAD 20), aplicate pe drumurile de clasă tehnică I-II și pe străzi de categoria tehnică I-II. Aceste caracteristici și valorile minime admisibile sunt orientative și sunt prezentate în tabelul 10 din prezentul Caiet de Sarcini.

Tabelul 9

Caracteristici fizico-mecanice prin încercări pe epruvete Marshall

Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici – metoda Marshall				
	Stabilitate la 60°C, s, kN, min	Indice de curgere (I), mm	Raport s/I kN/mm	Sensibilitate la apa kg/mc, min	Absorbție de apă, % vol
BAD20 LEG (BAD20), BADPC20 LEG (BADPC20), BADPS20 LEG (BADPS20)	5,0...13	1,5...4,0	1,2	60...90	1,5...6,0

Tabelul 10

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări dinamice

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice Beton asfaltic deschis BAD 20 LEG/clasa tehnică drum	
	I-II	III-IV
1. Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie:		
-volum de goluri la 120 rotații, %, maxim	9,5	10,5
2. Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic):		
-deformația la 40°C, 200 kPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20.000	30.000
-viteza de deformație la 40°C, 200 kPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
3. Modulul de rigiditate la 20°C, MPa, minim	5.000	4.500
4. Rezistența la oboseală, numărul de cicluri până la fisurare, la 15°C, minim	400.000	300.000

Metodele pentru încercările dinamice sunt:

- volumul de goluri: SR EN 12697-8 și SR EN 12697-31;
- rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic): SR EN 12697-25, metoda B, pct.5.2;
- modulul de rigiditate: SR EN 12697-26, anexa C;
- rezistența la oboseală: SR EN 12697-24, anexa E.

Caracteristicile determinate prin încercări dinamice se pot efectua în cadrul verificărilor suplimentare în situații cerute de comisia de recepție.

Art.6 CARACTERISTICILE STRATULUI DE LEGĂTURĂ EXECUTAT

6.1 Gradul de compactare

Compactarea stratului de legătură executat se verifică prin stabilirea gradului de compactare și prin încercări de laborator pe carote prelevate din stratul executat conform SR EN 12697-27 sau prin măsurări in situ.

Se determină:

- gradul de compactare;
- absorbția de apă.

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre masa volumică aparentă a mixturii asfaltice compactate din strat și masa volumică aparentă determinată pe epruvete Marshall preparate în laborator din mixtura asfaltică.

Masa volumică aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

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

Aceste caracteristici trebuie să îndeplinească condițiile tehnice pentru mixturile asfaltice BAD 20 LEG (BAD 20), BADPC 20 LEG (BADPC 20) și BADPS 20 LEG (BADPS 20) și anume:

- gradul de compactare: min 96%;
- absorbția de apă: 3...8% vol.

6.2 Caracteristicile suprafeței stratului de legătură executat

- Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, conform SR EN 13036-7:

- drumuri de clasă tehnică I și străzi de categoria tehnică I-III: $\leq 3,0$ mm;
- drumuri de clasă tehnică II și străzi de categoria tehnică IV: $\leq 4,0$ mm;
- drumuri de clasă tehnică IV-V: $\leq 5,0$ mm.

- Omogenitate. Aspectul suprafeței: fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise.

Art.7 ELEMENTELE GEOMETRICE ALE STRATULUI DE LEGĂTURĂ ȘI ABATERI LIMITĂ

Elementele geometrice și abaterile limită pentru stratul de legătură trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 11.

Elemente geometrice și abateri limită

Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate	Abateri limită locale admise
1. Grosime minimă a stratului compactat	5,0 cm	Nu se admit abateri în minus la grosimea medie prevăzută în proiect
2. Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	±20 mm
3. Profilul transversal		
- drumuri:		
• în aliniament	sub formă de acoperiș	±5,0 mm față de cotele profilului adoptat
• în curbe	conform STAS 863	
• cazuri speciale	pantă unică	
- străzi	conform STAS 10144/3	±2,5 mm/m
4. Profil longitudinal Declivitate, % maxim	≤ 7%	±5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

CAPITOLUL III**EXECUȚIA STRATULUI DE LEGĂTURĂ DIN BETON ASFALTIC DESCHIS****Art.8 MĂSURI PRELIMINARE**

- 8.1 Execuția stratului de legătură se va realiza numai după recepționarea stratului de bază în conformitate cu prevederile Caietului de Sarcini pentru realizarea acestor lucrări și cu prevederile STAS 6400.
- 8.2 Execuția stratului de legătură din mixturi asfaltice se va efectua în perioada martie-octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10°C, în condițiile unui timp uscat.
- Lucrările se vor întrerupe pe ploaie sau vânt puternic și se reiau după uscarea stratului suport.
- 8.3 Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica instalația de preparare a mixturii asfaltice și utilajele și echipamentele necesare punerii în operă a acesteia, inclusiv reglarea acestora în vederea respectării condițiilor tehnice de calitate prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.
- 8.4 Se va efectua studiul preliminar de laborator pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice, cu respectarea condițiilor de calitate precizate la art.4 și 5 din prezentul Caiet de Sarcini.
- 8.5 Personalul care participă la fabricarea mixturii asfaltice și la executarea stratului de legătură respectiv, trebuie să cunoască și să își însușească proiectul de execuție, specificațiile tehnice, standardele, normativele și prezentul Caiet de Sarcini.
- 8.6 Înainte de începerea lucrărilor, responsabilul cu protecția muncii (RPM) va instrui personalul care participă la fabricarea mixturii asfaltice și la execuția stratului de legătură, privind respectarea normelor de protecție a muncii, PSI și a normelor pentru execuția lucrărilor sub circulație.
- 8.7 În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și echipamentelor de preparare a mixturii asfaltice, de așternere și compactare a acesteia, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa sectoare de probă.

Art.9 SECTORUL DE PROBĂ

- 9.1 Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să execute un sector experimental cu o lungime de cel puțin 50 m și o lățime de cel puțin jumătate din lățimea platformei.
- 9.2 Execuția sectorului de probă se va face în prezența Inginerului și are ca scop de a verifica, în condiții de execuție curentă, realizarea caracteristicilor calitative ale mixturii asfaltice în instalația de asfalt și ale stratului de legătură în conformitate cu prezentul Caiet de Sarcini, reglarea instalației de asfalt, precum și a utilajelor și dispozitivelor de punere în operă, stabilirea parametrilor compactării (grosimea de așternere a mixturii asfaltice, condițiile de compactare și intensitatea de compactare necesară).

Toate datele vor fi supuse aprobării Consultantului.

- 9.3 Partea de tronson executat, considerată ca fiind cea mai bună realizată, va servi ca sector de referință pentru execuția lucrărilor pe întregul drum.

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

Art.10 INSTALAȚIA DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

10.1 Mixtura asfalică se prepară în instalații speciale:

- **în flux discontinuu**, prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale calde, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și a filerului, precum și de malaxare forțată a componentelor;

- **în flux continuu**, la care dozarea agregatelor se realizează inițial pe sorturi, la fiecare predozator dotat cu dozator, și apoi global cu ajutorul unui dozator gravimetric montat pe banda de alimentare a uscătorului.

Indiferent de tipul instalației, aceasta trebuie dotată cu sisteme de înregistrare și afișare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale și a mixturii asfaltice.

Regimul termic aplicat la prepararea mixturii asfaltice, în funcție de clasa de bitum rutier, trebuie să se încadreze în limitele precizate în tabelul 12.

Precizia dozării materialelor componente este de:

- $\pm 3\%$ pentru agregatele naturale;
- $\pm 2\%$ pentru bitum și filer.

Instalația de asfalt trebuie să fie dotată corespunzător cu:

- rezervoare de stocare și încălzire a bitumului;
- silozuri pentru stocarea filerului și agregatelor naturale.

Temperaturi tehnologice la prepararea mixturii asfaltice

Clasa de bitum rutier	Temperatura, °C		
	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșire din malaxor
35/50, 50/70	140...190	150...170	140...190
70/100	140...190	150...170	140...180

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile din tabelul 12, pentru a evita degradarea liantului în procesul tehnologic.

10.2 Reglarea stației de preparare a mixturii asfaltice

10.2.1 După acceptarea instalației de către Inginer, Antreprenorul trebuie să efectueze operațiuni de reglare și etalonare:

- a debitului dozatoarelor pentru agregatele naturale;
- a debitului pompelor pentru bitum;
- a debitului privind filerul;
- a funcționării corespunzătoare a malaxorului.

10.2.2 Autorizația de punere în exploatare va fi dată de Inginer, după ce se va constata că debitele fiecărui constituent permit să se obțină amestecul prescris în limitele toleranțelor admise.

Dacă, urmare reglajelor, anumite dispozitive se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui să le înlocuiască, să efectueze din nou reglajul, după care să supună aprobării Inginerului.

10.2.3 Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plată pentru imobilizarea utilajului sau și a personalului care-l deservește în tot timpul cât durează operațiunile pentru obținerea autorizației de punere în exploatare, cu atât mai mult în caz de refuz.

Art.11 FABRICAREA MIXTURII ASFALTICE

Fabricarea mixturii asfaltice se efectuează conform fluxului tehnologic, cu respectarea temperaturilor tehnologice din tabelul 14.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată în intervalul prescris, astfel încât în condițiile concrete de transport (distanțe și mijloace de transport) și condițiile climatice concrete să fie asigurate temperaturile la așternere și la compactare, precizate la art.12.3 – tabelul 13.

Controlul fabricației se realizează pe probe prelevate de la instalația de asfalt, prin efectuarea de încercări de laborator conform Capitolului IV.

Art.12 PUNEREA ÎN OPERĂ

12.1 Transport

Transportul pe șantier al mixturii asfaltice preparate se efectuează cu autocamioanele cu bene metalice, care trebuie să fie curățate de orice corp străin înainte de încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură etc) este interzisă.

Volumul mijloacelor de transport pentru punerea în operă este determinat de debitul de funcționare a stației de preparare a mixturii asfaltice și al utilajelor de punere în operă astfel încât să nu existe întreruperi.

Autobasculantele sunt în mod obligatoriu echipate cu o prelată care va fi întinsă la terminarea încărcării, oricare ar fi distanța de transport și condițiile atmosferice.

12.2 Pregătirea stratului suport

Se vor efectua următoarele faze tehnologice:

- se verifică cotele stratului suport conform proiectului de execuție;
- se remediază toate defecțiunile existente și se aduce stratul suport la cotele prevăzute în proiect, prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică sau prin frezare, după caz;
- se curăță temeinic stratul suport prin măturarea mecanică a părții carosabile;
- se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, mecanizat, cu autorăspânditor de emulsie, în film continuu. Dozajul de emulsie este de (0,3...0,5) kg bitum rezidual. Amorsarea se face în fața finisorului la o distanță de max.100 m.

12.3 Așternerea

12.3.1 Așternerea mixturii asfaltice pe stratul suport, pregătit conform pct.12.2 din prezentul Caiet de Sarcini, se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevăzute cu palpator și sistem de nivelare automat care să asigure precompactarea mixturii asfaltice. Numai în cazul lucrărilor executate în spații înguste așternerea se poate face manual.

12.3.2 Așternerea mixturii asfaltice se efectuează cu respectarea temperaturilor tehnologice din tabelul 13, în funcție de clasa de bitum rutier respectivă.

Tabelul 13

Temperaturi tehnologice la punerea în operă a mixturii asfaltice

Clasa de bitum rutier	Temperatura mixturii asfaltice, °C		
	la așternere, minim	la compactare, minim	
		Început	Sfârșit
35/50, 50/70	140	140	110
70/100	140	135	100

12.3.3 Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform din punct de vedere al grosimii. Așternerea se va face pe întreaga lungime și lățime a benzii de rulare, programată a se executa în ziua respectivă. Lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale vor fi stabilite de către Antreprenor și Dirigintele lucrării respective.

Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturii asfaltice de la stația de asfalt și cât se poate de constantă, ca să se evite total opririle.

Antreprenorul trebuie să dispună de un lucrător calificat, pentru a corecta imediat după așternere și înainte de compactare denivelările existente, cu mixtură asfaltică proaspătă.

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

12.3.4 Rosturi longitudinale și transversale

Rosturile longitudinale și transversale trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

Rosturile care separă mixturile bituminoase răspândite de la o zi la alta trebuie să fie realizate în așa fel încât să asigure o tranziție perfectă și continuă între suprafețele vechi și noi.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rosturilor de lucru se taie pe toată grosimea stratului astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

Această operație nu este necesară în cazul în care stratul întrerupt s-a executat pe lungimea respectivă în aceeași zi cu stratul de pe banda adiacentă.

Se amorsează rostul din marginea tăiată, cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, înainte de realizarea noii benzi.

La așternerea stratului din banda adiacentă (alăturată) se depășește rostul cu (5...10) cm de mixtură repartizată. Acest surplus de material se împinge apoi cu o racletă peste mixtura proaspătă așternută astfel încât să apară rostul. Se efectuează apoi compactarea conform pct.12.4.

12.4 Compactarea

12.4.1 Compactarea mixturii asfaltice se efectuează cu compactoare cu pneuri și/sau compactoare cu rulouri netede, prevăzute cu dispozitive de vibrare. Compactoarele cu pneuri trebuie echipate cu șorțuri de protecție și nu trebuie niciodată să se îndepărteze la mai mult de 50 m în spatele finisorului.

12.4.2 Compactarea mixturii asfaltice trebuie să se efectueze la temperaturile tehnologice precizate în tabelul 15.

12.4.3 Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut (min.96%) se recomandă ca numărul minim de treceri ale compactoarelor să fie conform tabelului 14.

Tabelul 14

Compactarea stratului bituminos

Atelierul de compactare	Numărul minim de treceri ale compactorului
Atelier cu două utilaje de compactare:	
-compactor cu pneuri, de 160 kN	12
-compactor cu rulouri netede, de 120 kN	4
Atelier cu un utilaj de compactare:	
-compactor cu rulouri netede, de 120 kN	14

12.4.4 Compactarea are loc în lungul benzii, de la margine spre ax. Pe sectoarele în pantă sau cu pantă transversală unică, compactarea se efectuează de la marginea mai joasă spre cea mai ridicată. Primele treceri se efectuează în zona rostului dintre benzi.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai mică la început, pentru a se evita vălurirea îmbrăcămintei.

Suprafața stratului se va controla în permanență iar micile denivelări care apar pe suprafață se corectează după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea.

12.5 Protejarea stratului de legătură

Se recomandă ca stratul de uzură să se aplice imediat după execuția stratului de legătură, în același sezon de lucru.

În cazul în care această condiție nu poate fi îndeplinită și stratul de legătură este dat în circulație înainte de execuția stratului de uzură, acesta trebuie protejat prin aplicarea unui tratament bituminos simplu sau dublu.

CAPITOLUL IV CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a stratului de legătură din mixturi asfaltice constă în următoarele:

- verificarea calității materialelor componente la aprovizionare și pe parcursul execuției lucrărilor;
- studiu preliminar de laborator pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice;
- verificări în timpul execuției stratului de legătură:
 - o la fabricarea mixturii asfaltice;
 - o la punerea în operă;
- verificarea stratului de legătură executat.

În tabelul 17 sunt centralizate măsurătorile și încercările prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini, frecvența acestor încercări și metodele de încercare privind controlul calității stratului de legătură.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității materialelor componente utilizate, respectării compoziției optime a mixturii asfaltice și a verificărilor privind controlul calității stratului de legătură executat.

Art.13 VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR COMPONENTE

Verificarea calității materialelor (agregate naturale, filer, bitum, emulsie bituminoasă), constă în determinarea principalelor caracteristici prevăzute în tabelul 15 pct.1.

Verificările se efectuează la fiecare lot de material aprovizionat, conform standardelor respective în vigoare:

- agregate de carieră: SR EN 13043/AC;
- agregate de balastieră;
- filer: SR EN 13043;
- bitum: SR EN 12591;
- emulsie bituminoasă: SR 8877-1.

La aprovizionare se vor verifica, de asemenea, certificatul de calitate și declarația de conformitate emise de furnizori, inclusiv rapoartele cu rezultatele determinărilor periodice și pe lot efectuate de furnizori.

Art.14 STUDIU PRELIMINAR DE LABORATOR

Pentru stabilirea compoziției optime a mixturilor asfaltice prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini trebuie să se efectueze studiu preliminar de un laborator autorizat, conform prevederilor din tabelul 15 pct.2.

Studiul de laborator se efectuează obligatoriu la darea în funcțiune a instalației de asfalt și la schimbarea surselor de materiale aprovizionate și reprezintă încercări inițiale de tip.

Art.15 VERIFICĂRI LA PREPARAREA MIXTURII ASFALTICE ÎN INSTALAȚIA DE ASFALT

Se efectuează încercări de laborator și măsurători:

- la operațiunile de reglare și etalonare a debitelor dozatoarelor;
- la fabricarea mixturii asfaltice.

Încercările de laborator și măsurătorile care se efectuează privind calitatea mixturii asfaltice fabricate sunt precizate în tabelul 15 pct.3.

Abaterile admise față de granulozitatea prescrisă sunt conform tabelului 16.

Tabelul 16

Fracțiunea, mm	Abateri admise față de dozaj, %
20...31,5	±5
16..20	±5
12,5...16	±5
8...12,5	±5
4...8	±5
2...4	±4
1...2	±4
0,125...1	±3
0,063...0,125	±1
0...0,063	±1

Pentru conținutul de bitum, abaterea maximă admisă față de dozajul optim este de $\pm 0,3\%$.

Art.16 VERIFICĂRI ÎN TIMPUL EXECUȚIEI STRATULUI DE LEGĂTURĂ

În tabelul 15 pct.4 sunt precizate verificările efectuate la punerea în operă a mixturii asfaltice, pe probe prelevate de la așternere.

Art.17 VERIFICAREA CALITĂȚII STRATULUI DE LEGĂTURĂ EXECUTAT

Se vor efectua, conform tabelului 15 pct.5:

- verificarea elementelor geometrice;
- caracteristicile suprafeței stratului;
- caracteristicile stratului (grad de compactare);
- caracteristicile mixturii asfaltice pe carote prelevate din stratul de legătură executat.

Art.18 ÎNREGISTRAREA REZULTATELOR VERIFICĂRILOR

Rezultatele tuturor măsurătorilor, determinărilor și verificărilor specificate în prezentul Caiet de Sarcini vor fi ținute la zi în documentația de execuție a șantierului, ce va constitui documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

Controlul calității stratului de legătură din mixturi asfaltice

Faza	Natura controlului/ încercării	Frecvența încercărilor	Metode de încercare
1. Verificarea calității materialelor înainte de începerea execuției stratului de legătură	Verificarea documentului de certificare a calității și a rapoartelor de încercări ale furnizorului	la fiecare lot și sursă de material	SR EN 12591; STAS 539; SR 8877-1
	Cribluri:	la fiecare lot de max.1000 t pentru fiecare sort	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	-granulozitate		SR EN 933-4
	-coeficient de formă		STAS 4606
	-conținut de impurități		SR EN 933-9
	-conținut de argilă (VA)		SR EN 1097-2
	-uzura cu mașina Los Angeles		SR EN 1367-2
	-rezistența la îngheț-dezghet		
	Nisip de concasare:	la fiecare lot de max.500 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	-granulozitate		
	-coeficient de activitate		
	Pietriș:	la fiecare lot de max.400 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	-granulozitate		STAS 4606
	-conținut de impurități		STAS 4606
	-părți levigabile		SR EN 933-4
	-coeficient de formă		SR EN 1367-2
	-rezistența la îngheț-dezghet		
	Pietriș concasat:	la fiecare lot de max.400 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	-granulozitate		SR EN 933-5
	-grad de spargere		SR EN 933-4
	-coeficient de formă		SR EN 933-9
	-conținut de argilă (VA)		SR EN 1367-2
	-rezistența la îngheț-dezghet		SR EN 1097-2+A1
	-uzura cu mașina tip Los Angeles		
	Nisip natural:	la fiecare lot de max.200 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
	-granulozitate		SR EN 933-8
	-echivalent de nisip		STAS 4606
-conținut de impurități	SR EN 933-4		
-coeficient de neuniformitate	STAS 4606		
-parte levigabilă			
Bitum:	la fiecare lot de max.500 t pe același sort de bitum	SR EN 1426	
-penetrație la 25°C		SR EN 1427	
-punct de înmuiere		SR 61	
-ductilitate la 25°C		SR 10696	
-adezivitatea bitumului față de agregatele utilizate			
Filer:	la fiecare lot de max.200 t		
-finețe		SR EN 933-10	
-conținut de apă		SR EN 1097-5	
Aditivi	Verificarea documentului de certificare a calității și a agrementului tehnic	-	

		Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă	-Verificarea documentului de certificare a calității și rapoartele de încercări ale furnizorului pe fiecare lot aprovizionat; -Verificarea caracteristicilor – SR 8877-1 la fiecare lot (max.100 t)	SR 8877-1
2.	Stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (încercări inițiale de tip)	Verificarea caracteristicilor materialelor componente conform tabelului 15 pct.1; Compoziția granulometrică a mixturii asfaltice; Conținut optim de bitum; Caracteristicile pe epruvete Marshall: -stabilitate la 60°C; -indice de curgere; -absorbție de apă; -densitate aparentă. Caracteristici prin încercări dinamice (numai pentru clasa tehnică a drumului I și II): -caracteristici la presa giratorie; -fluaj dinamic; -modulul de rigiditate; -rezistența la oboseală Adezivitatea bitumului față de agregatele utilizate	Studiu preliminar de laborator: -la intrarea în funcție a instalației de asfalt; -la schimbarea sursei de aprovizionare (agregate, bitum); -ori de câte ori se apreciază ca necesară verificarea compoziției	STAS 1338/1 SR EN 12697-6 SR EN 12697-34 SR EN 12697-8,31 SR EN 12697-25, metoda B, pct.5.e SR EN 12697-26, anexa C SR EN 12697-24, anexa E SR EN 12697-11 sau SR 10696
3.	Fabricarea mixturii asfaltice în instalația de asfalt	Controlul reglajului instalației de asfalt: -funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică; -funcționarea corectă a predozatoarelor Controlul temperaturilor tehnologice la preparare Granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer, la ieșirea din malaxor, înainte de introducerea bitumului Compoziția mixturii asfaltice (prin extracții) pe probe prelevate de la malaxor Caracteristicile fizico-mecanice (epruvete Marshall) pe probe prelevate de la malaxor: -stabilitate; -indice de curgere; -densitate aparentă; -absorbție de apă	la începutul fiecărei zile de lucru în fiecare oră a programului de lucru zilnic, min.3 determinări zilnic, min.1 extracție la fiecare 200-400 tone de mixtură asfaltică	SR EN 933-1 și SR EN 933-2 SR EN 12697-1,2 SR EN 12697-27 și SR EN 12697-28 SR EN 12697-34
4.	Verificări la punerea în operă a mixturii	Compoziția mixturii asfaltice prin extracție Caracteristici fizico-mecanice pe	câte o probă de 20 kg la fiecare 200-400 t mixtură asfaltică	SR EN 12697-27; SR EN 12697-28; SR EN 12697-1 SR EN 12697-34;

	asfaltice pe probe prelevate de la așternere, înainte de compactare	epruvete Marshall		SR EN 12697-6
5.	Verificarea calității stratului de legătură executat	Verificări pe carote prelevate din stratul executat: -grosimea stratului; -grad de compactare, absorbția de apă și densitatea aparentă	o verificare la 7000 mp (numărul de carote trebuie să asigure verificările precizate)	SR EN 12697-27
		Compoziție și caracteristici pe epruvete Marshall: -stabilitate; -indice de curgere; -absorbția de apă; -densitate aparentă		SR EN 12697-1 și SR EN 12697-34
		Elemente geometrice:		
		-grosime	2 sondaje/km efectuate la 1 m de marginea părții carosabile	
		-lățime		STAS 2900
		-profil transversal	măsurări cu aparate omologate	
		-cotele profilului longitudinal	măsurări în axa drumului pe min.10% din lungimea lucrării	
	-uniformitatea în profil longitudinal	măsurări cu dreptarul și pana		

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de execuție a stratului de legătură din mixturi asfaltice vor fi supuse unor recepții după cum urmează:

- recepții pe parcursul execuției (recepții parțiale), pe fazele determinante stabilite în proiectul de execuție;
- recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală la expirarea perioadei de garanție, conform „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” aprobat cu HG 273/94.

Art.19 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția pe faze determinante de lucrări ascunse stabilită în proiect se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și de calitate impuse în proiect și Caietul de Sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor, precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma acestei recepții, se încheie „Proces verbal” în registrul de lucrări ascunse.

Art.20 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția se efectuează la terminarea tuturor lucrărilor și a încercărilor prevăzute în proiect și în prezentul Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție va întocmi Proces verbal de recepție conform Regulamentului de recepție aprobat cu HG 273.

Art.21 RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273.

REFERINȚE NORMATIVE LISTA PRESCRIPȚIILOR TEHNICE

1. ACTE NORMATIVE

- HG 273/14.06.1994** - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

2. STANDARDE

- SR 4032/1-2001** - Lucrări de drumuri. Terminologie
- SR EN 933-1:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Analiza granulometrică prin cernere
- SR EN 933-2:1998** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor
- SR EN 933-4:2008** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
- SR EN 933-5:2001** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate
- SR EN 933-8:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Determinarea echivalentului de nisip
- SR EN 933-9:2009** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercarea de albastru de metilen
- SR EN 933-10:2001** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 10: Determinarea granulației filerului (cernere în curent de aer)
- SR EN 1097-2:2010** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- SR EN 1097-5:2001** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuvă ventilată
- SR 1367-1:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezgeț
- SR 1367-2:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Sensibilitatea la acțiunea sulfatului de magneziu
- SR EN 12271:2008** - Tratamente de suprafață. Cerințe
- SR EN 12591:2010** - Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere
- SR EN 12593:2007** - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass
- SR EN 12607-1:2007** - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT

- SR EN 12697-1+A1:2007 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil
- SR EN 12697-2:2003 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității
- SR EN 12697-11:2006 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum
- SR EN 12697-24:2002 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală
- SR EN 12697-25:2002 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercarea la compresiune ciclică
- SR EN 12697-26:2002 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate
- SR EN 12697-27:2002 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor
- SR EN 12697-28:2002 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice
- SR EN 12697-30:2007 - 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 12697-34 +A1:2007 - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall
- SR EN 13043/AC:2007 - Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafeței, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone de trafic
- SR 61:1997 - Bitum. Determinarea ductilității
- SR 599:2004 - Lucrări de drumuri. Tratamente bituminoase. Condiții de calitate
- SR 8877-1:2007 - Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate
- SR 10969:2007 - Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotografică
- STAS 1338/1-84 - Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcăminți bituminoase executate la cald. Prepararea mixturilor, pregătirea probelor și confecționarea epruvetelor
- STAS 2900-89 - Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor
- STAS 4606-80 - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare



Intocmit: Ing. Aurel NUTĂ



**CAIET DE SARCINI
STRAT DE UZURĂ DIN MIXTURI ASFALTICE
CILINDRATE EXECUTATE LA CALD CU BITUM
RUTIER**

OBIECTIV: MODERNIZARE STRADA PINULUI

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI

Art.1 Obiect și domeniu de aplicare

Art.2 Prevederi generale

CAPITOLUL II – CONDIȚII TEHNICE

Art.3 Tipuri de mixturi asfaltice

Art.4 Materiale componente

Art.5 Compoziția și caracteristicile mixturilor asfaltice

Art.6 Caracteristicile îmbrăcămintei bituminoase

Art.7 Elementele geometrice ale stratului de uzură din mixtură asfaltică

Art.8 Caracteristicile suprafeței îmbrăcămintei bituminoase executate



CAPITOLUL III – EXECUTAREA ÎMBRĂCĂMINTEI BITUMINOASE

Art.9 Măsuri preliminare

Art.10 Sectorul de probă

Art.11 Instalația de preparare a mixturii asfaltice

Art.12 Fabricarea mixturii asfaltice

Art.13 Punerea în operă

CAPITOLUL IV – CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Art.14 Verificarea calității materialelor aprovizionate

Art.15 Studiul preliminar de laborator pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice

Art.16 Verificări la prepararea mixturii asfaltice în instalația de asfalt

Art.17 Verificări în timpul execuției stratului bituminos

Art.18 Verificarea calității stratului bituminos executat

Art.19 Înregistrarea rezultatelor verificărilor

CAPITOLUL V – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art.20 Recepția pe faze de execuție

Art.21 Recepția la terminarea lucrărilor

Art.22 Recepția finală

ANEXA 1 – Referințe normative. Lista prescripțiilor tehnice în vigoare

CAPITOLUL I GENERALITĂȚI

Art.1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

- 1.1 Prezentul Caiet de Sarcini se aplică la execuția îmbrăcăminților bituminoase din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, preparate cu bitumuri rutiere, pentru MODERNIZARE STRADA PINULUI.

Caietul de Sarcini cuprinde condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite la executarea îmbrăcămintei bituminoase, controlul calității materialelor, a mixturilor asfaltice și a execuției lucrărilor, precum și condițiile de recepție a îmbrăcămintei bituminoase executate.

- 1.2 Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată la cald este alcătuită din două straturi:
- strat superior, de uzură;
- strat inferior, de legătură.
- 1.3 Stratul de uzură din mixturi asfaltice cu bitum rutier se aplică la drumuri de clasă tehnică I-V și străzi de categoria tehnică I-IV, conform tabelului 1.

Prevederile prezentului Caiet de Sarcini nu se aplică straturilor bituminoase din mixturi asfaltice realizate prin procedeul de reciclare a îmbrăcăminților bituminoase existente.

Art.2 PREVEDERI GENERALE

- 2.1 Tipurile de mixturi asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de uzură, cuprinse în prezentul Caiet de Sarcini, sunt precizate în tabelul 1 și sunt clasificate în funcție de granulozitate și de dimensiunea maximă a granulelor agregatelor.

Tabelul 1

Mixturi asfaltice pentru strat de uzură

Clasa tehnică a drumului/ Categoria tehnică a străzii	Stratul de uzura, tipul si simbolul mixturii asfaltice	Granulozitatea agregatelor
I, II, III	BAR 16 RUL (BAR 16)	0-16
IV, V	BA8 RUL (BA8), BAR 16 RUL (BAR 16), BA 16 RUL (BA 16), BAPC 16 RUL (BAPC 16), BA 12.5 RUL (BA 12.5)	0-16 0-12.5 0-8

- 2.2 Execuția stratului de uzură se începe numai după recepția stratului inferior executat (strat de legătură sau strat de bază).
- 2.3 Pentru aplicarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normativelor în vigoare, prezentate în Anexa 1.
- 2.4 Cu cel puțin 14 zile înaintea începerii lucrărilor, Antreprenorul va prezenta spre aprobarea Consultantului Procedura de Execuție a stratului de uzură, care va conține printre altele:
- programul detaliat de execuție;
 - tipul de instalație de preparare a mixturilor asfaltice;

- utilajele folosite pentru transportul, așternerea și compactarea mixturii asfaltice;
- sursele (cariere, balastiere, producători, furnizori) și depozitele de agregate, inclusiv căile de acces la acestea;
- variantele provizorii pentru circulația publică pe durata execuției lucrărilor;
- studiul de laborator pentru stabilirea rețetei optime a mixturii asfaltice.

2.5 Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de așternere și compactare a mixturii asfaltice, Antreprenorul va executa, pe cheltuială proprie, sectoare de probă, a căror dimensiune și locație vor fi stabilite împreună cu Consultantul.

După executarea sectoarelor de probă, Procedura de Execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de așternere și compactare și anume:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrație, viteză);
- numărul de treceri cu și fără vibrație pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini;
- grosimea stratului înainte de compactare;
- temperatura la care se începe și la care se termină compactarea;
- rețeta corectată pentru mixtura asfaltică.

2.6 Antreprenorul va efectua, prin laboratorul propriu sau prin colaborare cu un laborator autorizat, toate încercările și determinările prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări cerute de Consultant.

2.7 Antreprenorul va înregistra zilnic datele referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor efectuate.

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

CAPITOLUL II CONDIȚII TEHNICE

Art.3 TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE

3.1 Prezentul Caiet de Sarcini se referă la mixturile asfaltice (strat de uzura) preparate cu bitum rutier, și anume:

- beton asfaltic rugos, tip BAR 16 RUL (BAR 16);
- beton asfaltic cu criblură, tipurile BA 8 RUL (BA 8), BA 12,5 RUL (BA 12,5), BA 16 RUL (BA 16), BA 25 RUL (BA 25);
- beton asfaltic cu pietriș concasat, tip BAPC 16 RUL (BAPC 16).

3.2 Alegerea tipului de mixtură asfaltică se face la proiectarea lucrării, în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnică a străzii, conform tabelului 1 din prezentul Caiet de Sarcini.

Art.4 MATERIALE COMPONENTE

4.1 Agregate naturale

4.1.1 Pentru prepararea tipurilor de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul Caiet de Sarcini, se vor folosi următoarele agregate:

- agregate naturale de carieră, conform SR EN 13043/AC
 - cribluri sorturile 4-8 8-16 (12,5), 16-31.5 (20);
 - nisip de concasare sort 0-4.

4.1.2 Sorturile de criblură 4-8, 8-16 (12,5) și 16-31,5 (20) trebuie să corespundă condițiilor prevăzute de SR EN 13043/AC „Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone de trafic”, privind clasele de granulozitate (pct.4.1.2) respectiv raportul dintre cea mai mare dimensiune D a granulei și cea mai mică dimensiune d a granulei să nu fie mai mic de 1,4.

Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate trebuie să fie conform SR EN 13043/AC pct.4.1.2 – tabelul 1.

4.1.3 Condițiile de admisibilitate pentru criblurile sort 4-8, 8-16 (12,5), 16-31.5 (20) folosite la prepararea mixturilor asfaltice din prezentul Caiet de Sarcini sunt precizate în tabelul 2 (Cerințe tehnice SR EN 13043/AC) și tabelul 3.

Tabelul 2

Cerințe tehnice SR EN 13043/AC

Caracteristica	Criblură sorturile 4-8, 8-16 (12,5), 16-31,5 (20)		Metoda de determinare	
	Valori	Categoria		
Conținut în particule fine; Procent de trecere prin sita de 0,063 mm, %, max.	≤10	70,5	SR EN 933-1	
Calitatea particulelor fine: Valoarea albastru de metilen (VB _F), max.	2		SR EN 933-9	
Forma agregatului: indicele de formă, %, max.	25	SI 25	SR EN 933-4	
Procentaj de agregate în întregime concasate	95	C _{95/1}	SR EN 933-5	
Rezistența la fragmentare (Coeficientul Los Angeles)	Clasa tehnica I-III	≤20	LA 20	SR EN 1097-2
	Clasa tehnica IV-V	≤25	LA 25	
Rezistența la șlefuire, PSV (rezistență la polisaj)	≥50	PSV ₅₀	SR EN 1097-8	
Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval, MDE)	Clasa tehnica I-III	≤15	MD _E 15	SR EN 1097-1
	Clasa tehnica IV-V	≤20	MD _E 20	
Procentaj de pierdere de masă (F), %, max.	2	F2	SR EN 1367-1	
Sensibilitate la îngheț-dezghet (sensibilitate la sulfat de magneziu), %, max.	6		SR EN 1367-2	

Condiții tehnice

Caracteristica	Condiții de admisibilitate Sorturi de criblură		
	4-8	8-16 (12.5)	16-31.5 (20)
Conținut de granule care:			
-rămân pe sita superioară (d_{max}), %, max	1...10		
-trec prin sita inferioară (d_{min}), %, max	10		
Conținut de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, %, max	5		
Coeficient de formă, %, max	25		
Conținut de impurități:			
-corpuri străine	nu se admit		
-conținut de argilă (VA), %	nu se admite		
-conținut de fracțiuni sub 0,063 mm, %, max	1,0	0,50	0,50
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max pentru clasa rocii:			
-clasa A;	20		
-clasa B;	25		
Rezistența la uzură Micro Deval, max	20		
Sensibilitate la îngheț-dezgheț:			
-procentaj de pierdere de masă (SR EN 1367-1), %,max	2 (categoria F2)		
-procentaj pierdere de rezistență, %,max	20		

4.1.4 Criblurile pentru stratul de legătură trebuie să provină din roci omogene, în ceea ce privește structura și compoziția petrografică-mineralogică, fără urme vizibile de degradare fizică sau chimică și care trebuie să se încadreze în clasa rocii, astfel:

- clasa A: clasa tehnică a drumului I-III;
categoria tehnică a străzii I-II;
- clasa B: drumuri de clasă tehnică IV-V;
străzi de categoria tehnică II-IV.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență trebuie să se încadreze în prevederile tabelului 2. Verificarea acestor caracteristici se efectuează în cadrul verificărilor periodice.

4.1.5 Nisipul de concasare sort 0-4 trebuie să respecte cerințele tehnice și anume:

- conținut de granule care rămân pe sita d_{max} : max 5%;
- conținut de particule fine sub 0,063 mm: 10 (f_{10});
- calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.: 2

4.1.6 Pentru aprobarea surselor de agregate naturale, Antreprenorul va efectua pentru fiecare sursă toate determinările prevăzute de SR EN 13043/AC.

- 4.1.7 Sorturile de agregate naturale vor fi depozitate separat, în padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și contaminării. Fiecare depozit va fi prevăzut cu panou de identificare a tipului și sortului agregatului.
- 4.1.8 Fiecare lot aprovizionat va fi însoțit de documentul de certificare a calității și de rapoartele de încercări care atestă calitatea acestora, conform reglementărilor tehnice în vigoare.

4.2 Filer

- 4.2.1 Ca filer se va folosi filerul de calcar care trebuie să îndeplinească condițiile SR EN 13043/AC privind:
- granulozitatea determinată conform SR EN 933-10;
 - conținutul de particule fine nocive, determinat conform SR EN 933-9;
 - conținutul de apă, determinat conform SR EN 1097-5;
 - conținutul de carbonat, determinat conform EN 196-21.
- 4.2.2 Se interzice folosirea ca filer a fracțiunii fine recuperate de la exhaustorul stației de asfalt.
- 4.2.3 Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeală, sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

4.3 Bitum modificat

- 4.3.1 Bitumurile rutiere care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice pentru stratul de uzură din prezentul Caiet de Sarcini trebuie să se încadreze în clasele de bitum rutier prevăzute de SR EN 12591 – Anexa Națională NB.

Bitumurile rutiere se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climaterice.

Bitumurile folosite la execuția stratului de uzură trebuie să îndeplinească următoarele condiții tehnice prevăzute de SR EN 12591-Anexa națională NB pentru clasele de bitum rutier 50/70 și 70/100, prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Condiții de admisibilitate SR EN 12591

Caracteristica	Clasa de bitum rutier	
	50/70	70/100
	Specificații SR EN 12591 – Anexa națională NB	
Penetrație la 25°C, 1/10 mm	50...70	70...100
Punct de înmuiere IB, °C	46...54	43...51
Rezistența la întărire la 163°C (metoda RTFOT):		
-penetrație reziduală, %	≥50	≥46
-creșterea punctului de înmuiere, °C	≤9	≤9
-variația masei (masă absolută), %	≤0,5	≤0,8
Punct de inflamabilitate, °C	≥230	≥230
Solubilitate, %	≥99,0	≥99,0
Punct de rupere Fraass, °C	≤-8	≤-10

- 4.3.2 Bitumul rutier trebuie să prezinte o adezivitate de min 80% față de agregatele naturale utilizate în lucrarea respectivă. În caz contrar se aditivează cu agenți adezivitate.

Adezivitatea se determină conform SR 10696 și/sau SR EN 12697-11.

4.3.3 Bitumul se depozitează separat, pe clase de bitum și proveniență, în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de înregistrare a temperaturilor pentru ulei și bitum, gură de aerisire, pompe de recirculare.

În cazul în care se folosește bitum aditivat, perioada de stocare a acestuia nu trebuie să depășească 2 zile dacă nu este specificată de către producător.

Temperatura bitumului pe perioada de depozitare trebuie să fie de minimum 140°C.

4.4 Polimeri

Polimerii utilizați pentru prepararea bitumului folosit la execuția îmbrăcămintelor bituminoase prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini sunt de tipul elastomerilor termoplastici liniari și trebuie să fie agrementați tehnic conform reglementărilor în vigoare.

Art.5 COMPOZIȚIA ȘI CARACTERISTICILE MIXTURILOR ASFALTICE

5.1.1 Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură se realizează din agregate de carieră sau de balastieră, în funcție de tipul mixturii asfaltice, conform tabelului 5.

Agregatele naturale folosite trebuie să îndeplinească condițiile tehnice precizate la pct.4.1 din prezentul Caiet de Sarcini.

Tabelul 5

Agregate naturale utilizate

Tipul mixturii asfaltice	Materiale componente
Beton asfaltic rugos (tip BAR 16RUL)	-criblură sort 4-8, 8-16 -nisip de concasare sort 0-4 -filer
Beton asfaltic cu criblură (tip BA 8 RUL, BA 12,5 RUL , BA 16 RUL)	-criblură sort 4-8, 8-12,5, 8-16 -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4 -filer
Beton asfaltic cu pietriș concasat (tip BAPC 16 RUL)	-pietriș concasat sort 4-8, 8-16, 16-20 -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4 -filer

La betoanele asfaltice tip BA 8 RUL, BA 12,5 RUL, BA 16 RUL, la care se folosește amestec de nisip de concasare cu nisip natural, din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru BA 8 RUL, BA 12,5 RUL, BA 16 RUL;

5.1.2 Zona de granulozitate, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, în care trebuie să se înscrie amestecul de agregate naturale și filer, este conform tabelului 6.

Zonă de granulozitate a mixturilor asfaltice pentru stratul de uzură

Tipul mixturii asfaltice	Treceri prin sita cu ochiuri pătrate de ...mm, %									
	0,06 3	0,12 5	1	2	4	8	12,5	16	20	31,5
Beton asfaltic rugos (tip BAR16 RUL)	7-9	8-11	21-31	27-40	39-53	61-74	78-92	90-100	-	-
Beton asfaltic cu criblură:										
-tip BA8 RUL	7-11	-	22-42	30-55	56-78	90-100	-	-	-	-
-tip BA12,5 RUL	5-10	8-16	24-38	35-50	52-66	70-85	90-100	100	-	-
-tip BA16 RUL	7-10	8-15	22-42	30-50	42-66	66-85	80-95	90-100	-	-
Beton asfaltic tip BAPC16 RUL	7-10	-	22-42	30-50	42-66	66-85		90-100	-	

5.1.3 Conținutul optim de bitum se determină prin studiu preliminar de laborator de către laboratorul propriu sau un laborator autorizat sau acreditat.

Tabelul 7

Conținutul de bitum al mixturilor asfaltice pentru stratul de uzură

Tipul mixturii asfaltice	Conținutul de bitum, % din mixtura asfaltică
Beton asfaltic rugos tip BAR 16 RUL	5,7
Beton asfaltic cu criblură:	
-tip BA 8 RUL	6,5
-tip BA 12,5 RUL	6,0
-tip BA 16 RUL	5,7
Beton asfaltic cu pietriș concasat tip BAPC 16 RUL	5,7

5.1.4 Raportul filer-bitum recomandat pentru mixturile asfaltice din prezentul Caiet de Sarcini este conform tabelului 8.

Tabelul 8

Tipul mixturii asfaltice	Raport filer-liant (recomandat)
Beton asfaltic rugos	1,4...1,9
Betoane asfaltice cu dimensiunea maximă a granulei de 16 mm: tip BA 8 RUL, BA 12,5 RUL, BA 16 RUL	1,1...2,3
Beton asfaltic cu pietriș concasat tip BAPC 16 RUL	1,4...2,3

5.2 Caracteristicile mixturilor asfaltice

5.2.1 Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice pentru stratul de uzură se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate pe parcursul execuției lucrărilor, de la malaxor sau de la așternere, precum și din stratul gata executat, pentru verificarea calității mixturii asfaltice.

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

5.2.2 Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice trebuie să se determine astfel:

- caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercarea pe epruvete Marshall, conform SR EN 12697-34, pentru toate tipurile de mixturi asfaltice prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini pentru drumuri de clasa tehnică I-V și străzi de categoria tehnică I-IV. Aceste caracteristici trebuie să se încadreze în limitele de admisibilitate din tabelul 9;
- caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări dinamice, pentru betoanele asfaltice deschise tip BAR 16, BA 16, BA 12,5 aplicate pe drumurile de clasă tehnică I-II și pe străzi de categoria tehnică I-II. Aceste caracteristici și valorile minime admisibile sunt orientative și sunt prezentate în tabelul 10 din prezentul Caiet de Sarcini.

Tabelul 9

Caracteristici fizico-mecanice prin încercări pe epruvete Marshall

Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici – metoda Marshall				
	Stabilitate la 60°C, s, kN, min	Indice de curgere (I), mm	Raport s/I kN/mm	Densitate aparentă kg/mc, min	Absorbție de apă, % vol
BAR 16 RUL	8,5-15	1,5-4,0	2,1	2.300	2,0-6,0
BA 16 RUL	6,5-13	1,5-4,0	1,6	2.300	1,5-5,0
BA 12,5 RUL	6,5-13	1,5-4,0	1,6	2.300	1,5-5,0
BA 8 RUL	6,5-13	1,5-4,0	1,6	2.300	1,5-5,0
BAPC 16 RUL	6,5-13	1,5-4,0	1,6	2.300	1,5-5,0

Tabelul 10

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări dinamice

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice
	Beton asfaltic: BAR 16 RUL, BA 16 RUL, BA 12,5 RUL, BA8 RUL
1. Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie:	
-volum de goluri la 80 girații, %, maxim	5,0-6,0
2. Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic):	
-deformația la 50°C, 300 kPa și 1000 impulsuri, μm/m, maxim	20.000-30.000
-viteza de deformație la 50°C, 300 kPa și 1000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	1,0-2,0
3. Modulul de rigiditate la 20°C, MPa, minim	4.200-4.400
4. Rezistența la deformații permanente la 60°C (ornieraj):	
-viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri, maxim (pentru numărul mediu de vehicule ¹⁾ > 6000)	0,3-0,5
-adâncimea făgașului, % din grosimea initiala a probei, max.	5,0-7,0
¹⁾ vehicule de transport marfă și autobuze, în 24 ore, calculate pentru traficul de perspectivă	

Metodele pentru încercările dinamice sunt conform precizărilor:

- volumul de goluri: SR EN 12697-8 și SR EN 12697-31;
- rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic): SR EN 12697-25, metoda B, pct.5.2.c;

- modulul de rigiditate: SR EN 12697-26, anexa C;
- rezistența la deformații permanente la 60°C (ornieraj), determinată prin încercarea wheel tracking pe carote: SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B.

Caracteristicile determinate prin încercări dinamice se pot efectua în cadrul verificărilor suplimentare în situații cerute de comisia de recepție.

Art.6 CARACTERISTICILE ÎMBRĂCĂMINTEI BITUMINOASE

6.1 Gradul de compactare

Compactarea straturilor bituminoase executate din mixtură asfaltică (strat de uzură) se verifică prin stabilirea gradului de compactare prin încercări de laborator pe plăcuțe (100 x 100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate, conform SR EN 12697-30, prelevate din stratul gata executat.

Rezultatele obținute trebuie să se încadreze în următoarele condiții tehnice:

- absorbția de apă: 2...6% vol;
- gradul de compactare: min 97%.

Se determină absorbția de apă și gradul de compactare (tabelul 11).

Tabelul 11

Caracteristicile de compactare ale stratului de uzură executat

Tipul mixturii asfaltice	Absorbția de apă, % vol	Grad de compactare, %, minim
Beton asfaltic rugos (tip BAR 16 RUL)	4...7	96
Beton asfaltic cu criblură (tipurile BA 8 RUL, BA 12,5 RUL, BA 16 RUL, BA 25 RUL)	2...5	96
Beton asfaltic cu pietriș concasat (tip BAPC 16 RUL)	2...5	96

6.2 Rezistența la deformații permanente

Rezistența la deformații permanente se determină pe carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă executată, prin încercarea la ornieraj la 60°C conform SR EN 12697-22 (dispozitiv mic în aer, procedeul B).

Se măsoară:

- viteza de deformație la ornieraj, exprimată în mm/1000 cicluri;
- adâncimea fâgașului, exprimată în %.

Rezultatele obținute trebuie să se încadreze în limitele precizate în tabelul 12.

Tabelul 12

Rezistența la deformații permanente

Caracteristici	Strat de uzură
Viteza de deformație la ornieraj la 60°C, mm/1000 cicluri, max.:	0,3-0,5
Adâncimea fâgașului, la 60°C, % din grosimea initiala a probei, max.:	5,0-7,0

Art.7 ELEMENTELE GEOMETRICE ALE STRATURILOR BITUMINOASE ȘI ABATERI LIMITĂ

Elementele geometrice și abaterile limită respective trebuie să se încadreze în limitele precizate în tabelul 13.

Tabelul 13

Elemente geometrice – abateri limită

Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise
1. Grosimea minimă a stratului compactat		-Nu se admit abateri în minus la grosimea medie prevăzută în proiect -Abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
- strat de uzură:		
• BA 12,5 RUL BA8 RUL, max., mm	4,0, 3,0	
• BA 16 RUL, BAR 16 RUL max., mm	4,0	
2. Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	±20 mm
3. Profilul transversal:		
- în aliniament	sub formă de acoperiș	±5,0 mm față de cotele profilului adoptat
- în curbe și zone aferente	conform STAS 863	
- cazuri speciale	pantă unică	
4. Profilul longitudinal	≤ 7	±5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

Art.8 CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI ÎMBRĂCĂMINTEI BITUMINOASE EXECUTATE

Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminte bituminoase executate și limitele de admisibilitate sunt precizate în tabelul 14.

Caracteristicile suprafeței îmbrăcămintei bituminoase

Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
Planeitatea în profil longitudinal Indice de planeitate, IRI, m/km:		Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate
- drumuri de clasă tehnică I...II	$\leq 1,5$	
- drumuri de clasă tehnică III	$\leq 2,0$	
- drumuri de clasă tehnică IV	$\leq 2,5$	
- drumuri de clasă tehnică V	$\leq 3,0$	
Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, mm:		SR EN 13036-7
- drumuri de clasă tehnică I și II	$\leq 3,0$	
- drumuri de clasă tehnică III	$\leq 4,0$	
- drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 5,0$	
Rugozitatea:		SR EN 13036-4
•Rugozitatea cu pendulul SRT, unități PTV:		
- drumuri de clasă tehnică I...II	≥ 80	
- drumuri de clasă tehnică III	≥ 75	
- drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 70	
•Rugozitatea geometrică, HS, mm:		SR EN 13036-1
- drumuri de clasă tehnică I...II	$\geq 1,2$	
- drumuri de clasă tehnică III	$\geq 0,8$	
- drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 0,6$	
•Coeficientul de frecare (μ GT):		Reglementări tehnice în vigoare cu aparatul de măsură Grip Tester
- drumuri de clasă tehnică I...II	$\geq 0,67$	
- drumuri de clasă tehnică III	$\geq 0,62$	
- drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 0,57$	
Omogenitate. Aspectul suprafeței	Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	Vizual

NOTA 1 – Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 – Rugozitatea se determină fie prin măsurarea cu pendulul SRT, fie prin măsurarea rugozității geometrice HS. În caz de litigiu se determină rugozitatea cu pendulul SRT.

CAPITOLUL III EXECUȚIA ÎMBRĂCĂMINTEI BITUMINOASE

Art.9 MĂSURI PRELIMINARE

9.1 Execuția îmbrăcămintei bituminoase din mixturi asfaltice se va realiza numai după recepționarea stratului de legătură în conformitate cu prevederile Caietului de Sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

- 9.2 Execuția îmbrăcămintei bituminoase se va efectua în perioada martie-octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10°C, în condițiile unui timp uscat.
Lucrările se vor întrerupe pe ploaie sau vânt puternic și se reiau după uscarea stratului suport.
- 9.3 Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica instalația de preparare a mixturii asfaltice și utilajele și echipamentele necesare punerii în operă a acesteia, inclusiv reglarea acestora în vederea respectării condițiilor tehnice de calitate prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.
- 9.4 Se va efectua studiul preliminar de laborator pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (strat uzura), cu respectarea condițiilor de calitate precizate la art.4 și 5 din prezentul Caiet de Sarcini.
- 9.5 Personalul care participă la fabricarea mixturii asfaltice și la executarea îmbrăcămintei bituminoase, trebuie să cunoască și să își însușească proiectul de execuție, specificațiile tehnice, standardele, normativele și prezentul Caiet de Sarcini.
- 9.6 Înainte de începerea lucrărilor, responsabilul cu protecția muncii (RPM) va instrui personalul care participă la fabricarea mixturii asfaltice și la execuția îmbrăcămintei bituminoase, privind respectarea normelor de protecție a muncii, PSI și a normelor pentru execuția lucrărilor sub circulație.
- 9.7 În vederea stabilirii procedurii de execuție și a utilajelor și echipamentelor de preparare a mixturii asfaltice, de așternere și compactare a acesteia, înainte de începerea lucrărilor, cu aprobarea Consultantului, Antreprenorul va executa sectoare de probă.

Art.10 SECTORUL DE PROBĂ

- 10.1 Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să execute un sector experimental cu o lungime de cel puțin 50 m și o lățime de cel puțin jumătate din lățimea platformei.
- 10.2 Execuția sectorului de probă se va face în prezența Inginerului și are ca scop de a verifica, în condiții de execuție curentă, realizarea caracteristicilor calitative ale mixturii asfaltice în instalația de asfalt și ale îmbrăcămintei bituminoase în conformitate cu prezentul Caiet de Sarcini, reglarea instalației de asfalt, precum și a utilajelor și dispozitivelor de punere în operă, stabilirea parametrilor compactării (grosimea de așternere a mixturii asfaltice, condițiile de compactare și intensitatea de compactare necesară).
Toate datele vor fi supuse aprobării Consultantului.
- 10.3 Partea de tronson executat, considerată ca fiind cea mai bună realizată, va servi ca sector de referință pentru execuția lucrărilor pe întregul drum.
Caracteristicile obținute pe acest sector de probă se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Art.11 INSTALAȚIA DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

11.1 Mixtura asfalică se prepară în instalații speciale:

- **în flux discontinuu**, prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale calde, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului, a filerului precum și de malaxare forțată a componentelor;

- **în flux continuu**, la care dozarea agregatelor se realizează inițial pe sorturi, la fiecare predozator dotat cu dozator, și apoi global cu ajutorul unui dozator gravimetric montat pe banda de alimentare a uscătorului.

Indiferent de tipul instalației, aceasta trebuie dotată cu sisteme de înregistrare și afișare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale și a mixturii asfaltice.

Regimul termic aplicat la prepararea mixturii asfaltice, în funcție de clasa de bitum modificat, trebuie să se încadreze în limitele precizate în tabelul 15.

Tabelul 15

Temperaturi tehnologice la prepararea mixturii asfaltice

Clasa de bitum	Temperatura, °C		
	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșire din malaxor
35-50	140...190	150...170	150-190
50-70	140...190	150...170	140...180
70-100	140...190	150...170	140...180

Precizia dozării materialelor componente este de:

- $\pm 3\%$ pentru agregatele naturale;
- $\pm 2\%$ pentru bitum și filer.;

Instalația de asfalt trebuie să fie dotată corespunzător cu:

- rezervoare de stocare și încălzire a bitumului;
- silozuri pentru stocarea filerului și agregatelor naturale.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile din tabelul 15, pentru a evita degradarea liantului în procesul tehnologic.

11.2 Reglarea stației de preparare a mixturii asfaltice

11.2.1 După acceptarea instalației de către Inginer, Antreprenorul trebuie să efectueze operațiuni de reglare și etalonare:

- a debitului dozatoarelor pentru agregatele naturale;
- a debitului pompelor pentru bitum;
- a debitului privind filerul;
- a funcționării corespunzătoare a malaxorului.

11.2.2 Autorizația de punere în exploatare va fi dată de Inginer, după ce se va constata că debitele fiecărui constituent permit să se obțină amestecul prescris în limitele toleranțelor admise.

Dacă, urmare reglajelor, anumite dispozitive se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui să le înlocuiască, să efectueze din nou reglajul, după care să supună aprobării Inginerului.

11.2.3 Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plată pentru imobilizarea utilajului sau și a personalului care-l deservește în tot timpul cât durează operațiunile pentru obținerea autorizației de punere în exploatare, cu atât mai mult în caz de refuz.

Art.12 FABRICAREA MIXTURII ASFALTICE

- 12.1 Fabricarea mixturii asfaltice se efectuează conform fluxului tehnologic prevăzut de Normativele în vigoare, cu respectarea temperaturilor tehnologice din tabelul 16 din prezentul Caiet de Sarcini.
- 12.2 Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată în intervalul prescris, astfel încât în condițiile concrete de transport (distanțe și mijloace de transport) și condițiile climatice concrete să fie asigurate temperaturile la așternere și la compactare, conform prezentului Caiet de Sarcini..
- 12.3 Durata de malaxare, fie uscată (fără bitum), fie cea totală (cu bitum), se va stabili după caz, folosind testul Schellenberg și/sau determinarea Marshall efectuată pe același tip de mixtură preparată la timpi de malaxare diferiți, cuprinși în gama 15...100 sec., până la stabilizarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturii.
- În cazul utilizării în mod excepțional al instalațiilor cu flux continuu care nu permit malaxarea uscată (fără bitum), durata de malaxare va fi cea necesară obținerii unei mixturi omogene și stabile.
- Această durată se va stabili în mod similar, folosind testul Schellenberg și încercările Marshall pe mixtura rezultată.
- 12.4 Stocarea mixturii asfaltice în buncărul tampon nu va depăși 2 ore.
- 12.5 Controlul fabricației se realizează pe probe prelevate de la instalația de asfalt, prin efectuarea de încercări de laborator conform Capitolului IV.

Art.13 PUNEREA ÎN OPERĂ

13.1 Transport

Transportul pe șantier al mixturii asfaltice preparate se efectuează cu autocamioanele cu bene metalice, care trebuie să fie curățate de orice corp străin înainte de încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură etc) este interzisă.

Volumul mijloacelor de transport pentru punerea în operă este determinat de debitul de funcționare a stației de preparare a mixturii asfaltice și al utilajelor de punere în operă astfel încât să nu existe întreruperi.

Autobasculantele sunt în mod obligatoriu echipate cu o prelată care va fi întinsă la terminarea încărcării, oricare ar fi distanța de transport și condițiile atmosferice.

13.2 Pregătirea stratului suport

Se vor efectua următoarele faze tehnologice:

- se verifică cotele stratului suport conform proiectului de execuție;
- se remediază toate defecțiunile existente și se aduce stratul suport la cotele prevăzute în proiect, prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfáltică sau prin frezare, după caz;

- se curăță temeinic stratul suport prin măturarea mecanică a părții carosabile;
- se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, mecanizat, cu autorăspânditor de emulsie, în film continuu. Dozajul de emulsie este de (0,3...0,5) kg bitum rezidual. Amorsarea se face în fața finisorului la o distanță de max.100 m.

13.3 Așternerea

13.3.1 Așternerea mixturii asfaltice pe stratul suport, pregătit conform pct.12.2 din prezentul Caiet de Sarcini, se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevăzute cu palpator și sistem de nivelare automat care să asigure precompactarea mixturii asfaltice. Numai în cazul lucrărilor executate în spații înguste așternerea se poate face manual.

12.3.2 Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu și în mod uniform pe fiecare strat.

Așternerea se va face pe întreaga lungime și lățime a benzii de rulare programată a se executa în ziua respectivă. Lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale vor fi stabilite de către Antreprenor și Dirigintele lucrării respective.

În cazul în care așternerea nu se poate face pe întreaga lățime a benzii, Antreprenorul propune Dirigintelui lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale.

Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturii asfaltice de la stația de asfalt și cât se poate de constantă, ca să se evite total opririle.

Antreprenorul trebuie să dispună de un lucrător calificat, pentru a corecta imediat după așternere și înainte de compactare denivelările existente, cu mixtură asfaltică proaspătă.

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

13.4 Compactarea

13.4.1 Compactarea mixturii asfaltice se efectuează cu compactoare cu rulouri netede, prevăzute cu dispozitive de vibrare. Nu se vor utiliza compactoare cu pneuri sau mixte.

13.4.2 Compactarea mixturii asfaltice trebuie să se efectueze la temperaturile tehnologice precizate mai jos:

- la începerea compactării: 145°C;
- la terminarea compactării: 110°C.

13.4.3 Compactarea are loc în lungul benzii, de la margine spre ax. Pe sectoarele în pantă sau cu pantă transversală unică, compactarea se efectuează de la marginea mai joasă spre cea mai ridicată.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, pentru a se evita vălurirea îmbrăcăminteii.

Suprafața stratului se va controla în permanență iar micile denivelări care apar pe suprafață se corectează după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea.

13.4.4 La începerea lucrului pe a doua bandă sau la reluarea lucrului pe aceeași bandă, zonele aferente rosturilor de lucru se taie pe toată grosimea stratului astfel încât să rezulte o muchie vie verticală care se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

13.6 Darea în circulație a sectorului executat se va efectua numai după 12 ore de la terminarea compactării.

CAPITOLUL IV CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcămintei bituminoase din mixturi asfaltice (strat de uzura) constă în următoarele:

- verificarea calității materialelor componente la aprovizionare și pe parcursul execuției lucrărilor;
- studiu preliminar de laborator pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice;
- verificări în timpul execuției stratului bituminos (de uzură):
 - o la fabricarea mixturii asfaltice;
 - o la punerea în operă;
- verificarea stratului executat.

În tabelul 17 sunt centralizate măsurătorile și încercările prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini, frecvența acestor încercări și metodele de încercare privind controlul calității stratului de uzură.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității materialelor componente utilizate, respectării compoziției optime a mixturii asfaltice și a verificărilor privind controlul calității stratului executat.

Art.14 VERIFICAREA CALITĂȚII MATERIALELOR COMPONENTE

Verificarea calității materialelor (agregate naturale, filer, bitum modificat, emulsie bituminoasă), constă în determinarea principalelor caracteristici prevăzute în tabelul 17 pct.1.

Verificările se efectuează la fiecare lot de material aprovizionat, conform standardelor respective în vigoare:

- agregate de carieră: SR EN 13043/AC;
- filer: SR EN 13043;
- bitum modificat: SR EN 14023;
- emulsie bituminoasă: SR 8877-1.

La aprovizionare se vor verifica certificatul de calitate și declarația de conformitate emise de furnizori, inclusiv rapoartele cu rezultatele determinărilor periodice și pe lot efectuate de furnizori.

Art.15 STUDIU PRELIMINAR DE LABORATOR

Pentru stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice trebuie să se efectueze studiu preliminar de un laborator autorizat, conform prevederilor din tabelul 17 pct.2.

Studiul de laborator se efectuează obligatoriu la darea în funcțiune a instalației de asfalt și la schimbarea surselor de materiale aprovizionate și reprezintă încercări inițiale de tip.

Art.16 VERIFICĂRI LA PREPARAREA MIXTURII ASFALTICE ÎN INSTALAȚIA DE ASFALT

Se efectuează încercări de laborator și măsurători:

- la operațiunile de reglare și etalonare a debitelor dozatoarelor;
- la fabricarea mixturii asfaltice.

Încercările de laborator și măsurătorile care se efectuează privind calitatea mixturii asfaltice fabricate sunt precizate în tabelul 17 pct.3.

Abaterile admise față de granulozitatea prescrisă sunt conform tabelului 16.

Tabelul 16

Fracțiunea, mm	Abateri admise față de dozaj, %
20...31,5	±5
16..20	±5
12,5...16	±5
8...12,5	±5
4...8	±5
2...4	±4
1...2	±4
0,125...1	±3
0,063...0,125	±1
0...0,063	±1

Pentru conținutul de bitum, abaterea maximă admisă față de dozajul optim este de $\pm 0,2\%$.

Art.17 VERIFICĂRI ÎN TIMPUL EXECUȚIEI STRATULUI BITUMINOS EXECUTAT

În tabelul 17 pct.4 sunt precizate verificările efectuate la punerea în operă a mixturii asfaltice, pe probe prelevate de la așternere.

Art.18 VERIFICAREA CALITĂȚII STRATULUI BITUMINOS EXECUTAT

Se vor efectua, conform tabelului 17 pct.5:

- verificarea elementelor geometrice;
- caracteristicile suprafeței stratului;
- caracteristicile stratului (grad de compactare);
- caracteristicile mixturii asfaltice pe carote prelevate din stratul bituminos executat.

Art.19 ÎNREGISTRAREA REZULTATELOR VERIFICĂRILOR

Rezultatele tuturor măsurătorilor, determinărilor și verificărilor specificate în prezentul Caiet de Sarcini vor fi ținute la zi în documentația de execuție a șantierului, ce va constitui documentația de control în vederea recepției lucrărilor.

Controlul calității stratului bituminos din mixturi asfaltice

Faza	Natura controlului/ încercării	Frecvența încercărilor	Metode de încercare	
1.	Verificarea calității materialelor înainte de începerea execuției stratului de uzură	Verificarea documentului de certificare a calității și a rapoartelor de încercări ale furnizorului	la fiecare lot și sursă de material	SR EN 14023 SR EN 13043/AC Anexa NB SR 8877-1
		Cribluri:	la fiecare lot de max.1000 t pentru fiecare sort	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
		-granulozitate		SR EN 933-4
		-coeficient de formă		STAS 4606
		-conținut de impurități		SR EN 933-9
		-conținut de argilă (VA)		SR EN 1097-2
		-uzura cu mașina tip Los Angeles		SR EN 1367-2
		-rezistența la îngheț-dezghet		
		Nisip de concasare:	la fiecare lot de max.500 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
		-granulozitate		
		-coeficient de activitate		
		Pietriș:	la fiecare lot de max.400 t	SR EN 933-1 și SR EN 933-2
		-granulozitate		STAS 4606
		-conținut de impurități		STAS 4606
		-părți levigabile		SR EN 933-4
		-coeficient de formă		SR EN 1367-2
		-rezistența la îngheț-dezghet		
		Bitum modificat:	la fiecare lot de max.500 t pe același sort de bitum	
		-penetrație la 25°C		SR EN 1426
		-punct de înmuiere		SR EN 1427
-revenire elastică la 25°C	SR EN 12607			
-adezivitatea bitumului față de agregatele utilizate		SR 10696		
Filer:	la fiecare lot de max.200 t			
-finețe		SR EN 933-10		
-conținut de apă		SR EN 1097-5		
Aditivi	Verificarea documentului de certificare a calității și a agrementului tehnic		-	
	Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă	-Verificarea documentului de certificare a calității și rapoartele de încercări ale furnizorului pe fiecare lot aprovizionat; -Verificarea caracteristicilor – SR 8877-1 la fiecare lot (max.100 t)	SR 8877-1	
2.	Stabilirea compoziției optime a mixturii asfaltice (încercări inițiale de tip)	Verificarea caracteristicilor materialelor componente	conform tabelului 13 pct.1	
		Compoziția granulometrică a mixturii asfaltice	SR EN 933-1,2	
		Conținut optim de bitum	STAS 1338/1 SR EN 12697-6	
		Caracteristicile pe epruvete Marshall:	-la intrarea în funcție a instalației de asfalt; -la schimbarea sursei de aprovizionare (agregate, bitum); -ori de câte ori se apreciază ca necesară verificarea compoziției	SR EN 12697-34
		-stabilitate la 60°C; -indice de curgere; -absorbție de apă; -densitate aparentă.		
Testul Schelenberg		SR EN 12697-18		

		<p>Caracteristici prin încercări dinamice:</p> <p>-caracteristici la presa giratorie; -fluaj dinamic;</p> <p>-modulul de rigiditate;</p> <p>-rezistența la oboseală</p> <p>-încercarea la ornieraj</p> <p>Adezivitatea bitumului față de agregatele utilizate</p>		<p>SR EN 12697-8,31 SR EN 12697-25, metoda B, pct.5.e SR EN 12697-26, anexa C SR EN 12697-24, anexa E</p> <p>SR EN 12697-22 (procedeu B)</p> <p>SR EN 12697-11 sau SR 10696</p>
3.	Fabricarea mixturii asfaltice în instalația de asfalt	<p>Controlul reglajului instalației de asfalt:</p> <p>-funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică; -funcționarea corectă a predozatoarelor</p> <p>Controlul temperaturilor tehnologice la preparare</p> <p>Granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer, la ieșirea din malaxor, înainte de introducerea bitumului</p> <p>Compoziția mixturii asfaltice (prin extracții) pe probe prelevate de la malaxor</p>	<p>la începutul fiecărei zile de lucru</p> <p>în fiecare oră a programului de lucru</p> <p>zilnic, min.3 determinări</p> <p>zilnic, min.1 extracție</p>	<p>Normativ ind.AND 539</p> <p>SR EN 933-1 și SR EN 933-2</p> <p>SR EN 12697-1,2 SR EN 12697-27 și SR EN 12697-28</p>
		<p>Caracteristicile fizico-mecanice (eprovete Marshall) pe probe prelevate de la malaxor:</p> <p>-stabilitate; -indice de curgere; -densitate aparentă; -absorbție de apă</p>	la fiecare 200-400 tone de mixtură asfaltică	SR EN 12697-34
4.	Verificări la punerea în operă a mixturii asfaltice pe probe prelevate de la așternere, înainte de compactare	<p>Compoziția mixturii asfaltice prin extracție</p> <p>Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall</p>	câte o probă de 20 kg la fiecare 200-400 t mixtură asfaltică	<p>SR EN 12697-27; SR EN 12697-28; SR EN 12697-1</p> <p>SR EN 12697-27; SR EN 12697-34 SR EN 12697-6</p>
5.	Verificarea calității stratului de uzură executat	<p>Verificări pe carote prelevate din stratul executat:</p> <p>-grosimea stratului; -grad de compactare și absorbția de apă</p> <p>Încercarea la ornieraj</p> <p>Elemente geometrice:</p> <p>-grosime</p> <p>-lățime</p>	<p>o verificare la 7000 mp (numărul de carote trebuie să asigure verificările precizate)</p> <p>2 sondaje/km efectuate la 1 m de marginea părții carosabile</p>	<p>SR EN 12697-27</p> <p>SR EN 12697 (Procedeu B)</p> <p>STAS 2900</p>

	-profil transversal	măsurări cu aparate omologate	
	-cotele profilului longitudinal	măsurări în axa drumului pe min.10% din lungimea lucrării	
	-uniformitatea în profil longitudinal	măsurări cu dreptarul și pana	

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de execuție a îmbrăcămintei bituminoase din mixturi asfaltice vor fi supuse unor recepții după cum urmează:

- recepții pe parcursul execuției (recepții parțiale), pe fazele determinante stabilite în proiectul de execuție;
- recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală la expirarea perioadei de garanție, conform „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” aprobat cu HG 273/94.

Art.20 RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

Recepția pe faze determinante de lucrări ascunse stabilită în proiect se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și de calitate impuse în proiect și Caietul de Sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

Recepția presupune verificarea înregistrărilor din timpul execuției și a rezultatelor încercărilor, precum și examinarea efectivă a lucrărilor.

În urma acestei recepții, se încheie „Proces verbal” în registrul de lucrări ascunse.

Art.21 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273.

Recepția se efectuează la terminarea tuturor lucrărilor și a încercărilor prevăzute în proiect și în prezentul Caiet de Sarcini.

Comisia de recepție va întocmi Proces verbal de recepție conform Regulamentului de recepție aprobat cu HG 273.

Art.22 RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273.

REFERINȚE NORMATIVE LISTA PRESCRIPȚIILOR TEHNICE

1. ACTE NORMATIVE

- HG 273/14.06.1994** - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

2. STANDARDE

- SR 4032/1-2001** - Lucrări de drumuri. Terminologie
- SR EN 933-1:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Analiza granulometrică prin cernere
- SR EN 933-2:1998** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor
- SR EN 933-4:2008** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
- SR EN 933-5:2001** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe sparte în agregate
- SR EN 933-8:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Determinarea echivalentului de nisip
- SR EN 933-9:2009** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Evaluarea părților fine. Încercarea de albastru de metilen
- SR EN 933-10:2001** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 10: Determinarea granulației filerului (cernere în curent de aer)
- SR EN 1097-2:2010** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare
- SR EN 1097-5:2001** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea conținutului de apă prin uscare în etuvă ventilată
- SR EN 1367-1:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț
- SR EN 1367-2:2002** - Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Partea 2: Sensibilitatea la acțiunea sulfatului de magneziu
- SR EN 1426:2007** - Bitumuri. Determinarea penetrației
- SR EN 1427:2007** - Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă
- SR EN 12593:2007** - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass
- SR EN 12607-1:2007** - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT

- SR EN 12697-1+A1:2007** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil
- SR EN 12697-2:2003** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității
- SR EN 12697-11:2006** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum
- SR EN 12697-18** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Testul Schellenberg
- SR EN 12697-22+A1: 2007** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercarea la ornieraj
- SR EN 12697-24:2002** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală (Anexa E)
- SR EN 12697-25:2002** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercarea la compresiune ciclică
- SR EN 12697-26:2002** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate (Anexa C)
- SR EN 12697-27:2002** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor
- SR EN 12697-28:2002** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice
- SR EN 12697-30:2007** - 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 12697-34 +A1:2007** - Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall
- SR EN 13036-1:2002** - Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrostructurii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei
- SR EN 13036-4:2004** - Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul
- SR EN 13036-7:2009** - Caracteristici ale suprafeței drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintei rutiere: încercarea cu dreptar
- SR EN 13398:2004** - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea revenirii elastice a bitumului modificat
- SR EN 13589:2004** - Bitum și lianți bituminoși. Determinarea caracteristicilor de tracțiune a bitumurilor modificate prin metoda ductilității
- SR EN 13043/AC-2007** - Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafeței, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone de trafic
- SR EN 14023:2007** - Bitum și lianți bituminoși. Cadru pentru specificațiile bitumurilor modificate cu polimeri
- SR 8877-1:2007** - Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate

Numele și prenumele verficatorului atestat:

TODERASCU C CIPRIAN

NR. 09573

Tel. 0740.173413,

Adresa: București str. Patriotilor, Nr.8,

bl. PM12, et.8, sc. E, ap.178, sector 3

Nr. 91.1 din 26.12.2016
(conform registrului de evidență)

REFERAT

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

„MODERNIZARE STRADA PINULUI IN COMUNA CORNETU, JUD. ILFOV”

Faza: PT-DE

1. Date de identificare:

- Proiectant: MANBOR PROIECT SRL
- Investitor: PRIMĂRIA COMUNEI CORNETU
- Amplasament: STRADA PINULUI, COMUNA CORNETU, JUD. ILFOV
- Data prezentării proiectului pentru verificare 20.12.2016

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Strada Pinului are lungimea de 249.9m iar lățimea între proprietăți variază între 8.5-10m.

În plan strada urmărește traseul actual, lungimea aliniamentelor variază între 20 m și 40 m.

Profil longitudinal declivitate minimă 0.1% și maximă 0.6%.

Profil transversal:

Strada Privighetorilor Platforma 7.80m parte carosabilă 7.80m, pantă 2.5% Rigola carosabilă	Structura rutieră: 4cm strat de uzură BA16RUL; 5cm strat de legătură BA20LEG; 12cm piatră spartă, 25cm balast
--	---

Scurgerea apelor se asigură prin rigole carosabile.

Documente ce se prezintă la verificare:

- I. Piese scrise:
 - Memoriu tehnic
 - Caiete de sarcini
- II. Piese desenate:
 - Planuri de situație, Profil longitudinal
 - Profile transversale, Detalii

3. Concluzii asupra verificării:

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

Lucrările proiectate asigură rezistență și stabilitatea la solicitări statice și dinamice. Soluțiile adoptate au în vedere siguranța în exploatare și nu amenință sănătatea oamenilor sau mediul înconjurător.

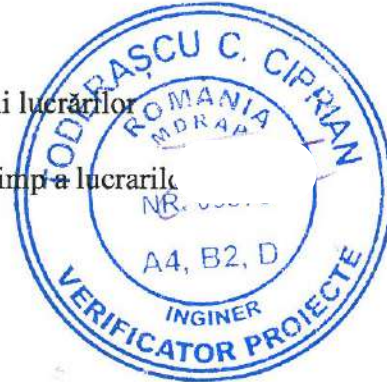
Am primit 4 exemplare,



BORDEROU

PĂRȚI SCRISE

1. Coperta
2. Borderou
3. Lista de semnături
4. Memoriu tehnic
5. Parte economica
6. Program pentru controlul pe șantier al calității lucrărilor
7. Grafic de esalonare a execuției lucrărilor
8. Instrucțiuni pentru urmărirea comportării în timp a lucrărilor



BORDEROU CAIETE DE SARCINI

1. Caiet de sarcini Terasamente
2. Caiet de sarcini Fundatie de balast
3. Caiet de sarcini Piatra sparta
4. Caiet de sarcini Strat de legatura strat de legatura din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald
5. Caiet de sarcini Strat de uzura din mixtur asfaltice cilindrate executate la cald



BORDEROU PIESE DESENATE

1. STRADA PINULUI

1. Plan de incadrare in zona
2. Plan de situatie
3. Profil longitudinal
4. Profil transversal tip
5. Profile transversale
6. Rigola carosabila
7. Acces la proprietati

plansa 1

plansa 2

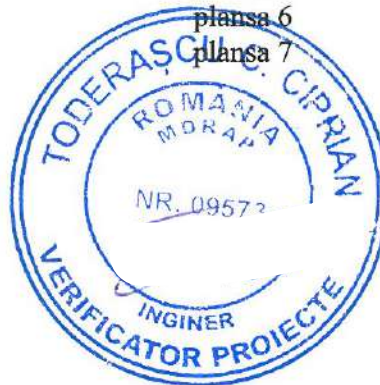
plansa 3

plansa 4

plansa 5

plansa 6

plansa 7



LISTA DE SEMNĂTURI

PROIECTANT: Ing. Aurel NUȚĂ



DECEMBRIE 2016

MEMORIU TEHNIC

CAP. I – DATE GENERALE

1.1. Denumirea obiectivului de investiție:

„MODERNIZARE STRADA PINULUI IN COMUNA CORNETU, JUD. ILFOV”

1.2. Amplasamentul:

STRADA PINULUI, COMUNA CORNETU, JUD. ILFOV

1.3. Titularul investitiei:

PRIMĂRIA COMUNEI CORNETU

1.4. Beneficiarul investiției:

PRIMĂRIA COMUNEI CORNETU

1.5. Elaboratorul proiectului:

MANBOR PROIECT S.R.L.



CAP. II – DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

a. Amplasamentul

Comuna se află în sud-vestul județului, pe malul stâng al râului Argeș acolo unde acesta formează lacul de acumulare Mihăilești.

Strada Pinului este situată în localitatea Cornetu, județul Ilfov.

b. Topografia

Din punct de vedere geologic zona comunei Cornetu este situată pe un bazin de subsidență cu sedimente puternic dezvoltate (circa 2000 m grosime) de vârstă miocenă, pliocenă și cuaternară, dispuse discordant peste fundamentul cretacic al Câmpiei Române.

Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternanțe de argile, prafuri și diverse tipuri de nisipuri și pietrișuri.

Peste aceste depozite de tip lacustru și fluviatil, în zonele de terasă au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de până la 20 m. Dezvoltarea în suprafață a depozitelor cuaternare este prezentată în extrasul din harta geologică regională (Fig. 1) din studiul geotehnic.

În partea superioară a depozitelor cuaternare (circa 200 m) au fost delimitate 6 structuri sedimentare caracteristice:

- a) – nivelul argilos-nisipos superior: depozite loessoide și lentile de nisipuri argiloase (0- 20 m);
- b) – “Stratele de Colentina”: pietrișuri și nisipuri neuniforme granulometric (2-20 m);
- c) – nivelul intermediar lacustru: argile, argile nisipoase și nisipuri argiloase (<12 m);
- d) – “ Stratele de Mostiștea”: bancuri subțiri de nisip (5-15 m);
- e) – nivelul lacustru inferior: argile și nisipuri fine (10-60 m);
- f) – complexul “Pietrișurilor de Frățești”: trei bancuri de pietrișuri și nisipuri separate de două orizonturi argiloase (100-180 m).

c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Temperatura medie anuală a aerului este de 10o-11oC, cu medie lunară minimă de -3,2°C (ianuarie) și medie lunară maximă de +22°C (iulie); maxima absolută a atins valoarea de +41,5°C, iar minima absolută a fost de -33,1°C.

Media cantităților anuale a precipitațiilor este de 501-600 mm.

Adâncimea de îngheț a regiunii în care se află comuna Cornetu, este de 80-90 cm (conform STAS 6054-77).

Numărul de zile cu ninsoare – 20-25 zile/an.

Numărul de zile cu strat de zăpadă 40-60 zile.

În conformitate cu STAS 1709/1-90 ”Adâncimea de îngheț în complexul rutier”, indicele de umiditate Thorntwaite Im în zona studiată este

Im = -20...0, corespunzător tipului climatic I.

Indicii de îngheț conform STAS 1709/1-90:

$I^{30} \text{ max} = 500^\circ \text{ C până la } 550^\circ \text{ C x zile.}$

$I^{3/30} \text{ med} = 450^\circ \text{ C până la } 500^\circ \text{ C x zile}$

$I^{5/30} \text{ med} = 350^\circ \text{ C până la } 400^\circ \text{ C x zile.}$

Dirjecțiile, frecvența și vitezele medii ale vânturilor:

- Nord- Est : frecvență 23,2%; viteză medie 3,5 m/s.

- Est: frecvență 12%; viteză medie 3, 2 m/s.

- Sud-Vest: frecvență 8,1%; viteză medie 1,8 m/s.

d. Geologia, seismicitatea

Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul studiat este situat în Câmpia Călnăului, pe zona de terasă inferioară dintre râurile Argeș și Sabar (Fig. 2) din studiul geotehnic.

Caracteristic acestei zone, depozitele de terasă aparținând Holocenului superior au grosimi medii de circa 20 m.

Stratele de Colentina din cadrul acestui complex de terasă cantonează acviferul zonal, pe când nivelele permeabile ce aparțin stratelor de Frățești (Pleistocen inferior) cantonează acvifere sub presiune de tip ascensional.

Zona, cu o structură geologică relativ nouă, formată din terenuri deformabile, de consolidare medie, este un areal sensibil manifestărilor seismice vrâncene.

Conform hărții de macrozonare seismică, anexă la SR 11100/1-93, zona Cornetu se încadrează în macrozona de intensitate 81, cu perioadă de revenire de 50 de ani.

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR=225$ ani și 20% probabilitate de depășire în următorii 50 de ani, este: $a_g=0,30g$, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c=1,6$ sec.

e. Prezentarea proiectului pe specialitati

Nu este cazul.

f. Devierile si protejarile de utilitati afectate

În timpul efectuării săpăturilor pentru realizarea fundației, se vor lua măsuri de protecție a utilitatilor existente (apa, canalizare, gaze, electricitate).

g. Sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii

Dacă va fi necesar se va alimenta cu apă, energie electrică și gaze, pentru muncitorii care vor fi cazati în baraci sau alte construcții în organizarea de șantier.

h. Caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Accesul se face din Strada Macesului.

i. Trasarea lucrarilor

Trasarea lucrărilor se va face conform planului de situație, profilului în lung și a secțiunilor din partile desenate în conformitate cu prevederile STAS 9824/4-83.

Trasarea va fi materializată prin picheteți în afara zonei de acces a utilajelor și mijloacelor auto.

La terminarea lucrărilor se va prezenta un plan de situație cu situația reală executată.

j. Antemasuratoare

Strada Pinului

- Suprafața carosabil: 1569.4mp;
- Lungime 249.9m;
- Ridicări la cota 6buc;

- Indicatoare rutiere STOP 1 buc.
- Indicatoare rutiere treceri de pietoni 2 buc.
- Marcaj trecere pietoni 1 buc.
- Marcaj longitudinal 250ml;
- Rigola carosabila 499.8m;
- Decapare asfalt existent 110mp;

CAP. III NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA LUCRĂRII

3.1. Date de proiectare

Lucrările prevăzute în proiect au fost stabilite pe baza următoarelor date de proiectare:

- Studiu topografic
- Studiu geotehnic
- DALI
- Date culese cu ocazia deplasării în teren.

3.2. Situația existentă

Strada Pinului se afla situata in comuna Cornetu, judetul Ilfov, se desprinde din strada Macesului. Strada Pinului are lungimea de 249.9m iar lățimea între proprietăți variază între 8.5-10m. Sistemul rutier al străzii Pinului este alcătuit din asfalt degradat pe primii 30m iar în rest are balast cu grosimea de 25cm.

Scurgerea apelor nu este asigurata fiind amenajate dispozitive de colectare și scurgere a apelor pluviale decat pe unele portțiuni.

CAP. IV SOLUȚIA PROIECTATA

Strada supusă modernizării trebuie să respecte condițiile impuse de normele în vigoare privind elementele geometrice în conformitate cu STAS 863-85 și Ordinele MT nr. 49 și 50 publicate în Monitorul Oficial din 27.01.1998, privind proiectarea străzilor urbane și rurale.

Pe **strada Pinului** s-a proiectat următoarele:

- parte carosabilă 7,80 m;
- platformă 7,80 m;
- rigola carosabila
- panta transversală la carosabil 2,5%;

1. Lucrări pentru corectarea profilului longitudinal și a elementelor geometrice în plan

Strada Pinului

În plan strada urmărește traseul actual, lungimea aliniamentelor variază între 20 m și 40 m.

Sistem rutier

Sistem rutier carosabil:

- 4 cm BA16 RUL;
- 5 cm BA20 LEG;
- 12 cm piatră spartă;
- 25 cm balast

În profil transversal, panta este în două ape de 2,5%, conform profilelor transversale anexate, aceasta fiind panta limită admisă la care infiltrațiile apelor din precipitații au o penetrație redusă prin îmbrăcămintea asfaltică.

2. Lucrări de colectarea și evacuarea apelor

Evacuarea apelor de suprafață de pe partea carosabilă se realizează în lung și în profil transversal prin adoptarea unei pante în două ape de 2.5% la profilele transversale. Scurgerea apelor se va realiza prin rigole carosabile către conduc apele către canalul de la capatul strazii.

Odata cu modernizarea strazii se vor aduce la cota și caminele de canalizare existente.

3. Accesul la proprietati

Acesul la proprietati se face peste rigola carosabila.

CAP. V – TEHNOLOGIA SI ORDINEA DE EXECUTIE A LUCRARILOR

STRADA:

- Realizarea sapaturii.
- Asternerea stratului de balast cu autogrederul.
- Compactarea balastului cu cilindri compactori cu vibratii
- Asternerea stratului de piatra sparta
- Compactarea stratului din piatra sparta cu cilindri compactori cu vibratii.
- Curățirea cu perie mecanică și amorsarea cu emulsie cationica cu rupere rapida.
- Realizarea stratului de legatura cu repartizatorul
- Curățirea cu perie mecanică și amorsarea cu emulsie cationica cu rupere rapida.
- Realizarea stratului de uzura cu repartizatorul
- Compactarea stratului de uzură cu cilindru compactor lis.
- Închiderea suprafețelor.
- Montarea indicatoarelor rutiere.
- Marcarea trecerilor de pietoni.

CAP. VI – CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Verificarea calitatii lucrarilor se va realiza conform programului de control intocmit de proiectant si a prevederilor din caietul de sarcini.

Verificarea calitatii lucrarilor si receptia la terminarea acestora se va face in conformitate cu HG nr.1.303 din 24 octombrie 2007 cu prevederile Normativului C56 -2002.

CAP. VII – MASURI DE SIGURANTA CIRCULATIEI

Se va marca o trecere de pietoni si se vor monta indicatoare TRECERE PENTRU PIETONI. La intersectia cu strada Macesului se va monta indicatorul STOP.

Racordarile cu strazile si drumurile laterale se vor face cu raze circulare care variaza intre 5 si 9m.

CAP. VIII – PROTECTIA MUNCII

Pentru prevenirea accidentelor de munca vor fi respectate prevederile din legile si normele in vigoare si anume.

- Legea securitatii si sanatatii in munca 319/2006
- Hotararea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006
- Hotararea Guvernului nr. 300 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporale sau mobile, actualizata prin Hotararea nr. 601/13iunie 2007
- Hotararea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca, de catre lucratori a echipamentelor de munca
- Instruirea personalului executant se va face zilnic la inceputul lucrului, seful punctului de lucru va reamintii lucratorilor principalele pericole la care sunt expusi in cazul nerespectarii normelor de protectia muncii
- Lucratorii vor purta echipament de protectie si casti de protectie

CAP. IX – PROTECTIA MEDIULUI

Proiectul respectă legislația de protecția mediului, cu precădere Legea 265/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecției mediului, ale cărei principii și elemente strategice conduc la o dezvoltare durabilă.

În perioada de execuție a lucrărilor, constructorul este obligat să ia toate măsurile pentru:

- respectarea acordului de mediu emis de Agenția regională pentru Protecția Mediului;
- reducerea noxelor eliminate la funcționarea mijloacelor de transport și a utilajelor ce urmează a fi folosite, prin efectuarea la începerea lucrărilor și nu numai, a reviziei tehnice;
- menținerea calității aerului în zonele protejate, conform Ordinul 592/2002 pentru aprobarea “Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM10 și PM2,5), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător,, completat cu Ordinul nr. 27/2007 pentru modificarea și completarea unor ordine care transpun acquis-ul comunitar de mediu și STAS 12574-87 – „Aer în zonele protejate. Condiții de calitate”;
- eliminarea pericolului contaminării cu produse petroliere a solului și implicit a apei subterane, prin efectuarea schimburilor de ulei de la utilaje în stații speciale;
- protecția apei de suprafață și subterane prin respectarea celor prevăzute în Legea nr. 107/1996, modificată și completată prin Legea 310/2004 – “Legea apelor” și Legea 112/2006.
- eșalonarea cât mai eficientă a lucrărilor de execuție astfel încât nivelul de zgomot exterior să se mențină în limitele prevăzute de STAS 10009-88 - “Acustica urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot”, Ord. 536/1997 pentru aprobarea “Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației”, Ord. 152/558/1.119/532 pentru aprobarea Ghidului privind adoptarea valorilor-limită și a modului de aplicare a acestora atunci când se elaborează planurile de acțiune, pentru indicatorii Lzi și Lnoapte, în cazul zgomotului produs de traficul rutier pe drumurile principale și în aglomerări, traficul feroviar pe căile ferate principale și în aglomerări, traficul aerian pe aeroporturile mari și/sau urbane și pentru zgomotul produs în zonele din aglomerări unde se desfășoară activități industriale prevăzute în anexa nr. 1 la Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 84/2006;
- reducerea impactului probabil asupra populației locale prin eliminarea pe cât posibil a timpilor morți de funcționare a motoarelor;
- gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate conform H.G nr. 856/2002 – “Hotărâre privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase” completată cu Hotărârea nr. 210/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative care transpun acquis-ul comunitar în domeniul protecției mediului și Legii 426/2001 pentru aprobarea

“Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor”, prin selectarea și colectarea pe tipuri de deșeuri în locuri amenajate, recuperarea deșeurilor refolosibile și valorificarea acestora (prin integrarea, în măsura posibilităților la alte lucrări), respectiv eliminarea periodică a deșeurilor neutilizabile prin contract cu firme specializate;

- deținerea Fișele Tehnice de Securitate pentru substanțele periculoase utilizate;
- asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuției lucrărilor în condiții corespunzătoare (gospodărirea materialelor de construcție se va face numai în limitele terenului deținut de proprietar, fără a deranja vecinătățile);
- respectarea zonelor de protecție ale conductelor și rețelelor ce traversează amplasamentul lucrării, precum și condițiile impuse prin avizele obținute;
- reutilizarea materialelor decapate, în măsura posibilităților, în lucrări de drumuri, în conformitate cu încercările de laborator;
- evacuarea din vecinătatea amplasamentului lucrării a tuturor materialelor rămase în urma execuției;
- respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de lucru, prevăzute în acordul de mediu.

Impactul asupra factorilor de mediu se estimează a fi favorabil/pozitiv în perioada de exploatare, ca urmare a lucrărilor proiectate și realizate în conformitate cu legislația de protecția mediului în vigoare.

CAP. X - DIVERSE

Categoria de importanță a lucrărilor: categoria de importanță normală "C", în conformitate cu Hotărârea Guvernului României Nr. 766 din 21 noiembrie 1997, Anexa Nr. 3: “Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor”.

Relațiile dintre contractant (oferant), consultant și persoane juridică achizitoare (investitor) sunt reglementate prin Ord. MF - MLPTL nr. 1013/873/2001 și 1014/874/2001.

Exigențele de verificare de către verificatorul M.L.P.A.T., stabilite prin „Regulamentul de atestare tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții” din H.G. Nr. 925/94 sunt: A4, B2, D.

Notă:

Dacă la execuția lucrărilor se vor constata anumite neconcordanțe între datele avute în vedere la proiectare și situația de pe teren, va fi convocat proiectantul pentru adaptarea la noua situație.

Intocmit,

Ing. Aurel Nuță



PERSOANA JURIDICA ACHIZIToare:
PRIMARIA CORNETU, JUD. ILFOV
PROIECTANT: S.C. MANBOR PROIECT S.R.L.

Formular F1

CENTRALIZATORUL CHELTUIELILOR PE OBIECTIV
Strada Pinului-PT

În mii lei/mii euro la cursul

4.5309 23.12.2016

Nr. crt	Nr. cap./subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor (fără TVA)		Din care C+M	
			Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii euro
0	1	2	3	4	6	7
1	1.2	Amenajarea terenului.				
2	1.3	Amenajari pentru protectia mediului.				
3	2	Cheltuieli necesare pentru asigurarea utilitatilor obiectivului.				
4	3.1	Studii de teren.				
5	3.3	Proiectare				
6	4	Investitia de baza				
7	5.1	Organizare de santier				
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)						
Taxa pe valoare adaugata						
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)						

Intocmit,



Verificat,

DEVIZ GENERAL
 privind cheltuielile de capital necesare realizarii investitiei:
Strada Pinului-PT

23.12.2016 1 EURO= 4.5309

Nr	DENUMIREA CAPITOLELOR DE CHELTUIELI	VALOAREA TOTALA (fara T.V.A.)		TVA	VALOAREA TOTALA (cu T.V.A.)	
		mii lei	mii euro	millei	mii lei	mii euro
1	2	3	4=3/euro	5=3*119%	6	7
CAPITOLUL 1						
	CHELTUIELI PENTRU OBTINEREA SI AMENAJAREA TERENULUI					
1.1	Obtinerea terenului.					
1.2	Amenajarea terenului.					
1.3	Amenajari pentru protectia mediului.					
	TOTAL CAPITOL 1					
CAPITOLUL 2						
	CHELTUIELI PENTRU REALIZAREA INFRASTRUCTURII OBIECTIVULUI					
2.1	Rețele de racord, utilitati exterioare incintei.					
	TOTAL CAPITOL 2					
CAPITOLUL 3						
	CHELTUIELI PENTRU PROIECTARE SI ASISTENTA TEHNICA					
3.1	Studii de teren; geo, topo, hidro.					
3.2	Avize, acorduri, autorizatii, taxe, ce revin investitorului.					
3.3	Proiectare si engineering (inclusiv plata know - how).					
3.3.1	Expertiza tehnica					
3.3.2	Documentatie Avizare Lucrari de Interventie (DALI)					
3.3.3	Proiect tehnic si detalii de executie, Caiete de sarcini, DTAC (Incl. verif. de proiect)					
3.4	Cheltuieli privind organizarea licitatiilor pentru executia lucrarilor					
3.5	Consultanta supraveghere pe parcursul executiei.					
3.6	Asistenta tehnica, supraveghere pe parcursul executiei					
3.6.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului pe parcursul executiei lucrarilor					
3.6.2	Supraveghere pe parcursul executiei lucrarilor-dirigentie de santier					
	TOTAL CAPITOL 3					
CAPITOLUL 4						
	CHELTUIELI PENTRU INVESTITIA DE BAZA					
4.1	Cladiri, constructii speciale, instalatii aferente, retele in incinta.					
1	Strada Pinului-PT					
4.2	Montaj utilaj tehnologic, inclusiv retelele aferente.					
4.3	Utilaje si echipamente de transport.					
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj.					
4.5	Dotari, utilaje, echipamente cu durata mare de serviciu.					
	TOTAL CAPITOL 4					
CAPITOLUL 5						
	ALTE CHELTUIELI					
5.1	Organizare de santier.					
5.1.1	Lucrari de constructii aferente organizarii de santier					
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii de santier					
5.2	Comisioane, Taxe, cote legale, costuri de finantare					
5.2.1	Comisioane, Taxe, cote legale					
	Comision banca					
	Taxa ICCLC					
	Taxa inspectia in constructii					
	Taxe pentru autorizatia de infiintare, permis de punere in functiune, autorizatie de functionare					
5.2.2	Costul creditului					
5.2.3	Cota pentru casa constructorilor					
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute					
	TOTAL CAPITOL 5					
CAPITOLUL 6						
	CHELTUIELI PENTRU PROBE TEHNOLOGICE SI TESTE SI PREDAREA LA BENEFICIAR					
6.1	Pregatirea personalului de exploatare					
6.2	Probe tehnologice, incercari, rodaje, expertize la receptie.					
	TOTAL CAPITOL 6					
	TOTAL DEVIZ GENERAL (CAP 1, 2, 3, 4, 5 SI 6)					
	TOTAL INVESTITIA DE BAZA (CAP 4 SI CAP 5)					
	Din care : C + M					

Intocmit,



Verificat,

PERSOANA JURIDICA ACHIZITIOARE:
 PRIMARIA CORNETU
 PROIECTANT: MANBOR PROIECT

Formularul F2

Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte
 Strada Pinului-PT

În mii lei/mii euro la cursul 4.5309 23.12.2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro		Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
I.	LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII					
1	Pregătirea suprafețelor					
1.1	Curățare					
2	Construcții					
2.1	Strada Pinului-PT					
	01 Infrastructura					
	02 Suprastructura					
	03 Semnalizare					
	04 Rigola carosabila					
	05 Ridicare la cota					
	06 Zona verde					
	07 Decapare asfalt existent					
	TOTAL I					
II.	MONTAJ					
	Montaj utilitaje și echipamente tehnologice					
	TOTAL II					
III.	PROCURARE					
1	Utilitaje și echipamente tehnologice					
2	Utilitaje și echipamente de transport					
3	Dotări					
	TOTAL III					
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)						

Intocmit,

Verificat,



Formular F3

OBIECTIV: 4-CORNETU

PROIECTANT: MANBOR PROIECT

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 9-STR. PINULUI

Categoria de lucrari: 1-INFRASTRUCTURA

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	Pretul unitar a) materiale b) manopera c) utilaj d) transport Total(a+b+c+d)	SECTIUNE FINANCIARA				
					Materiale	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	TSC04F1	82 SUTE MC	9,57000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
SAP.MEC.CU EXC.DE 0,71-1,25MC IN PAM.CU UMIDITATE									
NATURAL DESC.AUT.FER.CAT.2									
2	TRA01A05P	82 TONE	1855,31000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLIOZULUI CU									
AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM									
3	DA06B1	82 M CUB	392,35000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT									
IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST									
4	TRA01A10	82 TONE	874,43000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO									
R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.									
5	TRA05A05	82 TONE	91,03000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE									
HIC.SPECIALE(CISTERNA,BETON.ETC) PE DIST.DE 5 KM.\$									



Formular F3

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
Executant 1		Obiectiv 4		Cate 1					
1		2		3					
6	DA12B1	82 M CUB	188,33000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
STRAT FUND REPROF P SPARTA PT DRUM CU ASTERNERE MECANICA EXEC CU IMPANARE FARA INNOIROIRE									
7	TRA01A10	82 TONE	401,70000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST. = 10 KM. \$									
8	TRA05A05	82 TONE	28,25000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE HIC. SPECIALE (CISTERNA, BETON, ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$									

TOTAL A:

PROIECTANT
MANBOR PROIECT



Formular F3

OBIECTIV: 4-CORNETU

PROIECTANT: MANBOR PROIECT

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 9-STR. PINULUI

Categoria de lucrari: 2-SUPRASTRUCTURA

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	Prețul unitar				TOTAL	
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport		
				Total(a+b+c+d)					
SECTIUNE TEHNICA				SECTIUNE FINANCIARA					
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	DB01B1	82 MP	3138,80000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
CURATIREA PT APLIC IMBRAC SAU TRATAM BITUM A STRAT									
SUPPORT DIN MACAD SAU FAV NEBITUM EXEC MECANIC \$									
2	TRA05A05	82 TONE	9,42000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE									
HIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON. ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$									
3	DB02D1	82 SUTE MP	31,39000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
AMORS SUPRAF STRAT BAZA SAU IMBRAC EXIST IN VEDER									
APLIC STRAT UZ MIX ASF CU EMULSIE CATIONICA									
4	TRA05A05	82 TONE	0,43000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
TRANSPORT RUTIER MATERIALE, SEMIFABRICATE CU AUTOVE									
HIC.SPECIALE (CISTERNA, BETON. ETC) PE DIST. DE 5 KM. \$									
5	DB12B1	82 TONE	206,38000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
STRAT LEGAT BINDER DE CRIB EXEC LA CALD CU ASTERNE									
RE MECANICA									

Formular F3

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
Executant1	Obiectiv4	Obi9	Cate2						
6	TRA01A10	82 TONE	206,38000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO								
	R CU AUTOBASULANTA PE DIST.= 10 KM. \$								
7	DB19E1	82 MP	1569,40000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
	IMBRAC BET ASF CU AGREGAT MARE EXEC LA CALD IN GRO								
	SIME DE 4 CM CU ASTERN MECANICA								
8	TRA01A10	82 TONE	147,52000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO								
	R CU AUTOBASULANTA PE DIST.= 10 KM. \$								
9	DB21A1	82 SUTE MP	15,69000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
	INCHID SUPRAF CU DRESSING GROS LA STRATURILE DIREC								
	T CIRCULATE								
10	TRA01A10	82 TONE	6,54000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
	TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO								
	R CU AUTOBASULANTA PE DIST.= 10 KM. \$								
TOTAL A:									



Formular F3

OBIECTIV: 4-CORNETU

PROIECTANT: MANBOR PROIECT

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 9-STR. PINULUI

Categoria de lucrari: 3-SEMNALIZARE

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	PRETUL UNITAR				TOTAL	
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport		
				SECTIUNE FINANCIARA					
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	DF16B1	82 KM	0,25000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
MARCAJE RUTIERE LONGIT SIMPLE DUBLE CU INTRERUPERI									
SAU CONTINUE EXEC MEC VOP EMAIL FARA MICR STICLA									
2	DF17A1	82 MP	7,00000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
MARCAJE LONGIT TRANSV SI DIVERSE EXECUTATE MECANIZ									
CU VOPSEA PE SUPRAFETE CAROSABILE									
3	DF18A1	82 BUCATA	3,00000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
PLANTARE STILPI PENTRU INDICATOARE DE CIRCULATIE									
RUTIERA DIN METAL CONFECTIONATI INDUSTRIAL									
4	DF19A1	82 BUCATA	3,00000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
MONTAREA INDICATOARELOR PTR CIRC RUT DIN TABL OTEL									
SAU ALUM PE UN STILP GATA PLANTAT									
5	DZ37A1	82 M	9,00000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
CONF STILPI METALICI PTR INDICATOARE DE CIRCULAT									
6	2100897	M CUB	0,30000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
BETON DE CIMENT CLASA C15/12(BC15/B200) CU 382 KG C									
IMENT									

Formular F3

Executant1	Obiectiv4	Ob9	Cate3	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a
7	TRA06A10	82 TONE	0,75000	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO					
BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM					

TOTAL A:



Formular F3

OBIECTIV: 4-CORNETU

PROIECTANT: MANBOR PROIECT

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 9-STR. PINULUI

Categoria de lucrari: 4-RIGOLA CAROSABILA

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	PREȚUL UNITAR				TOTAL
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	
				SECTIUNE FINANCIARA				
1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	TSA02F1 Sp.mat	82 M CUB	474,81000					
	SAP.MAN. IN SPATII LIMIT.SUB IM CU TALUZ VERT.NESPR							
	.IN PAM.COEZ.MIJ.SI F.COEZ.ADINC.<1, SM T.TARE							
2	TR11AA01C1	82 TONE	974,31000					
	INCARCAREA MATERIALELOR,GRUPA A-GRELE SI MARUNTE,P							
	RIN ARUNCARE RAMPA SAU TEREN-AUTO CATEG.1							
3	TRA01A05P	82 TONE	974,31000					
	TRANSPORTUL RUTIER AL FAMILIULUI SAU MOLOZULUI CU							
	AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM							
4	CA01K1	82 M CUB	354,86000					
	TURNARE BETON SIMPELU IN FUNDATII LA CONSTRUCTII ED							
	ILITARE (APEDUCTE,CANALE,ANEXE,ETC.)							
5	TRA06A10	82 TONE	887,15000					
	TRANSPORTUL RUTIER AL BETONULUI-MORTARULUI CU AUTO							
	BETONIERA DE 5,5MC DIST. =10KM							



Formular F3

0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
Executant 1		Obiectiv 4		Obi 9	Cate 4				
6	CB01A1	82 MP	1799,28000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
COFRAJE IN CUZINETI FUND PAHAR, FUND UTILAJE, DIN PA									
N REF, DIN SCINDURI RAS SC SI SUBSC INCL SPIJINIRI									
7	TRA01A10	82 TONE	84,34000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO									
R CU AUTOBASCULANTA PE DIST. = 10 KM. \$									
8	DE16B1	82 BUCATA	1500,00000						
	Sp.mat	0,00 Sp.man	0,00 Sp.uti	0,00					
MONTAREA LA RIGOLE SANTURI A ELEM PREF DIN BETON									
ARM VOL INTRE 0,02MC/EUC SI 0,100MC/EUC INCLUSIV									

TOTAL A:



Formular F3

OBIECTIV: 4-CORNETU

PROIECTANT: MANBOR PROIECT

LISTA cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 9-STR. PINULUI

Categoria de lucrari: 5-RIDICARE LA COTA

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol	U. M.	Cantitatea	PREȚUL UNITAR				TOTAL
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	
				SECTIUNE FINANCIARA				
1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	ACD07D1 82 M Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		0,60000					
ELEMENTE LA CAMINE STAS CU H>2 M CUPRINZIND:ADUCEREA LA COTA DIN BETON SIMPLU MONOLIT \$								
2	7802097 BUCATA Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		6,00000					
INEL ADUC. LA COTA CAMIN SW-U, D1/D2XGXH=80/62,5X8,7 X10CM								
3	CP18B1 82 BUCATA Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		6,00000					
MONTARE PLACUTE PREFABR.BETON ARMAT PESTE CANALE,C U VOL.0,02-0,05MC INCL.CU CIMENT M30								
4	TRA01A10 82 TONE Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		0,46000					
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM. \$								



Formular F3

0	1	Executant 1	2	Obiectiv 4	3	Obi 9	4	Cate 5	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4

TOTAL A:

PROIECTANT
MANBOR PROIECT



Formular F3

OBIECTIV: 4-CORNETU

PROIECTANT: MANBOR PROIECT

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 9-STR. PINULUI

Categoria de lucrari: 6-DECAPARE

Nr. crt.	Simbol	Capitolul de lucrari	U. M.	Cantitatea	PREȚUL UNITAR				TOTAL
					a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	
					SECTIUNE FINANCIARA				
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	DG05A1	82 MP		110,00000					
		Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00		
DECAP IMBR CU STRAT PINA LA 3CM GROS FORMATE DIN									
COVARE ASFALTICE PERMANENTE, BETONE ASFALTICE									
2	TSC35C31	82 SUTE MC		0,05500					
		Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00		
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUEA 2,6-3,9 MC									
ROCI TARI SI F.TARI<25KG/BUG LA D. 11-20M									
3	TRA01A10	82 TONE		13,75000					
		Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00		
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO									
R CU AUTOBASCULANTA PE DIST. = 10 KM. \$									

Formular F3

0	1	Executant 1	2	Obiectiv 4	3	Obi 9	Cate 6	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
---	---	-------------	---	------------	---	-------	--------	---	------------	------------	------------	------------	-----------

TOTAL A:



Formular F3

OBIECTIV: 4-CORNETU

PROIECTANT: MANBOR PROIECT

LISTA

cu cantitatile de lucrari pe categorii de lucrari

Obiectul: 9-STR. PINULUI

Categoria de lucrari: 7-ORGANIZARE DE SANTIER

Nr. crt.	Capitolul de lucrari Simbol Denumire resursa Observatii Corectii	U. M.	Cantitatea	PREȚUL UNITAR					TOTAL
				a) materiale	b) manopera	c) utilaj	d) transport	Total(a+b+c+d)	
SECTIUNE TEHNICA									
0	1	2	3	4	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
1	TSC18A1 82 SUTE MC Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		0,25000						
SAPAT. CU BULDOZ. PE TRACTOR 65-80CP INCL. IMPINS PAM .LA 10M TER. CAT. 1									
2	TSC35A32 82 SUTE MC Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		0,25000						
INCARC. AUTO CU INCARC. PE PNEURI CUFA 2,6-3,9 MC TEREN CATEG 1 LA DIST. 21-30 M									
3	TRA01A05P 82 TONE Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		45,00000						
TRANSPORTUL RUTIER AL PAMINTULUI SAU MOLGOZULUI CU AUTOBASCULANTA DIST.= 5 KM									
4	DA06B1 82 M CUB Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		25,00000						
STRAT AGREG NAT CILINDRATE CU FUNC REZIST FILTRANT IZOLAT AERISIRE SI ANTICAP CU ASTER MEC BALAST									
5	TRA01A10 82 TONE Sp.mat 0,00 Sp.man 0,00 Sp.uti 0,00		55,72000						
TRANSPORTUL RUTIER AL MATERIALELOR, SEMIFABRICATELO R CU AUTOBASCULANTA PE DIST.= 10 KM.									

Formular F3

	Executant 1	Obiectiv4	Obi9	Cate7	5 = 3 X 4a	6 = 3 X 4b	7 = 3 X 4c	8 = 3 X 4d	9 = 3 X 4
0	1	2	3	4					
6	AUT1145	BUCATA	1,00000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
CONTAINERE UTILITATE PT. ORGANIZAREA DE SANTIER									
7	AUT1103	82 ORE	16,00000						
	Sp.mat	0,00	Sp.man	0,00	Sp.uti	0,00			
ORA PR MACARA PE PNEURI CU BRAT CU ZABRELE PINA LA									
9,9 TF 1 SCHIMB									

TOTAL A:



PROGRAM

privind controlul calitatii la obiectivul:

„**MODERNIZARE STRADA PINULUI COMUNA CORNETU**”

ISC ILFOV, in calitate de inspector de stat – reprezentat prin

Ing.....

PRIMARIA CORNETU, in calitate de beneficiar – reprezentat prin

Ing.....

SC MANBOR PROIECT SRL., in calitate de proiectant – reprezentat prin

Ing.....

.....in calitate de executant – reprezentat prin

Ing.....

In conformitate cu Legea nr. 10/1995, Legea nr.707/2001 pentru aprobarea ~~OG~~ nr.63/2001: ~~INGR~~ nr.272/1994, aprobat prin Ordinul 31/N/02.10.1995



Nr. Crt.	Lucrarile ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Documentul care se incheie: PVLA - proces verbal de lucrari ascunse PVR - proces verbal de receptie PV - proces verbal PVFD - proces verbal de faza determinanta	Cine intocmeste documentatia: I =ISC B=beneficiar E=executant P=proiectant	Numarul actului care se intocmeste si data la care se intocmeste
0	1	2	3	4
1.	Predarea amplasamentului si a reperilor de nivel	PV	B+E	
2.	Sapatura si verificarea stratului suport	PVLA	B+E	
3.	Verificarea cotelor si calitatii stratului de balast compactat de 25cm grosime	PVLA	B+ E	
4.	Verificarea cotelor si calitatii stratului de piatra sparta in grosime de 12 cm grosime	PVFD	I+B+P+E	
5.	Verificarea cotelor si calitatii stratului de legatura in grosime de 5 cm grosime	PVFD	I+B+P+E	
6.	Verificarea cotelor si calitatii stratului de uzura in grosime de 4 cm grosime - Receptie	PVR	I+B+P+E	

NOTA:

1. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesanti pentru participare cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa fie facuta verificarea.
2. La receptia lucrarii, un exemplar din prezentul program se va aneaza la cartea constructiei.

BENEFICIAR

PROIECTANT

EXECUTANT



GRAFIC DE ESALONARE A EXECUTIEI LUCRARILOR

Nr. Crt.	Descriere Activitate	Anul Luna	I AN		Obs.
			1	2	
1	RIGOLA CAROSABILA				
2	INFRASTRUCTURA				
3	SUPRASTRUCTURA				
4	RIDICARI LA COTA				
5	SEMNALIZARE				
6	RECEPTIE LA TERMINAREA LUCRARILOR				

Intocmit : Ing. Aurel NUTA



INSTRUCTIUNI

PENTRU URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A LUCRĂRILOR

CONFORM INDICATIV P 130-1999

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalități: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor) a informațiilor rezultate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant și tehnologic.

Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcțiilor se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate ale construcțiilor cât și ale celorlalte cerințe esențiale.

Activitatea de urmărire a comportării construcțiilor se aplică tuturor categoriilor de construcții și va fi asigurată de către investitori, proiectanți, executanți, administratori, utilizatori, experți, specialiști și responsabili cu urmărirea construcțiilor a căror obligații sunt prevăzute în cap. 5 din Indicativul P 130-1999.

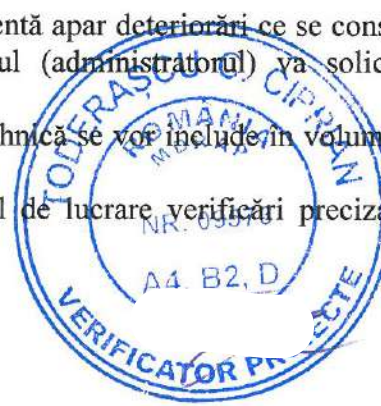
Pentru lucrările precizate în documentația tehnică se propune organizarea activității de urmărire a comportării în timp prin inspecție vizuală.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp stabilite dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite: seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren, etc.

În cazul în care în cadrul urmăririi activității de urmărire curentă apar deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea sau durabilitatea, proprietarul (administratorul) va solicita o inspecție extinsă sau dacă este cazul chiar o expertiză tehnică.

Rapoartele de inspecție extinsă sau după caz de expertiză tehnică se vor include în volumul IV al " Cărții tehnice a construcției ".

Activitățile de urmărire curentă cuprind, în funcție de tipul de lucrare verificări precizate în continuare.



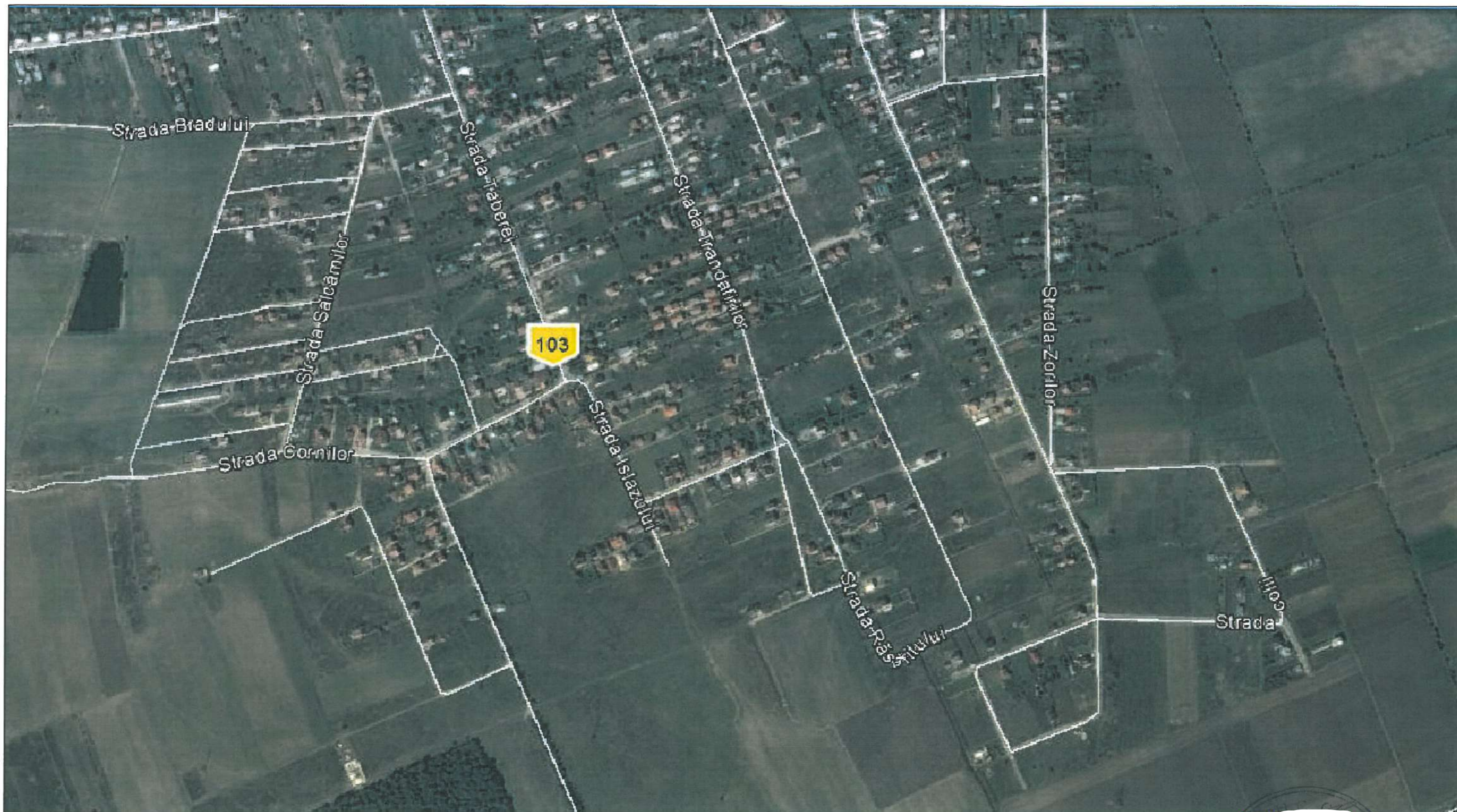
1. Sistem rutier

- Verificarea aspectului ultimului strat al sistemului rutier.
- Remedierea defecțiunilor apărute în perioada de garanție.
- Întreținerea curentă prin reparația fisurilor și eventualelor defecțiuni în straturile de mixtură asfaltică.

Întocmit,

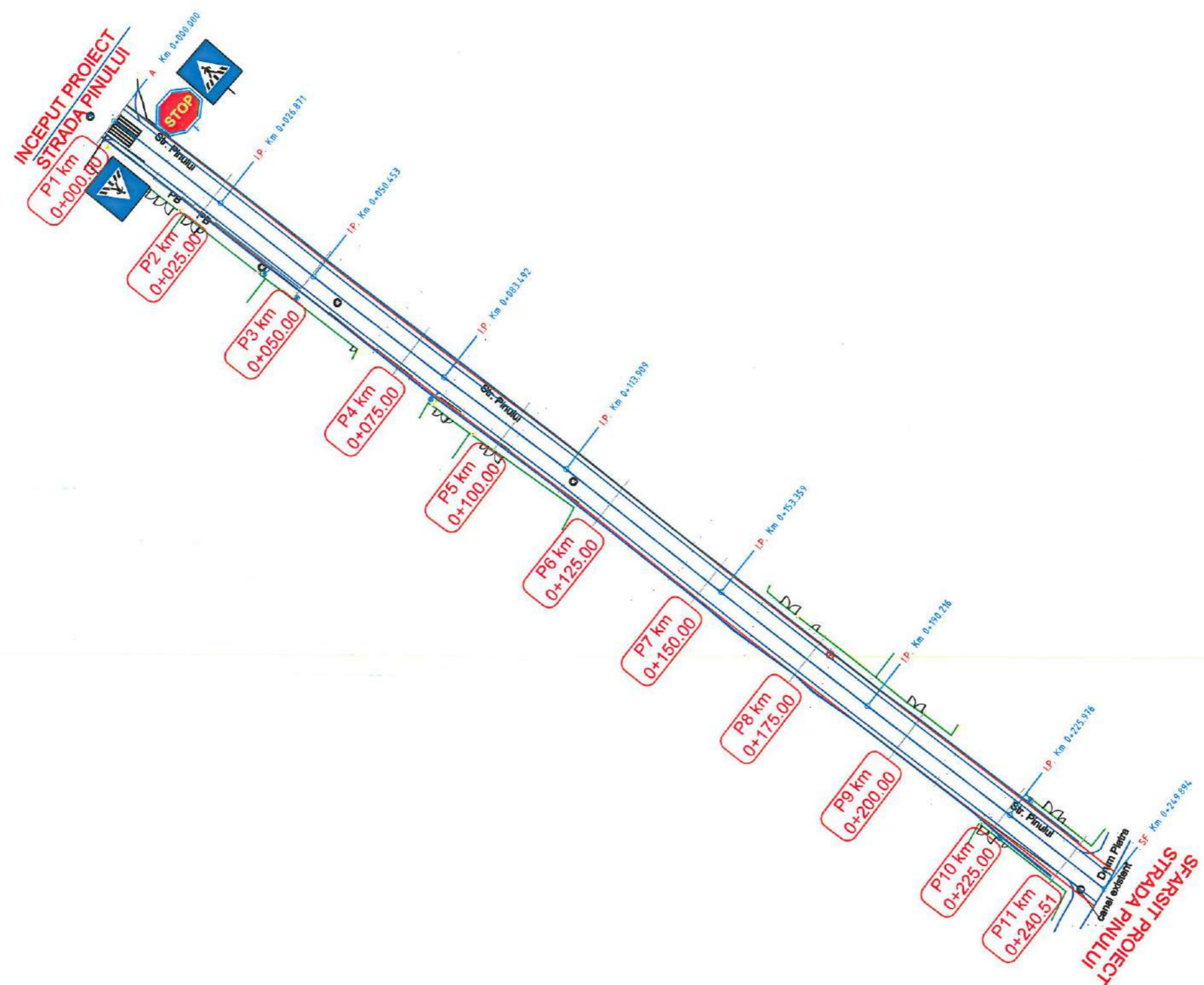
Ing. AUREL NUȚĂ



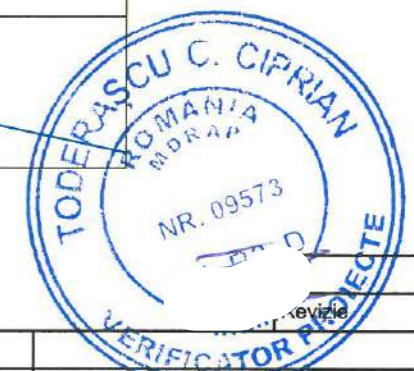
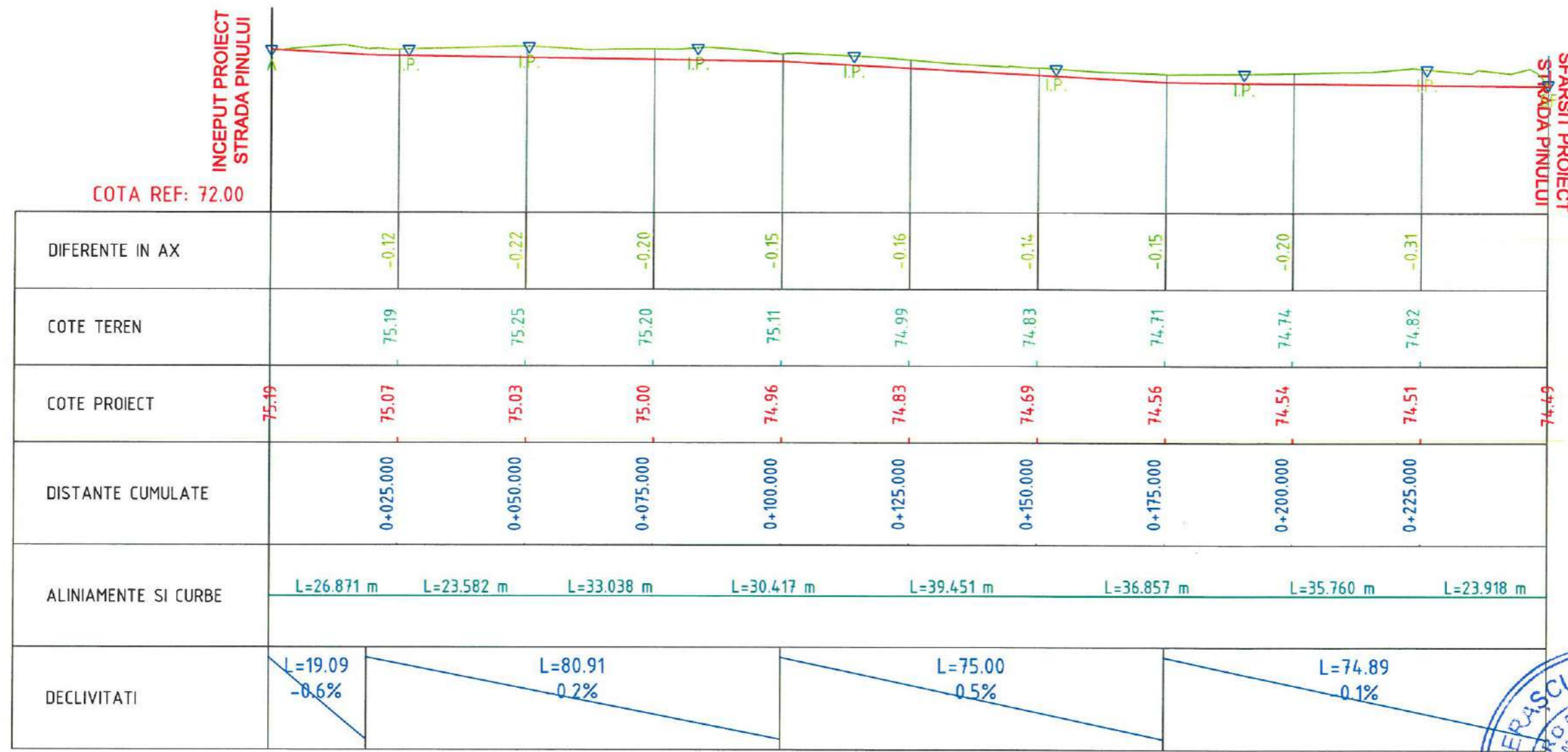


Verificator		Semnatura	Cerinta	Referat/Expertiza nr./Data	Proiect nr.
Verificator/Expert	Nume				
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar: PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	4/2016
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA			MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA		Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA		12/2016	PLAN DE INCADRARE IN ZONA	1



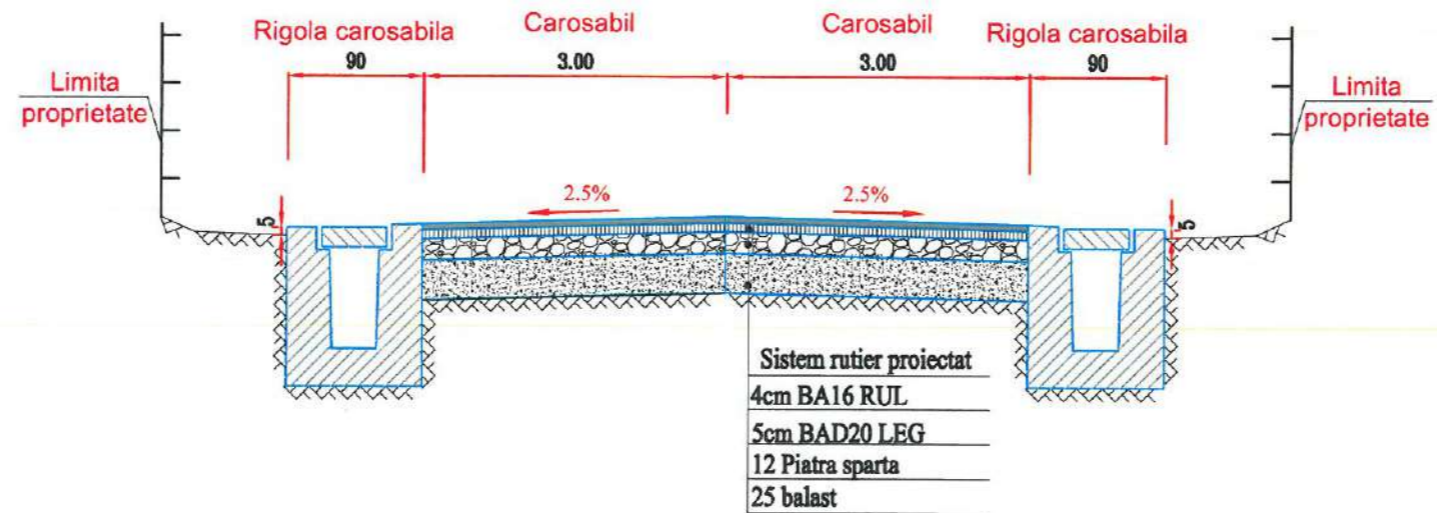


Verificator					
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Scara	Referat/Expertiza nr./Data	
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar:	Proiect nr.
				PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	4/2016
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA		1:1000	MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA		Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA		12/2016	PLAN DE SITUATIE STRADA PINULUI	2-1



Verificator		Semnatura	Seala	Referat/Expertiza nr./Data	
Verificator/Expert	Nume				
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar:	Proiect nr.
				PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	4/2016
Specificatie	Nume	Semnatura	Seala	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA			MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA			Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA			PLAN DE SITUATIE STRADA PINULUI	3-1

PROFIL TRANSVERSAL TIP
Se aplica pe strada Pinului
Scara 1:50



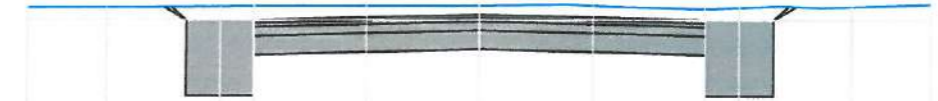
Verificator					
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Ceafina	Referat/Expertiza nr./Data	Revizie
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017		Beneficiar:	PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	Proiect nr. 4/2016
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA		1:50	MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA		Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA		12/2016	PROFIL LONGITUDINAL STRADA PINULUI	4-1





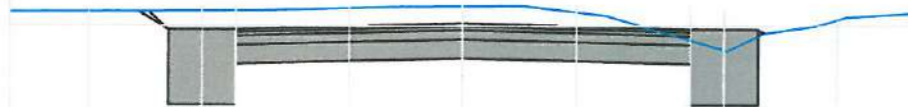
COTE PROIECT		75.11	75.11	75.15	75.19	75.15	75.11	75.11	
COTE EXISTENT	75.21	75.20	75.20	75.20	75.19	75.22	75.22	75.22	75.22
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+000



COTE PROIECT		74.77	75.00	75.04	75.07	75.04	75.00	75.00	
COTE EXISTENT	75.17	75.18	75.18	75.19	75.19	75.19	75.15	75.16	75.18
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+025

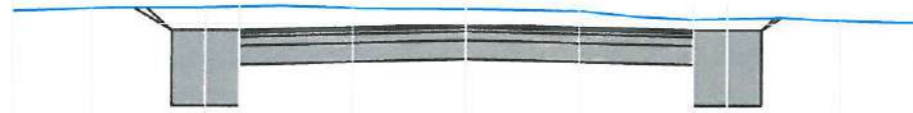


COTE PROIECT		74.50	74.96	75.00	75.03	75.00	74.96	74.96	
COTE EXISTENT	75.19	75.20	75.20	75.23	75.25	75.18	74.81	74.68	75.08
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+050

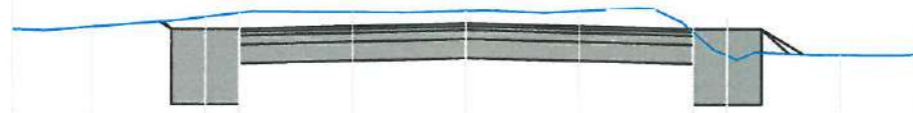


Verificator		Semnatura	Carina	Relatare	Peritza nr./Data	Revizie	
Verificator/Expert	Nume						
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar:	PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	Proiect nr.	4/2016
Specificatie	Nume	Scara:	Titlu proiect:	Faza			
Desenat	ing. A. NUTA	1:100	MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.,+D.E.			
Proiectat	ing. A. NUTA	Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.			
Verificat	ing. A. NUTA	12/2016	PROFILI TRANSVERSALE STRADA PINULUI	5-1			



COTE PROIECT		74.67	74.92	74.96	75.00	74.96	74.92	74.92	
COTE EXISTENT	75.21	75.22	75.23	75.21	75.20	75.17	75.06	75.07	75.05
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+075




COTE PROIECT		74.90	74.75	74.79	74.83	74.79	74.75	74.75	
COTE EXISTENT	74.77	74.90	74.95	74.97	74.99	74.98	74.71	74.40	74.41
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+125



COTE PROIECT		74.88	74.88	74.92	74.96	74.92	74.88	74.88	
COTE EXISTENT	75.02	75.10	75.12	75.16	75.11	75.09	75.02	75.03	75.03
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+100

Verificator					
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Caranta	Referat/Expertiza nr./Data	
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar:	Proiect nr.
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA		1:100	MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA		Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA		12/2016	PROFILI TRANSVERSALE STRADA PINULUI	5-2





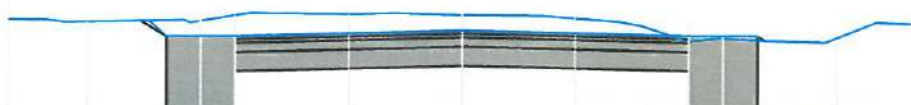
COTE PROIECT		74.62	74.62	74.66	74.69	74.66	74.62	74.62	
COTE EXISTENT	74.81	74.82	74.84	74.85	74.83	74.78	74.46	74.65	74.45
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+150



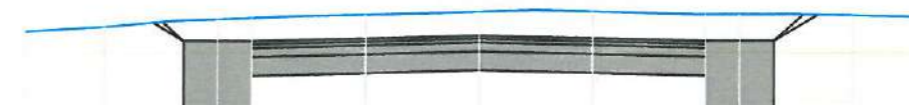
COTE PROIECT		74.49	74.49	74.52	74.56	74.52	74.49	73.99	
COTE EXISTENT	74.55	74.75	74.73	74.76	74.71	74.68	74.64	74.57	74.30
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+175



COTE PROIECT		74.46	74.46	74.50	74.54	74.50	74.46	74.46	
COTE EXISTENT	74.65	74.66	74.73	74.75	74.74	74.69	74.39	74.43	74.42
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+200

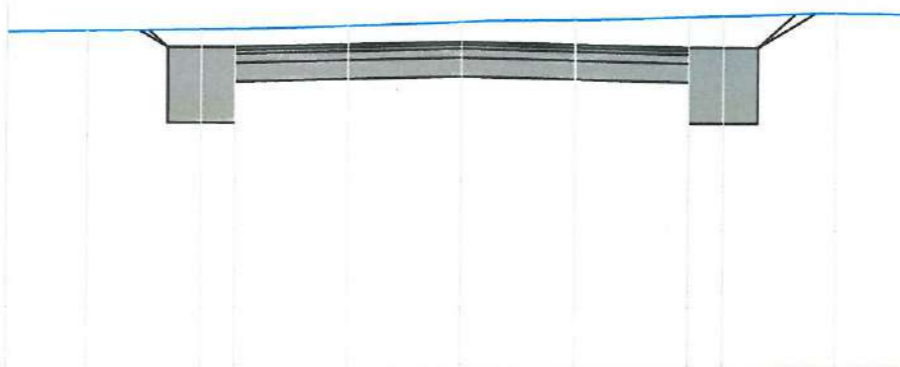


COTE PROIECT		74.44	74.44	74.47	74.51	74.47	74.44	74.10	
COTE EXISTENT	74.62	74.72	74.74	74.79	74.82	74.82	74.78	74.78	74.77
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

Km 0+225



Verificator		Semnatu	Celinta	Referat/Expertiza nr./Data	
Verificator/Expert	Nume	SOCIETATEA		Beneficiar:	Proiect nr.
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017	* MANBOR PROIECT * S.R.L.		PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	4/2016
Specificatie	Nume	Semnatu	Scara:	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA		1:100	MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA		Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA		12/2016	PROFILE TRANSVERSALE STRADA PINULUI	5-3



COTE PROIECT		74.42	74.42	74.46	74.50	74.46	74.42	74.42	
COTE EXISTENT	74.63	74.65	74.65	74.70	74.75	74.78	74.82	74.83	74.88
DISTANTE	-4.95	-3.45	-3.00	-1.50	0.00	1.50	3.00	3.45	4.95

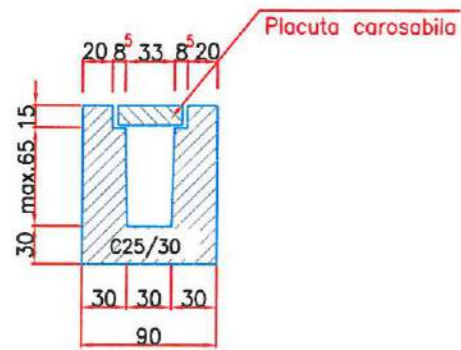
Km 0+240.509



Verificator				Revizie	
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Scara	Referat/Expertiza nr./Data	
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar:	Proiect nr.
				PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	4/2016
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA		1:100	MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA		Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA		12/2016	PROFILI TRANSVERSALE STRADA PINULUI	5-4

RIGOLA CAROSABILA TIP

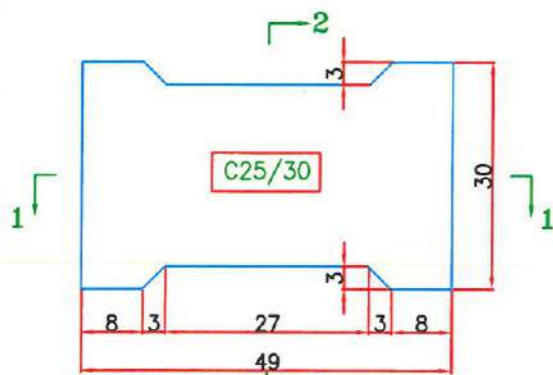
Sc. 1:50



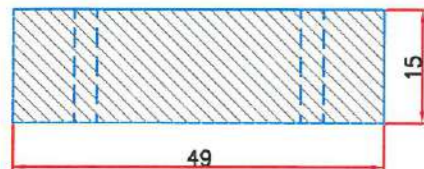
DETALIU COFRAJ PLACUTA CAROSABILA

Sc. 1:10

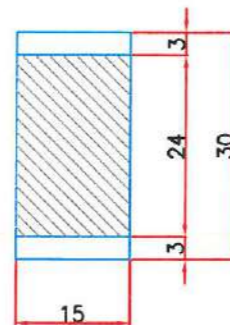
VEDERE PLANA



SECTIUNE A-A



SECTIUNE 2-2



EXTRAS DE ARMATUIRA PENTRU 1 BUC.

M	ø	n	L	L/ø (m)	
				ø6	ø8
1	8	4	0.60	2.40	
2	8	6	0.55	3.30	
3	6	4	0.65	2.60	
4	6	2	0.75	1.50	
Lungimi pe diametru				4.10	5.70
Greutati pe ml				0.222	0.395
Greutati pe diametru				0.91	2.26
Greutati totale				3.20	

CARACTERISTICI PENTRU 1 ML RIGOLA hr=50cm

Beton	C25/30	0.71 mc
Otel beton	OB37	3.20 kg
Cofraje		3.60 mp
Strat acoperire		3 cm

VOLUMUL DE LUCRARI PENTRU 1ml DE RIGOLA hr=50cm

VOLUM SAPATURA	SUPRAFATA COFRAJ	BETON C25/30
mc	mp	mc
0,95	3,60	0,71

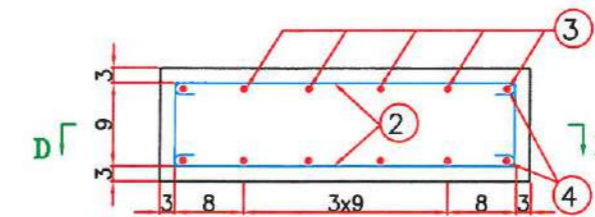
EXTRAS DE MATERIALE PENTRU 1 ML RIGOLA hr=50cm

PIETRIS	NISIP	CIMENT
mc	mc	t
0,442	0,435	0,153

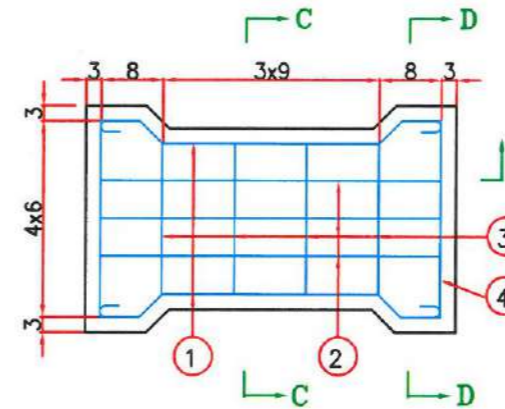
DETALIU ARMARE PLACA CAROSABILA

Sc. 1:10

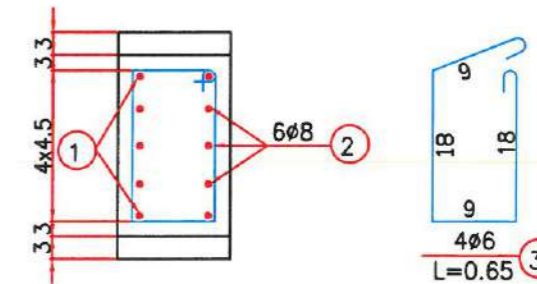
SECTIUNE A-A



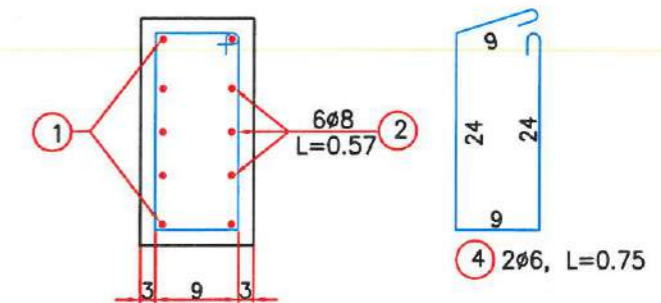
SECTIUNE B-B



SECTIUNE C-C



SECTIUNE D-D



Verificator					
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Conota	Referat/Expertiza nr./Data	
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar:	Proiect nr.
				PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	4/2016
Specificatie	Nume	Semnatura	Sigla	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA			MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA			Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA			RIGOLA CAROSABILA	6

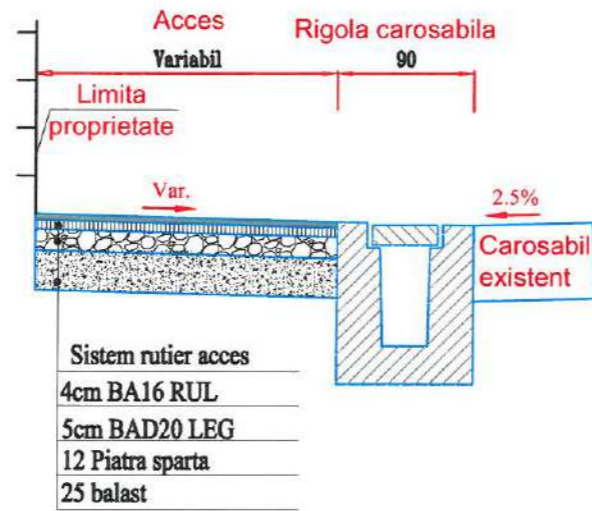


ACCES LA PROPRIETATI

Scara 1:50

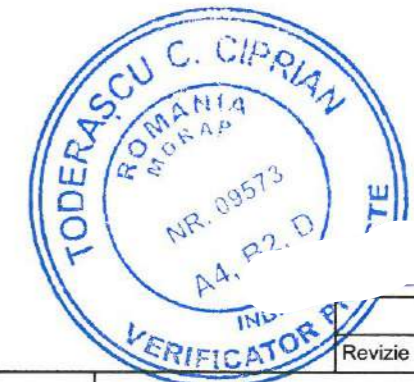
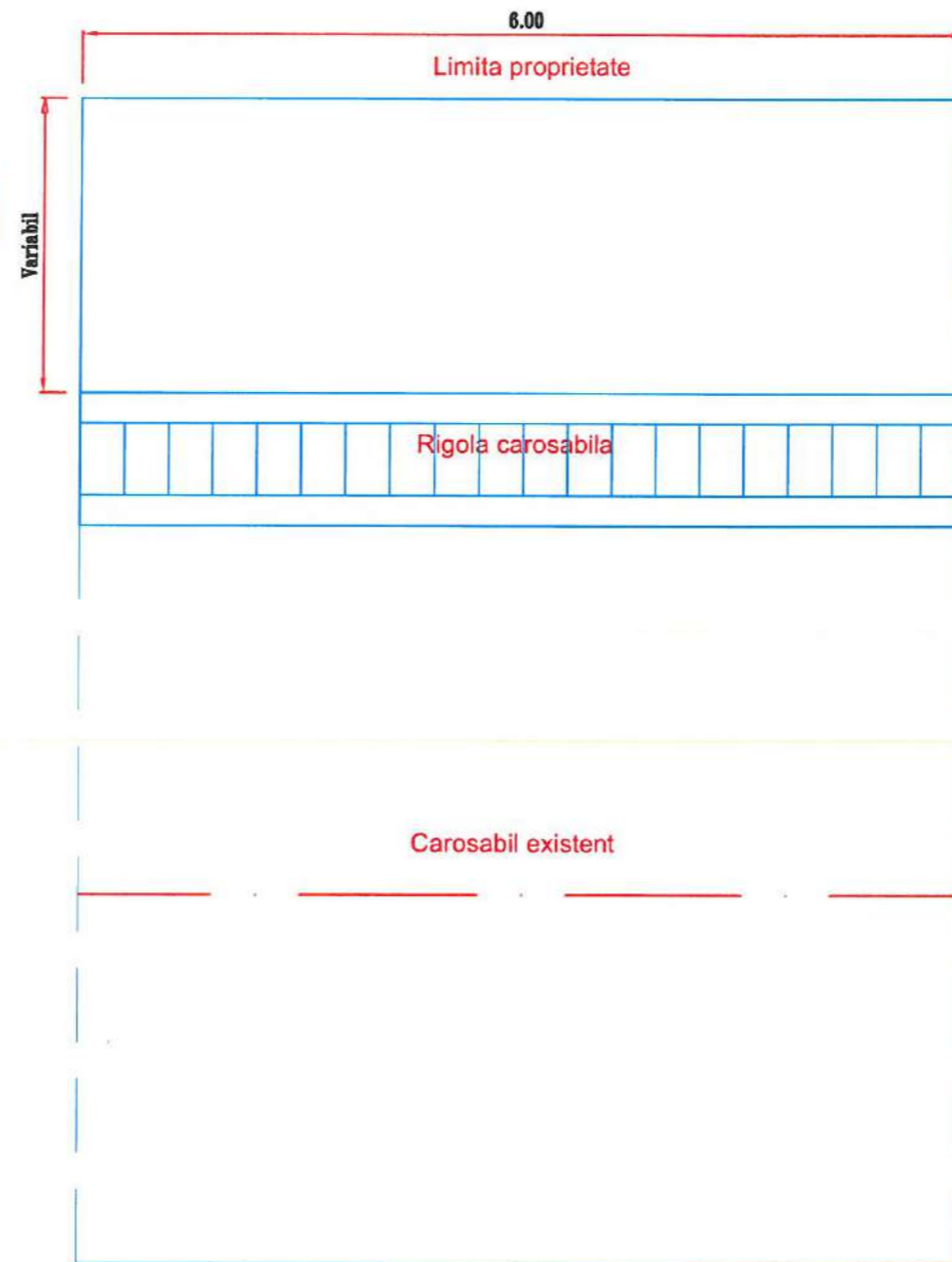
Sectiune

Scara 1:50



Vedere

Scara 1:50



Verificator				Revizie	
Verificator/Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat/Expertiza nr./Data	
Proiectant:	MANBOR PROIECT SRL J40/4725/2016 CUI: 35890017			Beneficiar: PRIMARIA COMUNEI, CORNETU, JUD. ILFOV	Proiect nr. 4/2016
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara:	Titlu proiect:	Faza
Desenat	ing. A. NUTA		1:50	MODERNIZARE STRADA PINULUI	P.T.+D.E.
Proiectat	ing. A. NUTA		Data:	Titlu plansa:	Plansa nr.
Verificat	ing. A. NUTA		12/2016	ACCES LA PROPRIETATI STRADA PINULUI	7