

Reabilitare și modernizare strada Pârâului, COMUNA FRUMOASA, JUDEȚUL HARGITA

-Proiect tehnic-

Borderou

A. Piese scrise

1. Pagină de titlu
2. Descrierea generală a lucrărilor
3. Listele cantităților de lucrări
4. Caiete de sarcini
5. Programul de control al lucrărilor
6. Stabilirea categoriei de importanță a construcției
7. Graficul general de realizare a lucrării

B. Piese desenate

1. Plan de încadrare în zonă – Frumoasa
2. Plan general de situație
- 3-8. Plan de situație Tronson 1
- 9 - 12. Profil longitudinal Tronson 1
- 13 - 22. Profile transversale Tronson 1
23. Plan de situație Tronson 2
24. Profil longitudinal Tronson 2
25. Profile transversale Tronson 2
26. Plan de situație Tronson 3
27. Profil longitudinal Tronson 3
28. Profile transversale Tronson 3
- 29-30. Plan de situație Tronson 4
31. Profil longitudinal Tronson 4
- 32-33. Profile transversale Tronson 4
- 35-38. Profile transversale tip

Februarie, 2016

1.Pagină de titlu, listă de semnături

Denumirea lucrării: Reabilitare și modernizare strada Pârâului,
comuna Frumoasa, județul Harghita

Beneficiar: Comuna Frumoasa

Ordonator de credite: Primarul comunei Frumoasa, Ferencz
Tibor

Faza: Proiect tehnic

Colectiv elaborator: S.C. SABE S.R.L. M-Ciuc

Șef proiect: ing. György Béla Zsolt _____

ing. György Béla _____

Data întocmirii: februarie 2016

Reabilitare și modernizare strada Pârâului, comuna Frumoasa, județul Harghita

2.Descrierea generală a lucrărilor

2.1.ELEMENTE GENERALE

Localitatea Frumoasa este una dintre comunele cele mai importante din zona Ciuc al județului Harghita. În ultimii ani în ciuda tendințelor generale de stagnare în evoluția localităților rurale, infrastructura satului s-a dezvoltat cu excepția rețelei stradale. Comuna are o situație geografică favorabilă (aproape de municipiul Miercurea-Ciuc (8 km) și lângă drum național DN 12A), iar datorită acestor aspecte localitatea a devenit una foarte importantă.

Teritoriul studiat se situează în partea sud-estică a județului Harghita, în centrul satului Frumoasa începând de la drumul județean DJ 124A.

Terenul aparține de domeniul public al comunei Frumoasa.

2.2.DESCRIEREA LUCRĂRILOR

Lucrările vizează modernizarea străzii Pârâului din comuna Frumoasa, județul Harghita. Această lucrare este necesară datorită stării proaste stăzii din intravilanul comunei.

Transporturile și circulația, asigurând o funcție generalizată trebuie să țină seama de evoluția economică, socială și structura demografică a populației.

În acest context lucrările de reabilitare a drumului nu contribuie doar la mărirea sau asigurarea confortului populației ci și la unele economii reale (carburant, anvelope, reparații mașini, etc.), de asemenea are un efect benefic asupra vieții economice a comunei, precum și foarte mare efect pozitiv din punct de vedere al mediului.

Lucrările de proiectare vor respecta următoarele principii:

- se va încerca realizarea unui drum care să asigure confortul circulației pietonale și auto;

- se va realiza o construcție cu elemente geometrice care se încadrează în prevederile legale;

- se va asigura scurgerea apelor meteorice corespunzătoare;

- se va ține cont de raportul preț/calitate în realizarea drumului.

- starea tehnică, din punctul de vedere al asigurării cerințelor esențiale de calitate în construcții, potrivit legii;

Starea tehnică a unei construcții se caracterizează conform Legii nr. 10 din 18 ianuarie 1995 modificată prin Legea nr.123 din 5 mai 2007 prin îndeplinirea sau nu a următoarelor cerințe esențiale (conform articolului 5):

“a.) rezistența mecanică și stabilitate;

b.) securitate la incendiu;

c.) igienă, sănătate și mediu;

d.) siguranță în exploatare;

e.) protecție împotriva zgomotului;

f.) economie de energie și izolare termică.”

Drumul studiat sub acțiunea traficului și factorilor climaterici, pietruirile se degradează ușor prin dislocarea pietrelor, mai ales pe timp umed, când se slăbește coeziunea și înclăștarea dintre pietre, producându-se gropi, fâgașe, etc, iar pe timp uscat circulația se desfășoară greu datorită prafului ce se degajă la trecerea vehiculelor.

Defecțiunile cele mai importante care au apărut la drumurile pietruite sunt sub formă de văluriri, gropi , fâgașe, degradări din dezgheț-îngheț etc.

Văluririle se prezintă sub forma unor suprafețe ondulate, cu frecvența undulărilor aproximativ 1 m. Ele se datoresc granulozității necorespunzătoare a materialului folosit și compactării insuficiente, producându-se sub acțiunea traficului intens și greu, în special pe porțiunile cu dese porniri și opriri.

Sectoarele vălurite se remediază prin sacrificarea, reprofilarea și compactarea lor.

Gropile apar în urma dislocării pietrelor din stratul de rulare sub acțiunea traficului și a apei.

Remedierea gropilor se face prin plombări cu material pietros mărunț sau prin sacrificarea și reprofilare în cazul sectoarelor cu gropi multe.

Lipsa de operativitate în acțiunea de plombare a gropilor în faza incipientă conduce la extinderea acestora și transformarea drumului într-un sector greu practicabil.

Fâgașele apar sub formă de tasări în profil transversal pe urmele de circulație frecventă a pneurilor vehiculelor. Ele se datoresc capacității portante scăzute a sistemului rutier, uzurii fâșiilor mai solicitate, folosirii unor materiale pietroase cu tendințe de alterare, gelive sau cu un conținut ridicat de argilă. Se remediază prin sacrificarea, reprofilarea și compactarea suprafeței.

Degradările din îngheț-dezgheț apar sub formă de umflări neregulate care afectează întregul complex rutier și se datoresc acțiuni concomitente a următorilor factori: pământ geliv, îngheț, prezența apei și trafic.

Degradările din îngheț-dezgheț se remediază prin refacerea sistemului rutier și înlocuirea pământului geliv cu material granular, asigurându-se întotdeauna evacuarea apelor și asanarea corpului drumului.

Praful rezultă din dislocarea materialului de agregatie sub acțiunea traficului. În contact cu apa acest material se transformă în noroi.

Pentru combaterea prafului și prevenirea noroiului se pot folosi mai multe metode: stropirea cu apă, cu substanțe higroscopice în soluție(CaCl_2) sau cu lianți bituminoși ieftini (bitumina) etc., rezultatele obținute sunt însă îndoielnice (nesatisfăcătoare).

Pietruirile ca îmbrăcămiți rutiere prezintă multe inconveniente: praf pe vreme uscată, noroi pe timp ploios, văluriri, făgașe, gropi, etc., de aceea se recomandă ca în toate cazurile posibile aceste pietruiri să fie îmbunătățite și protejate cu un strat sau înveliș impermeabil.

Pentru întreținerea drumurilor pietruite se pot aplica metode obișnuite, tehnologii perfecționate de întreținere și aplicarea peste pietruirea existentă, tratată corespunzător, a unor straturi bituminoase denumite îmbrăcămiți bituminoase ușoare.

Indiferent de resursele financiare drumurile pietruite trebuie întreținute prin:

- aprovizionarea și așternerea materialului pietros;
- scarificarea și reprofilarea pietruirii existente.

În toate cazurile va acorda o atenție cu totul deosebită scurgerii apelor de pe platforma și zona drumului.

Aprovizionarea și așternerea materialului pietros se face tot timpul anului, recomandându-se însă ca așternerea să se execute pe timp umed mai ales după ploi.

Se aprovizionează pe acostamente, în funcție de trafic și de importanța drumului, între 50-300 m³/km/an split 25-40, sau balast (în cazul când drumul este din balast și nu se poate procura split), urmând ca materialul să fie așternut pe partea carosabilă, fie parțial pe măsura necesităților, fie într-o singură repriză, în acest caz folosindu-se autogrederul.

Scarificarea și reprofilarea pietruirilor constituie o metodă de bază pentru repararea drumurilor pietruite și se utilizează când pietruirea nu este

complet degradată , dar suprafața a ajuns într-o stare care jenează simțitor circulația (numărul gropilor este mai mare)

La aceste lucrări adaosul de piatră spartă sort 40-63 este de 300-600 m³/km/an.

Procesul tehnologic constă din următoarele operații:

- curățirea părții carosabil de noroi și praf
- scarificarea și reprofilarea cu autogrederul a pietruirii degradate
- așternerea uniformă și la profil a pietrei sparte cu adaos
- compactarea la uscat a suprafeței reprofilate, verificarea și corectarea profilului transversal
- așternerea splitului de împănare sort 16-25 în cantitate de 15-25 kg/m²
- așternerea de nisip, udare abundentă cu apă și compactare până la fixare definitivă
- așternerea nisipului de protecție în grosime de 1 cm, operație ce se repetă la nevoie.

Când grosimea pietruirii este suficientă, se poate face reprofilarea și cilindrarea fără adaos de material pietros.

În prezent este recunoscut faptul că metodele obișnuite utilizate pentru întreținerea și repararea drumurilor pietruite care se limitează la simpla așternere de material pietros și reprofilarea periodică a drumului nu mai corespund din punct de vedere tehnic și economic, datorită dezavantajelor pe care le prezintă, dintre care cele mai importante sunt:

-imposibilitatea de a menține o suprafață de rulare corespunzătoare circulației auto, deoarece după un interval de timp foarte scurt se produc gropi, făgașe, praf și noroi. Aceasta conduce la reducerea vitezei de transport a parcului auto, la mărirea consumului de combustibil și lubrifianți, la reducerea duratei de serviciu a mijloacelor de transport datorită uzurii premature la care acestea sunt supuse și în concluzie la majorarea cheltuielilor de transport.

-imobilizarea unei capacități importante din parcul național de transport C.F.R. și auto pentru aprovizionarea cantităților mari de materiale pietroase, necesare a fi așternute în fiecare an, pe aceste drumuri. De menționat este că o bună parte din acest material se pierde inutil prin circulația auto care îl aruncă în afara drumului, datorită faptului că acest material nu este legat de liant.

-lipsa de confort în timpul transportului

-influența negativă din punct de vedere igienico-sanitar în special în centrele populate pe care aceste drumuri pietruite le traversează.

Față de această situație, a apărut ca o necesitate obiectivă adoptarea unor noi metode perfecționate de întreținere și reparare a drumurilor pietruite, care să elimine într-o cât mai mare măsură neajunsurile arătate mai înainte.

În cazul de față se recomandă aplicarea unor metode perfecționate pentru modernizarea străzii Pârâului din comuna Frumoasa.

Prin aplicarea metodelor perfecționate de întreținere a drumurilor pietruite, se creează straturi rutiere capabile să reziste în condiții mai bune acțiunilor combinate ale factorilor climaterici și de trafic.

Acest lucru se realizează prin ranforsare structurii cu un sistem rutier impermeabil din asfalt.

2.3. SOLUȚIILE PRIVIND ASIGURAREA EXIGENȚELOR MINIME DE CALITATE

2.3.1 Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice

În concepția oricărei structuri de rezistență, deci și a lucrării de față s-au respectat o serie de principii generale rezultate din experiență și anume:

- funcționalitatea
- capacitatea de rezistență
- eficiența economică

- estetica.

Din perspectiva acestor principii, s-a prevăut sistemul rutier prezentat cu specificația ca în cursul execuției să se respecte strict prevederile caietelor de sarcini.

2.3.2.Siguranță la foc

Sistemul rutier propus are o siguranță deplină la foc fiind executată exclusiv din materiale neinflamabile.

2.3.3.Siguranța în exploatare

După executarea soluției proiectate, se va asigura atât circulația pietonală cât și cea a vehiculelor în condiții de siguranță.

2.4. Caracteristicile construcției proiectate

Din concluziile DALI și ale planului detaliat de investiții pe termen lung privind situația actuală, a rezultat necesitatea și oportunitatea promovării investiției, precum și scenariul tehnico-economic selectat.

Conform normelor în vigoare, proiectele depuse de unitățile administrativ teritoriale (comunele) și asociațiile acestora pentru infrastructură de transport se încadrează în categoria proiectelor negeneratoare de profit și sunt de utilitate publică.

Nevoile identificate pe parcursul pregătirii proiectului în sunt următoarele:

1. dezvoltarea drumului, urmărind o perspectivă integrată;
2. îmbunătățirea accesibilității zonelor aparținând comunei la principalele drumuri naționale și județene;

Strada Pârâului are o lungime totală de 1613 ml și este compus din patru tronsoane. Tronsonul 1 are o lungime totală de 1.067 ml. Între km 0+000 și km 0+520 va avea lățime de 4,00 ml, pe partea dreaptă va fi trotuar de 1,00 m

lățime. Apele meteorice se vor colecta prin guri de scurgere în conductă din țevă corugată cu diametrul de 250 mm pe partea dreaptă a străzii.

Între km 0+520 – 0+870 strada va avea lățime de 6,00 m și trotuar pe partea stângă a străzii de 1,00 m lățime.

Între km 0+870 – 1+015 strada va avea lățime de 4,00 m și trotuar pe partea stângă a străzii de 1,00 m lățime.

La km 1+015 strada este traversată de un podeț de 5,00 ml în stare bună, după care între km 1+020 – 1+050 va avea lățimea de 4,00 m și pantă unică. Între km 1+050 – 1+067 strada va avea tot 4,00 m lățime și trotuar pe partea dreaptă a străzii de 1,00 m lățime.

Structura străzii va fi de 10 cm macadam din piatră spartă peste zestrea existentă curățită și reprofilată, peste care două straturi de asfalt, 5 cm BAD 25 strat de legătură și 4 cm BA 16 strat de uzură. (Stot = 6561,5 mp)

Tronsonul 2 are o lungime de 186 ml și este de 3,00 m lățime. Pe partea dreaptă a străzii se va realiza trotuar de 1,00 m lățime, iar apele meteorice se vor colecta prin guri de scurgere în conductă din țevă corugată cu diametrul de 250 mm pe partea stângă a străzii. (Stot=837 mp).

Tronsonul 3 are o lungime de 130 ml și este de 3,00 m lățime. Pe partea dreaptă a străzii se va realiza trotuar de 1,00 m lățime, iar apele meteorice se vor colecta prin guri de scurgere în conductă din țevă corugată cu diametrul de 250 mm pe partea stângă a străzii. (Stot=585 mp).

Tronsonul 4 va avea o lungime de 230 ml. Între km 0+000 - 0+020 va avea 4,00 m lățime, apele meteorice se vor dirija spre pâraul Frumoasa. Peste zidul de sprijin existent se va prevedea o porțiune de parapet din lemn de 20 m lungime.

Între km 0+020 – 0+070 strada va avea o pantă unică și lățimea de 4,00 m. Pe partea dreaptă a străzii se va realiza trotuar de 1,00 m lățime, iar apele meteorice se vor colecta prin guri de scurgere în conductă din țevă corugată cu diametrul de 250 mm pe partea stângă a străzii.

Între km 0+070 – 0+200 strada va avea o pantă unică și lățimea de 6,00 m. Pe partea dreaptă a străzii se va realiza trotuar de 1,00 m lățime, iar apele meteorice se vor colecta prin guri de scurgere în conductă din țeavă corugată cu diametrul de 250 mm pe partea stângă a străzii.

Între km 0+200 – 0+230 strada va avea o pantă unică și lățimea de 4,00 m. Apele meteorice se vor colecta prin guri de scurgere în conductă din țeavă corugată cu diametrul de 250 mm pe partea stângă a străzii. (Stot=1475 mp). Suprafața totală a străzii Pârâului (cu trotuare, șanțuri și acostamente) va fi de 9458,5 mp.

Lucrările de **terasamente (sistematizare verticală)** au vizat două aspecte importante. Prima a fost evacuarea apelor meteorice din preajma clădirilor, iar al doilea asigurarea unui sistem rutier confortabil. În acest context s-a ajuns la următoarele faze de lucrări:

- Îndepărtarea stratului de noroi de pe suprafața platformei drumului
- Compactarea și reprofilarea drumului existent cu adaos de material pietros până la un grad de compactare de 98 %
- pregătirea stratului suport pentru realizarea sistemului rutier.

Lucrările pentru **drumuri și platforme carosabile** au ținut cont de fiabilitate, rezistență și elemente geometrice corespunzătoare pentru confortul circulației și evacuării apelor de suprafață.

Structura rutieră rezultată ca urmare a dimensionării (anexă prezentului proiect) este următoarea:

- reprofilarea cu adaos de material pietros al structurii existente;
- strat de bază din BAD 25 în grosime de 5 cm;
- strat de uzură din Ba 16 în grosime de 4 cm.

Încadrarea sistemului rutier se va realiza cu acostamente din balast.

Evacuarea apelor se va realiza prin șanțuri trapezoidale deschise din pământ și podețe tubulare la accesele la proprietăți, respectiv prin conducte cu diametrul de 250 mm.

2.5. Izolații termice, hidrofuge și pentru economie de energie

La varianta propusă întreaga zonă va fi protejată împotriva acțiunii apelor din precipitații, și a dăunătorilor care pot ataca structura rutieră.

2.6. Protecția împotriva zgomotului

Atât traficul actual cât și de perspectivă nu afectează mediul ambiant din punct de vedere a zgomotului dar pentru asigurarea reducerii zgomotului produs de vehicule se vor impune restricții de viteză.

2.7. Sănătatea oamenilor și protecția mediului

Îmbrăcămintea proiectată elimină în mare parte praful de pe traseu contribuind astfel la protecția mediului.

2.8. Evaluarea costurilor

Evaluarea valorică a lucrărilor s-a estimat la prețuri din februarie 2016.

Costul variantei propuse este estimat la **1.786,640 mii lei**, stabilite în prețurile din luna februarie, anul 2016.

2.9. Condiții hidraulice

Din studiile de teren efectuate a rezultat că apa subterană nu este prezentă până la adâncimi de 4,50 m. Din cauza morfologiei terenului studiat pe teren se acumulează apele meteorice. Conform soluției proiectate apele meteorice vor fi concentrate de pe toată suprafața terenului studiat spre apele curgătoare din

zonă. Această soluție s-a ales pentru faptul că în zonă nu este posibilă racordarea canalizării apelor meteorice la canalizarea menajeră, soluția fiind mult prea costisitoare. În cazul unor precipitații extraordinare cu debite mari se va crea posibilitatea de a evacua apele în exces.

2.10. Condiții geotehnice

Studiul geotehnic de față s-a executat la solicitarea conducerii Comunei Frumoasa (județul Harghita), în calitate de beneficiar, în vederea stabilirii condițiilor geotehnice pentru modernizarea străzii Pârâului, județul Harghita.

În acest scop, pentru investigarea terenului de fundare s-au executat patru foraje geotehnice, analize de laborator pentru determinarea principalelor caracteristici geotehnice a depozitelor întâlnite până la adâncimea cercetată, cât și cartări de teren privind condițiile geologice, geomorfologice și hidrogeologice al zonei în apropierea amplasamentului.

Amplasament

Obiectivul studiului geotehnic de față este situat în centrul satului Frumoasa.

Geologia generală a zonei Frumoasa

Din punct de vedere geologo-structural, zona studiată se află pe versantul vestic al munților Ciucului.

Geologia generală a zonei studiate este dată de prezența formațiunilor geologice ale Zonei cristalino-mezozoice (munții Ciucului, zona Delnița – șisturi cristaline, cuarțite, gneise, calcare cristaline, dolomite) și ale Flișului cretacic (munții Ciucului – gresii calcaroase, calcare grezoase, șisturi argiloase), ale vulcanitelor neogen-cuaternare (munții Harghita și aliniamentul tectono-vulcanic Jigodin- Șumuleu – curgeri de lave andezitice și dacitice, roci intrusive,

vulcanoclastite) și ale depozitelor sedimentare din Depresiunea Ciucului de Mijloc (argile, prafuri, nisipuri, pietrișuri, turbă).

Adâncimea de îngheț și seismicitatea zonei

Conform STAS 6054-85, adâncimea de îngheț pentru județul Harghita este de -1,10 m. Conform STAS 11100/1-77, zona studiată se încadrează în macrozona seismică 6; conform normativului P100-1/2013, amplasamentul se încadrează în zona seismică de calcul E, și perioada de colț $T_c = 0,7$. Pe baza prescripțiilor normativului P100-1/2013, accelerația terenului de proiectare pentru cutremure (a_g) este de 0,20 g (IMR = 225 ani). Conform P100/1-2006, coeficientul seismic se poate calcula din raportul dintre accelerația orizontală a terenului pentru proiectare (a_g) și accelerația gravitațională (g): $K_s = a_g/g$.

CONDIȚII GEOLOGICE ȘI GEOTEHNICE

Stratificația terenului studiat

Având în vedere omogenitatea litologică a terenului cercetat, stratificația terenului a fost observată direct prin intermediul a patru foraje geotehnice. Date astfel obținute au fost completate cu date furnizate de deschiderile naturale (aflorimente, situate de-a lungul pâ râului Frumoasa, din imediata vecinătate a drumului) și artificiale (balastiere).

Conform datelor furnizate de lucrările amintite, stratificația terenului este cvasiorizontală, uniformă și continuă.

Forajul geotehnic F1 a fost amplasat conform planșei I. Forajul a interceptat următoarele secvențe geologice:

- 0,00-0,35 m – structura drumului;
- 0,40-2,00 m – pietriș cu nisip.

Forajul geotehnic F2 a fost amplasat la 500,00 m vest de forajul F1. Forajul a interceptat următoarele secvențe geologice:

- 0,00-0,25 m – structura drumului;
- 0,35-2,00 m – pietriș cu bolovăniș cu nisip.

Forajul geotehnic F3 a fost amplasat la cca 800,00 m est de forajul F2. Acest foraj a pus în evidență prezența următoarelor secvențe geologice:

- 0,00-0,30 m – structura drumului;
- 0,30-2,00 m – pietriș cu bolovăniș cu nisip.

Forajul geotehnic F4 a fost amplasat la cca 1050,00 m est de forajul anterior, lângă un afluent drept al pârâului Frumoasa. Forajul a interceptat următoarele secvențe geologice:

- 0,00-0,30 m – structura drumului;
- 0,30-2,00 m – pietriș cu nisip.

Stratele de *pietriș cu nisip* și *pietriș cu bolovăniș cu nisip* fac parte din depozitele sedimentare ale conului de dejecție a pârâului Frumoasa. Aceste strate au o ritmicitate haotică, se întrepătrund – nu se poate separa clar între ele.

Structura drumului este realizată în general dintr-un strat de bolovăniș peste care s-a aplicat straturi succesive de balast. Această structură are o grosime medie de 0,30 m.

Geomorfologia zonei studiate

Zona cercetată este situată în bazinul intramontan Ciucul Mijlociu, pe conul de dejecție a pârâului Frumoasa.

Terenul studiat prezintă o slabă înclinare spre vest, este plană, fără accidente de suprafață.

În zona terenului studiat nu s-a constatat prezența accidentelor tectonice active care, prin activitatea lor, ar putea să afecteze integritatea drumului.

Hidrografia și hidrogeologia zonei studiate

Rețeaua hidrologică a zonei studiate este organizată în jurul pârâului Frumoasa (afluent stâng al râului Olt), pârâu situat în preajma străzii Pârâului. Nivelul apei din pârâu se găsește în medie la 3,00 m adâncime față de structura drumului.

Din punct de vedere hidrogeologic, până la adâncimea de 2,00 m, terenul cercetat este alcătuit dintr-o formațiune geologică cu permeabilitate foarte bună (pietriș cu bolovăniș cu nisip și pietriș cu nisip).

Nivelul hidrostatic al pânzei freatice nu a fost interceptat în timpul executării forajelor geotehnice, acesta situându-se la o adâncime medie de 15,00 m.

În contextul litologic și hidrogeologic, în cazul unor precipitații abundente și/sau în cazul topirii rapide a unei cantități mai mare de zăpadă, drumul poate fi expus viiturilor.

Proprietățile fizice și geotehnice ale terenului de fundare

Proprietățile fizice și geotehnice ale terenului de fundare au fost identificate prin prelevarea și analizarea a patru probe geotehnice, provenite din forajele geotehnice, și pe baza prescripțiilor din STAS 3300/1-85 și STAS 3300/2-85.

Din punct de vedere geotehnic putem constata următoarele:

- stratul de *pietriș cu bolovăniș cu nisip* are o capacitate de compactare foarte bună. Prezintă un grad de compresibilitate medie și o stare de îndesare medie. Este un strat slab umed.
- stratul de *pietriș cu nisip* prezintă o capacitate de compactare foarte bună și o capacitate de compresibilitate scăzută (stare de îndesare medie spre mare). Este un strat slab umed.

Având în vedere cele prezentate, putem spune că, din punct de vedere geotehnic, conul de dejecție prezintă o capacitate de compactare foarte bună și o stare de îndesare medie spre mare. Este slab umed.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Pe baza datelor obținute în urma investigațiilor de teren și de laborator, se pot aprecia următoarele aspecte generale privind condițiile de fundare și de stabilitate în zona de amplasament:

- stratificația locală, peste care este așezată structura drumului este dată de prezența conului de dejecție al pârâului Frumoasa, format din strate încrucișate de *pietriș cu bolovăniș cu nisip* și *pietriș cu nisip*.
- stratificația terenului cercetat este încrucișată, este continuă și uniformă.
- structura drumului este realizată din strate succesive de balast. Grosimea medie a structurii drumului este de 0,30 m.
- nivelul hidrostatic al pânzei freatice nu a fost interceptată în timpul executării forajelor geotehnice.
- terenul este alcătuit din următorul tip de pământ de fundare: P1 – *pietriș cu bolovăniș cu nisip* și *pietriș cu nisip*.
- condițiile hidrologice ale complexului rutier sunt *defavorabile*. Tipul climatic este II. Regimul hidrologic este 2b. Conform STAS 1709/1-90, valoarea indicelui de îngheț ($I^{3/30}_{med}$) pentru zona Miercurea Ciuc este de 944.
- sistemului rutier este într-o stare tehnică medie;
- dispozitivele de colectarea și evacuarea apelor lipsesc aproape în totalitate.

Conform factorilor de mai sus enumerați, zona amplasamentului se caracterizează printr-un risc geotehnic *moderat*. Terenul studiat se încadrează în categoria terenurilor de fundare *bune* (**Ordin nr. 128/2007**), categoria geotehnică 2 (*tabel 1.*). Conform HG nr. 766/1997 construcția se încadrează în categoria de importanță a construcției *normală* (C).

Tabel 1. – Încadrarea în categorii geotehnice

Factorii de avut în vedere	Stabilirea categoriei geotehnice	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri bune	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică	Zona cu $a_g = 0,20$ g	1
Riscul geotehnic	Redus	8

Pe baza datelor obținute, se poate aprecia, că terenul de fundare este stabil și prezintă caracteristici fizico-mecanice și de capacitate portantă normale pentru rocile reprezentative.

Având în vedere cele prezentate mai sus, recomandăm următoarele:

- reproiectarea infrastructurii drumului pe toată lungimea sectorului pentru eliminarea degradărilor și deformațiilor ale infrastructurii, luând în considerare caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare obținute pe baza studiului geotehnic;
- pe majoritatea lungimii studiate scurgerea și colectarea apelor meteorice se va realiza prin șanțuri de la marginea platformei cu secțiune neprotejată. Tipul șanțului se va stabili în funcție de viteza de scurgere și de debitul colectat. Prin șanțurile și podețele se va asigura scurgerea apelor spre valea pârâului Frumoasa.

În baza celor arătate și cu recomandările făcute mai sus, se poate acorda autorizația de construire.

3.Lista cantităților de lucrări necesare pentru lucrarea:

4.Caiete de sarcini

**privind lucrarea: Reabilitare și modernizare strada Pârâului,
comuna Frumoasa, județul Harghita**

A.Lucrările de terasamente

1.Prevederi generale

1.1.La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

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

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

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

1.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor.

1.6. În cazul când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul va dispune sistarea lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun.

Capitolul I

Materiale folosite

2. Pământ vegetal

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal ales din pământurile vegetale locale cele mai propice vegetației.

3. Pământuri pentru terasamente

3.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform STAS 1243 – 88 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelul 1.a și 1.b.

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

3.3. Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, în compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

3.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre, în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709 – 75 privind prevenirea degradărilor provocate din îngheț – dezgheț.

3.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, alcătuite din pământuri argiloase cu simbolul 4 e, 4 f și a căror calitate conform tabelului 1.b, este rea sau foarte rea, vor fi înlocuite cu pământuri corespunzătoare sau vor fi stabilizate mecanic cu lianți (var, cenușă de termocentrală, etc.), pe o grosime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele (sau a celor cu densitatea în stare uscată mai mică de 1,5 g/cmc). Atât înlocuirea cât și stabilizarea lor se va face pe toată lățimea platformei, grosimea fiind considerată sub nivelul patului drumului.

Pentru pământuri argiloase cu simbolul 4 d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor pe o grosime de minimum 15 cm.

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

3.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5 % de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.)

3.8. Condițiile de utilizare a diferitelor pământuri pot fi combinate la cererea dirigintelui de șantier cu măsuri specifice destinate a aduce pământul extras în stare compatibilă cu modalitățile de punere în operă și cu condițiile meteorologice. Aceste măsuri care cad în sarcina antreprenorului privesc modalitățile de extragere și de corecții a conținutului de apă fără aport de liant sau reactiv.

4. Apa de compactare

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

4.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul dirigintelui de șantier în afară de terasamentele din spatele lucrărilor de artă.

4.3. Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare.

5. Pământuri pentru stratul de protecție

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleelor erodabile trebuie să aibă calitatea pământurilor care se admit la realizarea rambleelor, excluse fiind nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

6. Verificarea calității pământurilor

6.1. Verificarea calității pământurilor constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestora prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1.	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi	1913/5 – 85
2.	Limita de plasticitate		1913/4 - 86

3.	Coeficientul de neuniformitate	mai mică de o încercare la 5000 mc	1243 – 88
4.	Caracteristicile de compactare		1913/13 – 83
5.	Umflare liberă	Pentru pământurile folosite în rambleele din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleelor o încercare la 1000 mc	1913/12 – 88
6.	Sensibilitate la îngheț-dezghet		1709 – 75
7.	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1 – 82

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

Capitolul II

Executarea terasamentelor

7.Pichetajul lucrărilor

7.1.De regulă pichetajul axei traseului este efectuat prin grija beneficiarului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabilit, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului cel puțin câte doi reperi pe km.

7.2.În cazul în care documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

7.3.Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct. 7.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct. 7.2.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați în plan și în profil în lung de aceleași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

7.4.Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axul drumului, antreprenorul va materializa prin țărui și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax
- punctele de intersecții ale taluzelor cu terenul natural (ampriza)
- înclinarea taluzelor

7.5.Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperilor , de a le restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar.

7.6.În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către antreprenor pe cheltuiala și răspunderea sa.

Această operație nu poate totuși să fie efectuată decât după ce se obține aprobarea dirigintelui în scris, cu cel puțin 24 ore în devans.

7.7.Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, electrice, de telecomunicații sau de altă natură, aflate în ampriza lucrărilor în vederea

mutării sau protejării acestora conform documentațiilor tehnice pentru predarea terenului liber constructorului.

8.Lucrări pregătitoare

8.1.Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limitele zonei expropriate:

- defrișări
- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni
- decaparea și depozitarea pământului vegetal
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime
- demolarea construcțiilor existente.

8.2.Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile.

Doborârea arborilor și pomilor precum și transportul materialului lemnos se face pe cheltuiala antreprenorului după îndeplinirea formelor legale.

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

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

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

8.5.Pământul decapat și alte produse care sunt improprii vor fi depozitate în depozit definitiv. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale reutilizări.

8.6.În porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abătute prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului.

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

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

8.8.Toate golurile cu puțuri, pivnițe, excavații, gropi după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură conform prevederilor articolului 3 și compactate metodic pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

8.9.Antreprenorul nu va trece la execuția lucrărilor de terasamente înainte ca dirigintele să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul articol.

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

9.Mișcarea pământului

9.1.Mișcarea pământului se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături în profilele cu umpluturi ale proiectului.

9.2.Excedentul de săpătură ca și pământurile din deblee care sunt improprii realizării în ramblee în sensul prevederilor art. 3 precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite în sensul art. 3 vor fi transportate în depozite definitive.

9.3.Necesarul de pământ care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de împrumut.

9.4.Recurgerea la deblee și ramblee în afara profilelor din proiect sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării dirigintelui.

9.5.Dacă apare în cursul execuției lucrărilor că natura pământului provenind din deblee și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale relativ la calitate și condițiile de execuție a rambleelor, antreprenorul trebuie să informeze dirigintele și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură.

9.6.La lucrările importante administrația drumului dacă consideră necesar de a preciza, completa sau modifica prevederile art. 3 al prezentului caiet de sarcini poate întocmi în cadrul caietului de sarcini speciale “Tabloul de corespondență a pământului” prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din deblee sau gropi de împrumut.

9.7.Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de antreprenor – “Tabloul mișcării pământului” care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărui volum izolat de debleu sau din groapa de împrumut considerată în mod individual. El ține cont de “Tabloul de corespondență a pământului” stabilit de administrație, dacă acesta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și prescripțiile caietului de sarcini speciale.

Acest plan este supus aprobării dirigintelui în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

10.Gropi de împrumut și depozite

10.1.În lipsa unor precizări în caietul de sarcini speciale alegerea gropilor de împrumut sau a depozitelor este lăsată la latitudinea antreprenorului, sub rezerva aprobării dirigintelui. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum 8 zile înainte de începerea exploatarea gropilor de împrumut sau a depozitelor. Cererea trebuie să fie însoțită, dacă dirigintele consideră că este necesar de:

- o justificare a calității materialelor în spiritul prevederilor art. 3 al prezentului caiet de sarcini, în ce privește gropile de împrumut. Cheltuielile pentru sondaje și analize cad în sarcina antreprenorului.

- acordul pentru ocuparea terenurilor pentru depozitarea și pentru extragerea de pământ din gropile de împrumut dat de proprietarul terenului.

10.2.La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- crestele taluzelor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a dirigintelui, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului.

- săpăturile în gropile de împrumut pot fi efectuate în continuarea taluzelor de debleu în condiția ca fundul săpăturii să fie la terminarea extragerii, nivelate de așa manieră ca evacuarea apelor din precipitații să fie asigurate în bune condiții iar taluzele să fie îngrijit taluzate.

- săpăturile în gropile de împrumut nu vor putea fi practicate sub nivelul proiectat al drumului, în profilele în debleu sau sub cota șanțului de scurgere a apelor în zona de rambleu.

- fundul gropilor de împrumut vor avea o pantă transversală de 1...3 % spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure scurgerea și evacuarea apelor.

- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului se vor executa cu înclinarea de 1:1,5.....1:3, când între piciorul taluzului drumului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

10.3.Surplusul de săpătură în zonele de debleu poate fi depozitat după cum urmează:
-fie în continuarea terasamentului în rambleu, fiind nivelate, compactate și taluzate conform prescripțiilor aplicabile rambleelor drumului. Suprafața lor superioară va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului.

-fie la mai mult de 10 m de crestele taluzelor de debleu ale drumului în execuție sau a celor existente și în afara firelor de scurgere a apelor.

În ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor se va urmări ca prin execuția lor să nu se provoace înzăpezirea drumului.

10.4.Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale nici să nu riște antrenarea lor de ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

10.5.Dirigintele se va putea opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acesta fonduri suplimentare sau despăgubiri.

10.6.Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pământuri ca și celor necesare gropilor de împrumut rămân în sarcina antreprenorului.

11.Execuția debleelor

11.1.Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu precizat în prezentul caiet de sarcini și caietului de sarcini specială să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către dirigintele lucrării.

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

11.2.Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează se realizează și taluzarea urmărind pantele taluzelor menționate în profilele transversale.

11.3.Nu se vor crea supraadânciri în debleu. În cazul în care în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor conform modalităților pe care le va prescrie dirigintele lucrării și pe cheltuiala antreprenorului.

11.4.În cazul în care terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță dorită, dirigintele va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala administrației. Compactarea straturilor de formă va trebui să permită atingerea unui grad de compactare de 100 % Proctor normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor gradul de compactare la 97 % Proctor normal.

11.5.Înclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv întărit. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința dirigintelui care va putea eventual dispune o modificare a înclinării taluzelor și modificarea volumului terasamentelor.

11.6.Prevederile STAS 2914 – 84 privind înclinarea taluzelor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3 în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabelul 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZELOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, 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 debleelor	1,0 : 1,5 1,0 : 1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0 : 0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0 : 0,1 până la poziția verticală sau chiar în consolă

În deblee mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de băltiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

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

11.8. Dacă apare că stabilitatea pământurilor nu este asigurată antreprenorul trebuie să ia de urgență măsuri de consolidări și să prevină imediat dirigințele.

11.9. Debleele în terenuri moi, ajunse la cotă vor suporta o compactare de suprafață care va fi executată de așa manieră încât să se obțină pe o adâncime de 30 cm un grad de compactare de cel puțin 100 % Proctor normal, conform prevederilor din tabelul 5.

11.10. În terenuri stâncoase în care este necesar să se recurgă la exploziv, antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât să obțină direct de la explozii:

- degajarea de gabarit a taluzelor și platformei
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de degradare a lucrării proiectului.

11.11. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se viziteze în mod frecvent și în special după explozie taluzurile de deblee și terenurile de deasupra acestora în scopul de a înlătura părțile de rocă care ar putea să fie dislocate de explozii sau din alte cauze.

După execuția lucrărilor se va verifica în mod contrctoriu că adâncimea necesară este peste tot atinsă. În cazul unde acestea nu sunt atinse, antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară care este necesară.

11.12. Toleranțele de execuție pentru suprafețele platformei și nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul nr. 4.

Tabelul 4

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

11.13. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară apoi de a completa pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat cum este arătat în articolul 13.

11.14. Dacă proiectul comportă reutilizarea în ansamblu a debleelor sensibile la ape, dirigintele va prescrie:

- în perioada ploioasă: extragere verticală

- după perioada ploioasă: extragerea în straturi până la orizontul a cărui conținut de apă va fi superior cu 10 puncte umidității optime Proctor normal.

11.15. În timpul execuției debleelor antreprenorul este obligat să conducă lucrările de o așa manieră încât pământurile ce urmează să fie folosite la realizarea rambleelor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

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

12. Pregătirea terenului de sub ramblee

În afară de lucrările pregătitoare arătate la articolul 7, lucrări care sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu, pe acestea din urmă mai sunt necesare și alte lucrări pregătitoare după cum urmează:

12.1. Când linia de cea mai mare pantă este superioară lui 20 % antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având înălțime de 20 cm și distanțe la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu o înclinare de 4 % spre vale.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de diriginte.

12.2. În completarea pregătirilor prevăzute la articolul 7 pe terenurile remaniate în cursul acestor pregătiri sau pe terenuri de slabă portanță se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimală de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor normal conform tabelului 5.

13. Execuția rambleelor

13.1. Prescripții generale

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

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

13.1.3. Execuția rambleelor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale prevăzute în prezentul caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de diriginte sau reprezentantul său la propunerea antreprenorului.

13.2. Modul de execuție a rambleelor

13.2.1.Rambleele se execută din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de diriginte, o impun, straturile elementare pot fi executate pe lățimi inferioare celei a rambleului. Acest rambleu va fi atunci executat din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lățime a profilului decalarea în înălțime între două benzi alăturate nu trebuie să depășească grosimea maximă impusă.

13.2.2.Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei în grosime optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecărei strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie. În lipsa unor precizări în caietul de sarcini speciale aceste pante vor fi de minimum 5 %.

13.2.3.La realizarea umpluturilor cu înălțimi mari de peste 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.

13.2.4.La punerea în operă se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru acesta, 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 traseze cu var pentru a-și reduce umiditatea cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

13.3.Compactarea rambleelor

13.3.1.Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevăzut în STAS 2914 – 84 conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele de terasamente la care se prescrie gradul de compactare	Pământuri			
	Necoezive		coezive	
	Îmbrăcăminiți permanente	Îmbrăcăminiți semiperman.	Îmbrăcăminiți permanente	Îmbrăcăminiți semiperman.
a.Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu înălțimea h de:				
h mai mic de 2,00 m	100	95	97	93
h mai mare de 2,00 m	95	92	92	90

Zonele de terasamente la care se prescrie gradul de compactare	Pământuri			
	Necoezive		coezive	
	Îmbrăcăminiți permanente	Îmbrăcăminiți semiperman.	Îmbrăcăminiți permanente	Îmbrăcăminiți semiperman.
b.În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului:				
h mai mic de 0,50 m	100	100	100	100
h între 0,50 m și 2,00 m	100	97	97	94
h mai mare de 2,00 m	95	92	92	90
CÎn deblee pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

13.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului dirigintelui cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor grosimea maximală a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ pentru a obține după compactare gradele de compactare arătate în tabelul 5 cu utilajele folosite pe șantier.

În acest scop înainte de începerea lucrărilor va realiza un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare după ce va aduce modificările necesare grosimii stratului și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

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

13.3.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3 % sub îmbrăcăminițele din beton de ciment și de 4 % sub celelalte îmbrăcăminiți și se acceptă în maximum 10 % din numărul punctelor de verificare.

13.4. Controlul compactării

Starea rambleului este controlată prin supravegherea administrației pe măsura execuției în următoarele condiții:

a.) controlul va fi strat după strat

b.) se va proceda pentru fiecare strat la următoarele încercări cu frecvența teoretică din tabelul 6 care vor putea eventual să fie modificate prin caietul de sarcini specială.

Tabelul 6

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 5000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	Pe strat
Determinarea compactității	3 la 250 ml de platformă	Pe strat

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 straturi și sectoare.

Antreprenorul nu va putea cere recepția unui strat decât dacă toate gradele de compactare sunt superioare minimului prescris. Această recepție va trebui în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

13.5. Profile și taluze

13.5.1. Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilele din proiect să fie realizate cu toleranțe admisibile.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut, în lipsa unor dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale prin metoda rambleului excedentar.

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

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

Tabelul 7

Natura materialului în rambleu	H max (m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

13.5.3. În cazul rambleelor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar până la 12,00 m, înclinarea taluzurilor pe înălțimile din tabelul 3 socotite la nivelul platformei drumului în jos va fi de 1:1,5 iar pe restul înălțimii la baza rambleului înclinarea va fi de 1:2.

13.5.4. În ramblee mai înalte de 12,00 m precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, văilor și în bălțile unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,31,5.

13.5.5. Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime de h max pe verticală date în tabelul 8, în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundație.

Tabelul 8

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundare									
	a.)unghiul de frecare interioară în grade									
	5		10			15				
	b.)coeziunea materialului Kpa									
	30	60	10	30	60	10	30	60	80	
	Înălțimea maximă a rambleului h max în m									
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,0 0	6,00	8,0 0	10,0 0	
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,0 0	5,00	6,0 0	7,00	

1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,0 0	3,00	4,0 0	5,00
1:3	--	--	--	1,00	2,00	1,0 0	2,00	3,0 0	4,00

13.5.6.Toleranțele de execuție pentru suprafețele platformei și a taluzurilor sunt următoarele:

- profil platformă fără strat de formă: +- 3 cm
- profil platformă cu strat de formă: +- 5 cm
- taluz neacoperit: +- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranțele pentru ampriza rambleului realizat față de proiect este de + 50 cm.

13.6.Prescripții aplicabile la pământuri sensibile la apă

13.6.1.Când la realizarea rambleelor sunt folosite pământuri sensibile la apă și nu sunt măsuri speciale în caietul de sarcini speciale, dirigintele lucrării va putea prescrie antreprenorului:

-Punerea în operă și compactarea imediată a debleelor sau a pământului din gropi de împrumut la locul de folosire cu un grad de umiditate convenabil.

-Așternerea în așteptarea compactării și scarificarea în vederea reducerii umidității prin evaporare.

-Tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității.

-Practicarea de drenuri deschise în vederea reducerii umidității a celor a căror conținut excesiv de apă nu ar fi permis obținerea pe loc a unei densități suficiente și reluarea ulterioară a compactării.

Pentru aceste pământuri dirigintele va putea impune antreprenorului prescripții speciale în ce privește evacuarea apelor.

13.7.Prescripții aplicabile rambleelor nisipoase

13.7.1.Rambleele din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzelor în scopul de a le proteja de eroziune.

Grosimea straturilor elementare va fi cea care permite obținerea compactării cerute.

13.7.2.Vor fi stropite până la obținerea umețării omogene a masei nisipoase pe întreaga grosime a stratului elementar.

13.7.3.Platforma și taluzele vor fi nivelate admițându-se toleranțele arătate la art.11, tabelul 4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzele nisipoase.

13.8.Prescripții aplicabile rambleelor din spatele zidurilor

13.8.1.Sunt considerate ca ramblee în spatele zidărilor rambleele puse de o parte și de alta a lucrărilor de artă pe toată înălțimea acestora.

În lipsa unor indicații contrare ale caietului de sarcini speciale, rambleele vor fi constituite din materiale identice cu cele adoptate pentru platformă cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime de 1 metru, plecând de la zidărie, vor fi înlăturate pietrele a căror dimensiune depășește 10 cm.

13.8.2.Ele vor fi compactate cu ajutorul utilajelor, respectând integritatea lucrărilor permițând obținerea gradului de compactare conform prevederilor tabelului 5.

Aceste utilaje vor fi supuse aprobării dirigintelui sau reprezentantului acestuia care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei de utilizare.

13.9. 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.

14. Execuția șanțurilor și rigolelor

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

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivului stâncos. Paramentele șanțurilor sau a rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală șanțurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri ebulate.

15. Finisarea platformei

15.1. Stratul superior al platformei va fi îngrijit 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.

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

-la lățimea platformei:

+/- 0,05 m față de ax

+/-0,10 m la lățimea întreagă

-la cotele proiectului:

+0,05 m față de cotele de nivel ale proiectului.

15.2. Dacă construcția sistemului rutier nu urmează imediat terasamentele, platforma va fi nivelată transversal urmărind profilul acoperiș, construit din doi versanți plani înclinați cu 4 % spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în planuri fără să coboare sub o pantă transversală de 4 %.

Antreprenorul va trebui în timp oportun să solicite instrucțiuni dirigintelui asupra tipului de finisare de adoptat. Aceste instrucțiuni vor fi consemnate în caietul de dispoziții de șantier.

16. Acoperirea cu pământ vegetal

Când acoperirea trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărite cu carioaje din brazde, nuiele sau prefabricate, etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal. Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu suspendată pe timp de ploaie.

17.Drenarea apelor subterane

Antreprenorul nu este obligat să asigure drenarea apelor decât în măsura în care acestea pot fi evacuate prin gravitație.

Lucrări de drenarea apelor subterane care s-ar putea să se dovedească necesare vor fi definite prin dispoziții de șantier de către diriginte și reglementarea lor va interveni în lipsa unor dispoziții speciale ale caietului de sarcini speciale conform prevederilor Clauzelor administrative generale.

18.Întreținerea în timpul termenului de garanție

În timpul termenului de garanție, antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările necesare pentru a asigura scurgerea apelor, repararea taluzelor și a rambleelor și să corijeze tasările rezultate dintr-o proastă execuție a lucrărilor.

În afară de acesta, antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă și la cererea scrisă a dirigintelui toate lucrările complementare care vor fi necesare ca urmare a degradărilor de care antrepriza nu va fi responsabilă.

19.Controlul execuției lucrărilor

19.1.Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului și amprizei drumului
- verificarea pregătirii terenului de fundație
- verificarea calității și stării pământului utilizat
- controlul grosimii straturilor așternute
- controlul compactării terasamentului
- controlul caracteristicilor platformei drumului
- controlul capacității portante.

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

19.3.Verificarea trasării axului și amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărându-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/- 0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundație

19.4.Înainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curățat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a compactat pământul, se determină gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundație.

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

19.6.Numărul minim de probe conform STAS 2914 – 84 pentru gradul de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafață compactată.

19.7.Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârgă conform instrucțiunilor tehnice departamentale – indicativ CD 39 – 77 publicate în Buletinul construcțiilor nr. 7/1977.

19.8.Măsurătorile cu deflectometru se vor efectua în profile transversale amplasate la maximum 25 m unul după altul în trei puncte (dreapta, axe, stânga) de pe ampriza drumului.

19.9.La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitate portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare vehicolului etalon are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație se stabilesc în funcție de tipul pământului de fundație conform tabelului 9.

19.10.Verificarea gradului de compactare a terasamentului de fundații se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

Verificarea calității și stării pământului

19.11.Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului conform tabelului 2.

În cazul probelor extrase din gropile de împrumut se va determina și densitatea în stare uscată.

Verificarea grosimii straturilor așternute

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

Verificarea gradului de compactare

19.13.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 la suprafață, mijlocul și la baza stratului când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai la suprafață și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cmc conform STAS 2914 – 84, cap. 7.

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 1913/15 – 83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 250 ml lungime.

19.14.În cazul când valorile obținute nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

19.15.Nu se va trece la execuția stratului următor atâta timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă.

19.16.Porțiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditivă cu penetrometru sau deflectometru cu pârghie.

Controlul caracteristicilor platformei drumului

19.17. Controlul caracteristicilor platformei drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul platformei drumului.

19.18. Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt $\pm 0,05$ m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafața platformei și nivelarea taluzului toleranțele sunt cele arătate în art.11 și 13 în prezentul caiet de sarcini.

Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut din 20 în 20 m.

19.19. Deformabilitatea platformei drumului este stabilită prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

La nivelul platformei (patului) se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 91 KN are valori mai mari decât cea admisă conform tabelului 9.

Tabelul 9

Tipul de pământ conform STAS 1243 - 88	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

Capitolul III

Recepția lucrărilor

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

20. Recepția pe faze de execuție

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

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

20.3. Recepția pe faze se efectuează de către dirigintele lucrării și șeful de lot, documentul ce se încheie ca urmare a recepției să poartă ambele semnături.

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

- trasarea și șablonarea lucrării
- decaparea stratului vegetal
- compactarea terenului de fundație
- în cazul rambleelor pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă
- în cazul săpăturilor la cota finală a săpăturii.

20.5.Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

21.Recepția preliminară

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

-concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și a proiectului de execuție

- natura pământului din patul drumului
- concordanța gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

21.2.Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect
 - nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze)
 - lucrările de scurgere 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 taluzelor, etc.
 - nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului
- Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

22.Recepția finală

La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat și dacă au fost întreținute corespunzător.

B.Fundații de drumuri din piatră spartă

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

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

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

Piatra trebuie să fie :

- fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică;
- omogenă în ce privește culoarea și compoziția mineralogică;
- lipsită de pirită, limonită sau săruri solubile;
- cu structură omogenă compactată.

2.2.Caracteristicile fizico-mecanice

În funcție de utilizări categoria de piatră trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul de mai jos:

Denumire material	Rezistența de rupere la compresiune pe epruvete în stare uscată (daN/cmp), min.	Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare uscată % min.	Rezistența la uzură cu mașina Deval (coeficient de calitate) min.	Coeficient de gelivitate pe piatră spartă % max.	Coeficient de înmuiere pe epruvete % max.
Piatră spartă ca strat de fundație sub îmbrăcăminți rigide și bituminoase	1200	67	10	3	25

Nu se admit corpuri străine, humus (de culoarea soluției de hidroxid de sodiu), mică liberă.

Forma, dimensiuni și abateri limită:

Denumirea curentă	Sortul	Dimensiuni	Cantitatea de granule ce trece prin ciur		Piatră necorespunzătoare dimens.max.	Forma
			Superior %	Inferior %		
Savură	0-8	0..8	95..100	--	--	Poliedrică, raportul b:a min. 1:0,5:0,25 b/a mai mare de 0,50, c/a mai mare de 0,25
Split	8-16	8...16	95...100	95...	15	
	16-25	16...25	100	0..10	15	
	25-40	25...40	95...100	0..10	15	
Piatră spartă	40-63 (63-90)	40..63	90..100	0..10	15	Poliedrică, raportul b:a min. 1:0,66:0,33 b/a mai mare de 0,66 c/a mai mare de 0,33
Criblură	3-8	3,15...8	95...100	0..10	15	
	8-16	8...16	95...100	0..10	15	
	16-25	16...25	95...100	0..10	5	

Caracteristicile fizice ale rocii de proveniență (densitate, densitate aparentă, compactitate, porozitate totală, absorbție de apă la presiune normală și coeficient de saturație, densitate în grămadă și volumul de goluri) trebuie să corespundă standardelor sau documentelor tehnice normative de produs în vigoare, pentru roca respectivă.

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a asigura omogenitatea și constanța calității acestor materiale.

Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare cu alte sorturi.

Aprovizionarea agregatelor de la furnizor se va face numai după ce se constată că acestea corespund condițiilor impuse de prezentul caiet de sarcini și se vor lua toate măsurile necesare pentru a le feri să se impurifice în timpul transportului.

Controlul calității agregatelor de către antreprenor se face în conformitate cu prevederile tabelului 1 și 2.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

-într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor.

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

Apa utilizată la execuția straturilor de fundație din piatră spartă poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în STAS 790 – 84.

Metodele de determinare sunt reglementate prin același STAS 790 – 84.

Verificarea se face la începerea lucrărilor și se repetă ori de câte ori se observă că se schimbă caracteristicile acesteia.

În timpul utilizării pe șantier se va urmări ca apa să nu se polueze cu detergenți, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

Controlul calității se face de către antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul de mai jos

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	minimă		Metode de determinare conform STAS
	Frecvența		
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-----	----
Corpură străine	În cazul în care se observă	Ori de câte ori apar factori de impurificare	----
Fracțiunea fină 0..0,09 mm	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	730 – 89
Granulozitatea	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	4606 – 80
Aspectul și forma granulelor	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	4606 – 80
Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	730 – 89
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	730 – 89
Rezistența la sfărâmare prin șoc pe piatră spartă	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	730 – 89
Natura mineralogică	Câte o încercare pentru fiecare sort	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	4606 – 80

Granulozitatea sorturilor de materiale granulare și cantitățile orientative de materiale necesare executării stratului de fundație din piatră spartă sunt arătate în tabelul de mai jos

Materiale	Strat de bază
Piatră spartă, kg/mp	140 – 145
Split, kg/mp	16 – 20
Savură sau nisip, kg/mp	30 – 35
Nisip sau savură, kg/mp	15 – 18
Apă, l/mp	25 - 30

Execuția straturilor de piatră spartă se va începe numai după ce a fost efectuată recepția lucrărilor de terasamente.

Pentru o cât mai bună executare a lucrărilor se vor executa la începerea lucrărilor sectoare de încercare, pe care urmează să se stabilească componența atelierului de compactare, numărul optim de treceri și viteza rulourilor compactoare folosite la cilindrare și să se definitiveze cantitățile de materiale folosite.

Cilindrarea trebuie efectuată în așa fel încât să evite slăbirea împănării prin ruperea muchiilor și rotunjirii pietrelor cauzate de un număr prea mare de treceri

Nu este permisă schimbarea de direcție a compactorului în cuprinsul sectorului care se cilindrează. Deplasarea utilajelor va fi lineară și fără șerpuiri.

Viteza rulourilor compresoare trebuie să fie constantă și mai redusă la cilindrarea la uscat.

Piatra spartă se așterne în grosime cât mai uniformă folosindu-se în acest scop reperi benzi din agregate așternute la cotă și se trece apoi la cilindrarea acestora.

Cilindrarea pietrei sparte se va face cu compactori cu rulouri netede ușoare (6...8 t) și apoi cu compactori cu rulouri netede mijlocii (10 – 14 to) până la fixare.

Așternerea și cilindrarea pietrei sparte se face prin verificare continuă la șablon.

După realizarea ultimului strat se trece la împănarea cu split prin așternere uniformă în minimum două reprize.

Fixarea definitivă se consideră terminată când tamburii unui compactor greu, cu rulouri netede nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața stratului, iar mai multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatra concasată folosită nu mai pătrund în pat și sunt sfărâmate de rulouri (tamburi).

Recepția pe fază se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile precedentelor articole.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie “Procesul verbal” de recepție preliminară.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Recepția finală se va face doar după realizarea sistemului rutier.

C.CAIET DE SARCINI – IMBRACAMINTI ASFALTICE

Conform principiilor de proiectare în primul rând s-au efectuat studii pe teren și s-au analizat datele obținute pentru identificarea situației actuale a sistemului rutier și a straturilor de fundare. După verificări și calcule s-a ajuns la concluzia că actualul complex rutier nu satisface condițiile de rezistență necesare, astfel din acest punct de vedere sunt probleme deosebite. Pentru calculul și dimensionare complexului rutier ce urmează a se realiza s-a utilizat metoda CALDEROM, calculele de dimensionare fiind prezentate în anexe.

Dat fiind faptul că elementele geometrice ale traseului existent sunt confortabile și că sectorul de drum proiectat urmărește un traseu existent, elementele geometrice în plan nu s-au modificat esențial, iar linia roșie urmărește de asemenea traseul actual.

Conform dimensionării sistemului rutier și verificarea situației existente s-a constatat că exigențele de calitate pot fi realizate prin realizarea unui strat de fundatie variant clasica pregătirea stratului suport, peste care așternerea unui covor asfaltic în două straturi, unul de legătură de 6 cm din BAD 25, peste care un strat de uzură BA 16 de 4 cm.

Execuția lucrărilor se poate începe după ce beneficiarul și-a adjudecat execuția proiectului și lucrarea a fost supusă unei licitații sau oferte publice.

Piese principale pe baza cărora constructorul va realiza lucrările vor fi următoarele:

- planurile generale de situație
- profilul longitudinal
- profilele transversale
- detalii de execuție
- caietele de sarcini
- graficul de eșalonare și urmărire a execuției lucrărilor

La execuție antreprenorul va respecta prevederile din contract, proiect și caietul de sarcini. La orice situație în care apar eventuale neconcordanțe sau se ivesc probleme speciale se va întocmi un proces-verbal pe care le vor semna proiectantul, beneficiarul și antreprenorul.

La execuția tuturor lucrărilor se vor respecta standardele și normativele în vigoare STAS 174-1/2002 și 174-2/1997.

Pentru a asigura o execuție de calitate se va face recepția lucrărilor pe faze de execuție și recepția preliminară respectiv finală ținând cont de legea nr.10 referitor la calitatea în construcții precum și de toate actele normative referitoare la recepția lucrărilor de construcții-montaj în vigoare.

Este foarte important ca după execuția lucrărilor, beneficiarul să asigure o întreținere permanentă a lucrării pentru păstrarea lui în bune condiții și în timp. La întreținerea lucrărilor se va ține cont de standardele și normativele în vigoare.

Execuția lucrărilor se va desfășura în conformitate cu detaliile de execuție și proiectul de organizare de șantier întocmit de constructor, care va cuprinde toate măsurile tehnice și organizatorice pe care constructorul le consideră necesare pentru realizarea în bune condiții a obiectivului.

Se vor lua măsuri pentru crearea condițiilor pentru transportul materialelor și pentru circulația utilajelor grele, precum și pentru asigurarea continuității circulației pe tot parcursul realizării lucrărilor. Lucrarea va fi semnalizată conform normativelor în vigoare și a detaliilor date în proiect. Pe parcursul execuției se vor lua măsuri de organizare a lucrărilor în etape și se vor folosi piloți pentru dirijarea circulației.

Pentru trasarea lucrărilor standardele de referință vor fi:

-STAS 9824/0 – 1987 – trasarea pe teren a construcțiilor

-STAS 3446/2 – 1986 – borne prefabricate pentru materializarea pe teren a rețelelor topografice

Trasarea pe teren a punctelor ce definesc axele proiectate ale lucrării constă în determinarea și reperarea punctelor caracteristice care definesc amplasamentul lucrării.

Pentru trasare și materializare se vor folosi: planul de situație și planul topografic al zonei de amplasament, precum și profilul longitudinal și se stabilesc următoarele elemente:

-axul clădirii

-repere de nivelment cu valoarea lor absolută, fixate cu ocazia ridicărilor topografice.

Cotele de nivel vor fi transmise cu nivelă topografică sau cu furtunul de nivel.

La recepția lucrărilor de trasare, care se consemnează într-un proces-verbal, beneficiarul și constructorul trebuie să primească de la proiectant punctele bazei de trasare și trebuie să răspundă de conservarea reperelor, iar în caz de distrugerea acestora la reconstituirea lor.

Pentru pregătirea stratului suport standardele de referință sunt:

-STAS 6400 – 1984 – Lucrări de drumuri. Straturi de bază și fundații

-STAS 174/1 – 2009 - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate

-STAS 174/2 –2009 - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice și recepția îmbrăcăminților executate

-curățirea părții carosabile de noroi și praf
 -așternerea uniformă și la profil a materialului pietros
 -compactarea la uscat a suprafeței reprofile, verificarea și corectarea profilului transversal

-așternerea stratului de bază din mixtură asfaltică

-compactarea până la fixarea definitivă

Grosimea totală a stratului de bază s-a stabilit conform dimensionării și este de 4 cm.

Materialele componente sunt următoarele:

A.)Agregate naturale

-agregate naturale de carieră (conform SR 667)

-cribluri, sorturile 4-8, 8-16 și 16-25;

-nisip de concasare, sort 0-4;

-savură, sort 0-8

-agregate naturale de balastieră, prelucrate prin spălare și sortare, sau prin spălare, concasare și sortare (conform STAS 622)

-pietriș sort 7-31 sau sortat pe sorturile 7-16 și 16-31;

-nisip natural, sort 0-3, 3-7 sau 0-7;

-nisip și pietriș, sorturile 0-3, 0-7, 3-7, 7-16, 16-25 sau 16-31, rezultate din concasarea agregatelor de râu, cu caracteristici corespunzătoare nisipului de concasare și criblurilor, prevăzute în SR 667.

B.)Filer de calcar (conform STAS 539)

C.)Bitum tip D 60/80 și tip 80/100 (conform Normativ ind. AND 537).

Adezivitatea bitumului față de agregatul natural utilizat determinată cu metoda cantitativă STAS 10969/3 trebuie să fie de minim 75 %. În cazul în care adezivitatea se situează sub valoarea minimă admisibilă, va fi folosit bitumul aditivat.

Compoziția mixturilor asfaltice tip BA 16 și BAD 25 vor fi următoarele:

Clasa tehnică a drumului	<i>Agregatele naturale utilizate</i>
III	-pietriș concasat, sort 7-16 sau 16-31 -nisip de concasare, sort 0-3 sau savură, sort 0-8 -nisip natural, sort 0-3 și 3-7 sau 0-7 -filer

Zona de granulozitate va fi conform tabelului în cazul utilizării setului de site cu ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2

Tipul mixturii asfaltice	Treceri prin site cu ochiuri pătrate de ... mm									
	31,5	25	16	8	4	1	0,5	0,25	0,1	0,08
BA 16	100	90-100	67-91	53-78	30-58	20-47	10-34	5-14	3-9	1-8
BAD 25	100	90-100	71-100	50-86	34-63	14-39	9-32	5-25	3-11	2-8

Conținutul de bitum în funcție de tipul agregatului natural utilizat este conform următorului tabel:

	Conținutul de bitum
--	---------------------

Tipul agregatului din mixtura asfaltică	BA 16	BAD 25
Agregate naturale concasate	3,6...5,4	3,4...5,0
Agregate naturale de balastieră neconcasate	3,5...5,0	3,3...4,8

Caracteristicile fizico-mecanice pe epruvete Marshall sunt:

Tipul mixturii asfaltice	Clasa tehnică a drumului	Tipul bitumului	Stabilitatea la 60 grade C (S), kN	Indicele de curgere (I), mm	Densitatea aparentă, kg/mc	Absorbția de apă
BA16	I...III	D80/100	min. 4,5	1,5...4,5	min.2200	2...8
BAD 25	I...III	D80/100	min. 5,0	1,5...4,0		

Pe epruvete cuburi:

-rezistența la compresiune la 22 grade C min. 2,5 N/mmp;
-reducerea rezistenței la compresiune la 22 grade C, după 28 de zile la păstrare în apă max. 30 %;

-absorbție de apă: 2...10% vol.

Carote prelevate din stratul de bază executat:

-densitatea aparentă: min.2150 kg/mc:

-absorbție de apă: 2...10% vol.

-grad de compactare: min. 96%.

Caracteristicile bitumului extrase din mixtura asfaltică:

-creșterea punctului de înmuiere al bitumului extras, față de cel al bitumului înainte de prepararea mixturii asfaltice: max. 9 grade C.

Caracteristicile suprafeței startului de bază vor fi următoarele:

Uniformitatea măsurată sub dreptarul de 3m:

-în cazul acoperirii imediate cu îmbrăcămințe bituminoasă: max. 10 cm;

-în cazul în care stratul de bază se dă în circulație, fără protejarea cu îmbrăcămințe bituminoasă:

max. 5 mm;

Betonul asfaltic se prepară în instalații fixe, prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu bitumul, cu respectarea temperaturilor tehnologice din tabel:

Tipul liantului	Temperatura, (grade C)		
	Agregate naturale	Bitumul	Mixtura asfaltică la ieșire din malaxor
D80/100	165...180	160...170	155...170

Așternerea mixturii asfaltice se efectuează mecanizat, cu repartizoare-finisoare, iar compactarea se face cu compactoare pe rulouri netede, cu respectarea temperaturilor tehnologice:

Tipul liantului	Temperatura (grade C)		
	Așternere	Compactarea	
		Început	Sfârșit
D 80/100	140	115	80

Execuția stratului de bază din mixtura asfaltică se realizează conform SR 7970.

Verificarea calității

Verificarea calității materialelor: conform standardelor și normativelor respective.

Verificarea elementelor geometrice:

-lățimea stratului se verifică conform STAS 6400 și SR 174-2, abaterile limită fiind de +/-50 mm;

-grosimea stratului trebuie să corespundă datelor prevăzute în proiectul de execuție, cu abateri de maxim 10 %;

-cotele profilului longitudinal se verifică în axa drumului și trebuie să corespundă celor din proiectul de execuție; se admite o abatere limită locală de +/-20 mm, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

Verificarea execuției lucrărilor:

-compoziția și caracteristicile fizico-mecanice conform SR 7970;

-gradul de compactare, prin încercări de laborator pe carote prelevate din startul de bază, sau în situ, conform SR 7970;

-procesul tehnologic: temperaturile tehnologice la prepararea, așternerea și compactarea mixturii asfaltice, granulozitatea amestecului de agregate naturale, modul de compactare și modul de execuție a rosturilor, conform SR 7970;

Verificarea suprafeței startului de uzură:

-uniformitatea în profil longitudinal, conform SR 174-2.

Standardele de referință sunt:

-STAS 6400 – 1984 – Lucrări de drumuri. Straturi de bază și fundații

-STAS 174/1 – 2009 - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrare executate la cald. Condiții tehnice de calitate

-STAS 174/2 – 2009 - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrare executate la cald. Condiții tehnice de preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice și recepția îmbrăcăminților executate.

Stratul de legătură se va executa din beton asfaltic deschis cu criblură BAD 25 și la execuția acestei se vor respecta atât rețetele cât și condițiile de calitate prevăzute în standardul SR 174/1 – 2002. Grosimea lui va fi de 6 cm, iar cantitatea minimă de mixtură va fi de 150 kg/mp. Dimensiunea maximă a agregatelor va fi de 25 mm conform tabelului 1 din STAS-ul amintit.

Realizarea sistemului rutier se va efectua numai după ce executantul s-a asigurat că lucrările pregătitoare au fost executate corespunzător și s-a întocmit un proces-verbal despre acesta.

Stratul de uzură s-a prevăzut a se realiza din beton asfaltic BA 16, care se va așterne ca o mixtură asfaltică alcătuită din criblură, nisip și filer, aglomerată cu bitum. Compoziția fizico-mecanică ale mixturilor asfaltice va fi următoarea (tabelul 4 din STAS 174/1 – 2009):

Fracțiuni de agregate din amestecul total	Tipul mixturii asfaltice	
	BA16	BAD25
Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,09 mm	8...12	5...12
Filer și nisip (0,09...3,15 mm)	Rest până la 100 %	Rest până la 100 %
Cribluri peste 3,15 mm	45...70	50...70

Bitumul D80/100 intră în proporție de 6,5 – 7,5 % din masa mixturii asfaltice.

Granulozitatea amestecului de agregate naturale au limitele indicate în următorul tabel:

Mărimea ochiului sau sitei	Treceri prin ciur sau sită în %, pentru mixturi asfaltice	
	BA 16	BAD 25

31,5	---	---
25	---	90...100
16	75...100	65...90
8	55...78	55...75
3,15	30...55	30...50
0,63	18...35	15...35
0,2	11...25	8...25
0,09	8...12	5...12

Raportul filer bitum se recomandă a fi între 0,9...1,5 pentru BAD 25 și 1,1...1,5 pentru BA 16.

Caracteristicile fizico-mecanice a mixturilor trebuie să respecte prevederile din tabelul 6 al STAS 174/1 – 1997, după cum urmează:

<i>Caracteristici pe cilindrul Marshall</i>	<i>Clasa tehnică a drumului</i>	<i>Tipul bitumului</i>	<i>Tipul mixturii</i>	
			BA 16 Uzură	BAD 25 Legătură
Stabilitatea (S) la 60 C, min. KN	IV	D 80/100	5,5...6,0	5,5...6,0
Indice de curgere (I) mm	IV	D 80/100	1,5...4,5	1,5...4,5
Raport S/I	IV	D 80/100	1,5...4	1,5...4
Densitate aparentă min. kg/mc	IV	D 80/100	2.300	2.300
Absorbția de apă % vol.	IV	D 80/100	2...5	2...5
Rezistența la compresiune la 22 C, min. N/mp	IV	D 80/100	3,0	3,0
Rezistența la compresiune la 50 C, min. N/mp	IV	D 80/100	0,7	0,7
Reducerea rezistenței la compresiune la 22 C la 28 zile de păstrare în apă, max	IV	D 80/100	30	30

Controlul calității compactării se va executa pe carote prin analize de laborator sau în situ. Gradul de compactare minim trebuie să fie de 96 % conform STAS 1338/1 și 1338/2 din 1985.

O atenție deosebită trebuie acordată măsurilor necesare pentru prevenirea degradărilor ce pot fi provocate de efectul apelor și a fenomenului de îngheț-dezghet.

Înainte așternerii straturilor de asfalt trebuie executată curățirea temeinică a întregii suprafețe și aducerea acestuia la cotele prevăzute. În porțiunile unde stratul suport este din îmbrăcămînți existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute se face după caz fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare.

Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special. După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru volatilizarea solventului.

Suprafața stratului suport pe care se aplică amorsajul trebuie să fie uscată.

Prepararea mixturilor asfaltice se realizează în stații speciale.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condiții climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform celor prevăzute în STAS 174/2.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste 190 grade, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului în procesul tehnologic.

Benele mijloacelor de transport trebuie să fie curate și uscate. La distanțe de transport de peste 20 km, în cazul unor temperaturi mai scăzute (10-15 grade) autobasculantele trebuie acoperite imediat după încărcare.

Așternerea mixturilor asfaltice se face în perioada martie-octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10 grade în condițiile de timp uscat. Așternerea mixturilor asfaltice se execută numai mecanic cu repartizatoare-finishoare.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare următoarele temperaturi:

Temperatura mixturii la așternere	Temperatura mixturii la compactare min.	
	început	sfârșit
140	135	100

La compactarea mixturilor se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte. Numărul de treceri minime ai compactorului va fi ceea ce este prevăzută în STAS 174/2 – 2002, tabelul 3.

Este foarte important ca rosturile de execuție longitudinale ale stratului de bază și cele ale stratului de uzură să fie la cel puțin 50 cm unul de altul. La conlucrarea asfaltului în profil longitudinal se va proceda în felul următor:

Înainte de punerea în operă a noului strat se va tăia vertical marginea stratului de asfalt răcit. Acest zid vertical se va unge cu emulsie de bitum foarte atent. După acesta urmează așternerea stratului următor. Porțiunile unde asfaltul proaspăt se așterne peste cel vechi trebuie îndepărtate cu lopata. După acesta urmează o compactare atentă cu un cilindru special pentru conlucrare care va trece numai cu 30 cm peste asfaltul proaspăt turnat, restul compactorului trecând pe asfaltul vechi în prima fază. În cea de a doua fază se va trece în benzi de aproximativ 40 cm de 2-3 ori, astfel cilindrarea porțiunii care conlucrează fiind efectuată cu 6-7 treceri de cilindru.

La conlucrarea în profil transversal trebuie lucrat cu mare atenție pentru evitarea creării treptelor sau valurilor. Aici de asemenea înainte de punerea în operă a asfaltului, stratul vechi trebuie tăiat vertical și zidul astfel creat uns cu emulsie bituminoasă. Cilindrarea acestor porțiuni se va face asemănător porțiunilor longitudinale. De asemenea și în profil transversal este obligatoriu păstrarea unei distanțe de cel puțin 50 cm între porțiunile de conlucrare ale stratului de bază și cel al stratului de uzură.

Recepția preliminară a lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform normelor în vigoare. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Verificarea uniformității suprafeței de rulare, profilului longitudinal, cotei în axă și a grosimii se va face conform prevederilor capitolului 3 din STAS 174/2 – 1997. Evidența tuturor verificărilor face parte din documentația de control a recepției preliminare.

Recepția finală se face conform prescripțiilor legale în vigoare.

Perioada de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive este de un an de la data recepției preliminare.

D. Îmbrăcăminți din pișcoturi pentru trotuare

Lucrările de așezare a îmbrăcăminții tip pișcoturi se vor executa după cum urmează:

1.Extragerea stratului vegetal cu precizie de ± 5 cm,compactarea suprafeței rezultate în concordanță cu panta transversală de 4%,cu placă vibratoare sau vibrocompactor cu $T_{\gamma}=90\%$

2.Strat de piatră spartă de 15 cm, respectându-se panta transversală a îmbrăcăminții cu o precizie de $\pm 1,5$ cm cu un $T_{\gamma}=95\%$

3.Pat de nisip cu granulație de 0-4 mm din nisip spălat în grosime de 5 cm, nivelat cu o riglă de nivelare. Este interzis călcarea acestui pat. Acest strat datorită compactării ulterioare trebuie să fie mai gros cu 1-1,5 cm decât cea prevăzută în proiect.

4.Plăcuțele în funcție de desenul de realizat se vor așeza cu un rost de 5 mm,care se va umple cu nisip spălat și uscat cu granulație de 0-3 mm. Se vor compacta plăcuțele cu o placă vibratoare sau vibrocompactor de 16 KN, succesiv cu umplerea rosturilor până la realizarea finală. Îmbrăcămintea compactată cu rosturile realizate este gata de exploatare.

5. Programul de control al lucrărilor

În conformitate cu Legea nr.10/1995, instrucțiunile I.C.S.L.P.U.A.T. nr.28/1976 și ordinele nr.20/1977 și 20/1980, Hotărârea Guvernului nr.272/1994 și 273/1994 și normativele tehnice în vigoare se stabilește următorul program de urmărire și control al lucrărilor:

Nr.crt.	Faza de lucrare ce se verifică	Documentul care se întocmește	Cine întocmește și semnează actul
1.	Trasarea lucrărilor	Proces verbal de trasare	B, P, C
2.	Execuția lucrărilor de pregătire	Proces verbal de execuție	B, P, C
3.	Execuția lucrărilor de reprofilare, așternere material	Proces verbal de lucrări ascunse	B, P, C
4.	Pregătirea stratului suport, fundație drum, șanțuri de beton	Proces verbal de lucrări ascunse	B, P, C, I
5	Covor asfaltic, strat de baza BAD 25 și strat de uzură BA 16 și executare podețe și trotuare	Proces verbal de execuție	B, P, C, I
6	Revizii ulterioare	Proces verbal de consemnare	B, P, C, I

Notă:

1. La lucrările pretențioase din punct de vedere tehnic la recepția și controlul fazelor de lucrări se va cere prezența reprezentantului I.C.S.L.P.U.A.T. (I)
2. Constructorul va pune la dispoziția beneficiarului și proiectantului caietul de dispoziții de șantier, procesele verbale de lucrări ascunse și de recepție calitative, buletinele de încercări, certificatele de calitate și toate procesele verbale ale organelor de control.
3. Executantul va anunța din timp și în scris factorii care urmează a participa la verificări.
4. La recepția obiectului un exemplar din prezentul contract va fi anexat cărții construcției.

Beneficiar

Executant

Proiectant

6.STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI

Conform H.G. 61 / 1994 si Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcției

Adresa construcției: Comuna Frumoasa, județul Harghita

Denumirea construcției: *Reabilitare și modernizare strada Pârâului, comuna Frumoasa, județul Harghita;*

Scurta prezentare a construcției : Structura rutieră rezultată ca urmare a dimensionării (anexă prezentului proiect) este următoarea:

- Strat de piatra sparta de 10 cm;
- Strat de baza din BAD 25 de 5 cm;
- Strat de uzură din Ba 16 în grosime de 4 cm.

Categoria de importanță stabilită: "C" Importanță normală

Determinarea punctajului acordat :

Factorul determinant				Criterii asociate		
Nr.	Denumire	K(n)	P(n)	P(i)	P(ii)	P(iii)
1.	Importanță vitală	1	1	2	1	1
2.	Importanța socio-economică si culturală	1	2	1	2	2
3.	Implicare ecologică	1	1	0	0	
4.	Durata de utilizare	1	2	1	4	2
5.	Adaptare la condițiile de teren	1	1	2	2	
6.	Volum de muncă si materiale necesare	1	1	1	1	1
TOTAL P =			9			

Conform Tabel nr.3 din Regulament pentru P=9 construcția se încadrează în categoria de importanță „C” NORMALĂ.

Beneficiar

Proiectant

7.Graficul general de realizare a lucrării: Reabilitare și modernizare strada Pârâului, comuna Frumoasa, județul Harghita

Nr.crt.	Faza de lucrare ce se execută	Data începerii lucrărilor	Durata de execuție	Data terminării
1.	Trasarea lucrărilor	25.05.2016	1 zile	25.05.2016
2.	Execuția lucrărilor de pregătire, terasamente	26.05.2016	10 zile	06.06.2016
3.	Execuția lucrărilor de fundație	07.06.2016	25 zile	02.07.2016
4.	Executarea stratului de baza, amenajare șanțuri, podețe, trotuare	03.07.2016	60 zile	03.08.2016
5.	Execuție strat de uzură	04.08.2016	10 zile	14.08.2016
6.	Revizii ulterioare	15.08.2016		În perioada de garanție

Miercurea-Ciuc februarie, 2016

Întocmit
Ing.György Béla Zsolt