

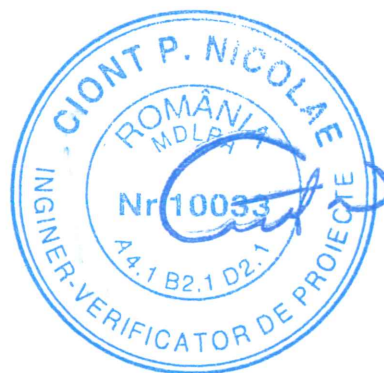
S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de execuție, pentru investiția :
Construire piste pentru biciclete în Comuna Gurghiu, județul Mureș
Proiect nr. 1.9/2023

III. CAIETE DE SARCINI

Cuprins	Pag.
1.CAIET DE SARCINI: LUCRARI DE TERASAMENTE.....	2
2. CAIET DE SARCINI: FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL.....	14
3.CAIET DE SARCINI: FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ ȘI/SAU DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL.....	18 23
4.CAIET DE SARCINI:IMBRACAMINTI BITUMINOASE DIN BETON ASFALTIC PREPARAT CU BITUM.....	26 34
5.CAIET DE SARCINI: DISPOZITIVE SE SCURGERE ȘI EVACUARE A APELOR DE SUPRAFAȚA.....	60
6.CAIET DE SARCINI: PODETE TUBULARE.....	75 68
7.CAIET DE SARCINI: SIGURANȚA CIRCULAȚIEI.....	98 75
8. CAIET DE SARCINI: INTOCMIREA CARTII TEHNICE A CONSTRUCTIEI SI RECEPTIA LUCRARILOR EXECUTATE.....	104 81
9.CAIET DE SARCINI: URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIILOR..	106 83



S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

CAIET DE SARCINI NR. 1 LUCRARI DE TERASAMENTE

Prezentele caiete de sarcini au un caracter general si la executie se vor retine doar paragrafele care au legatura cu lucrarea care se va executa.

MATERIALE FOLOSITE

PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmeaza sa fie insamantate sau plantate, se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale locale care prezinta conditii de crestere a vegetatiei.

1.2. PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile si tipurile de pamanturi care se folosesc la executarea terasamentelor sunt clasificate conform SR EN 14688-2:2018.

Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara sa fie luate masuri speciale.

Pamanturile prafoase si argiloase, clasificate ca mediocre in cazul in care conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709 / 2 - 90 privind prevenirea degradarilor provocate din inghet - dezghet.

In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, alcatuite din pamanturi argiloase cu simbolul 4e, 4f si a caror calitate, conform tabelului 1b este rea sau foarte rea, vor fi inlocuite cu pamanturi corespunzatoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti hidraulici (var, cenusa de termocentrala, etc.), pe o grosime de minimum 20 cm in cazul pamanturilor rele si de minimum 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele (sau a celor cu densitatea in stare uscata mai mica de 1,5 g/cmc). Pentru pamanturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea acestora pe o grosime de minimum 15 cm. Atat inlocuirea cat si stabilizarea lor se va face pe toata latimea platformei, grosimea fiind considerata sub nivelul patului drumului constituind partea superioara a terasamentelor, care impreuna cu sistemul rutier, trebuie sa asigure o grosime mai mare decit adancimea de inghet-dezghet din zona.

La realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5I) a caror calitate conform tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice. Atat inlocuirea cat si stabilizarea lor se va face pe toata latimea platformei grosimea fiind considerata sub nivelul patului drumului constituind partea superioara a terasamentelor, care impreuna cu sistemul rutier, trebuie sa asigure o grosime mai mare decit adancimea de inghet-dezghet din zona.

Conditii de utilizare a diferitelor pamanturi pot fi combinate la cererea beneficiarului cu masuri specifice destinate sa aduca pamantul extras in stare compatibila cu modalitatile de punere in opera si cu conditiile metereologice. Aceste masuri care cad in sarcina antreprenorului privesc modalitatile de extragere si de corectii a continutului in apa fara aport de liant sau reactiv.

1.3. APA DE COMPACTARE

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

Apa salcie va putea fi folosita cu acordul beneficiarului in afara de terasamentele din spatiele lucrarilor de arta.

Adaugarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea nu se face decit cu aprobarea beneficiarului in care se vor preciza si modalitatile de utilizare.

1.4. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleelor erodabile trebuie sa aibe calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleelor, excluse fiind nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm. Ele se regasesc in zona hasurata a graficului din tabelul 1b.

2. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevazute in tabelul 1.

Tabel 1

Nr. crt.	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In functie de heterogenitatea pamantului utilizat, inasa nu va fi mai mica decat o incercare la 5000 mc	1913 / 5 - 85
2	Limite de plasticitate		1913 / 4 - 86
3	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+A1:2008
4	Caracteristicile de compactare	Pentru pamanturile folosite in rambleele din -spatele zidurilor -pamanturilor folosite la protectia rambleelor	1913 / 13 - 83
5	Umflare libera	-o incercare la 1000 mc	1913 / 12 - 88
6	Sensibilitate la inghet-dezghet		1709 / 2 - 90
7	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913 / 1 - 82

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

3. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

3.1. PICHETAJUL SI BORNAREA LUCRARILOR

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

In cazul in care documentatia este intocmita pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmeaza sa se faca de catre beneficiar la inceperea lucrarilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru virfurile de unghi si a reperelor de pe teren.

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente, antreprenorul trece la restabilirea si completarea pichetajului in cazul situatiei aratate la pct. 3.1 al.1 sau la executarea pichetajului complet nou in cazul situatiei de la pct. 3.1 al.2. Aceste lucrari se fac de comun acord cu beneficiarul si proiectantul. Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati in plan si in profil in lung de aceeasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de axa drumului, antreprenorul va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele :

- inaltimea umpluturii sau adancimea sapaturii in axul drumului;
- punctele de intersectii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

- inclinarea taluzelor.

Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperelor de a restabili sau de a le restabili sau de a le reamplasa daca este necesar. Acestia se vor scoate in afara zonei de lucru.

Scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa.

3.2. LUCRARI PREGATITOARE

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

- defrisari;
- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal;
- demolarea constructiilor existente (podete provizorii de camp, etc).

Conditii tehnice de executie

Zonele ce trebuiesc curatate si defrisate vor corespunde in principiu cu zonele de protectie si vor fi indicate in plan sau vor fi specificate de dirigintele de santier dupa cum urmeaza:

- a) - zonele aflate de o parte si de alta a axei drumului, in dreptul constructiei pe o latime de 5 m fata de marginile constructiei;
- b) - zonele aflate de o parte si de alta a axei drumului pe o latime de 1,5 m fata de piciorul respectiv creasta taluzului de debleu sau rambleu;
- c) - zona santurilor sau canalelor pe o latime de 1,5 m fata de muchia taluzului spre exterior;
- d) - alte spatii cum sunt zonele de imprumut, zonele intersectiilor rutiere, cele ale drumului sau ale altor facilitati.

In timpul operatiunilor de curatire sau de executie, copacii si arbustii aflati in afara zonei drumului vor trebui protejati de lovire.

Cu ocazia defrisari se vor elimina din zona drumului si arbori care impiedica vizibilitatea sau afecteaza din punct de vedere estetic traseul. Copacii, la care mai putin de o treime din diametrul portiunii inferioare a trunchiului se afla in zona care trebuie curatata vor fi lasati la locurile lor, cu exceptia cazurilor cand acestia sunt inclinati catre axa drumului.

In zonele de debleu si rambleu toate cioatele si radacinile vor fi complet inlaturate pana la o adancime de 60 cm, sub nivelul patului si sub taluzuri. Pamantul vegetal astfel excavat se recomanda sa se foloseasca la protejarea taluzurilor rambleurilor.

Zonele de debleu si zonele de imprumut de unde se va scoate material pentru umpluturi vor fi defrisate astfel incat sa se inlature toate buruienile, ierburile si vegetatia. Cu exceptia zonelor ce urmeaza a fi excavate golurile formate prin scoaterea cioatelor sau a altor obstructiuni vor trebui umplute cu material corespunzator, pus la dispozitie de beneficiar din groapa de imprumut, si compactate la o densitate aparenta egala cu cea a terenului inconjurator.

Antreprenorul trebuie sa execute in mod obligatoriu sau sa contacteze organele silvice pentru taierea arborilor, a pomilor si arbustilor, sa scoata radacinile si buturugile.

Doborarea arborilor si a pomilor, precum si transportul materialului lemnos rezultat, se face pe cheltuiala antreprenorului dupa indeplinirea formelor legale.

Scoaterea buturugilor si a radacinilor se face in mod obligatoriu la ramblee cu inaltime mai mica de 2m precum si la deblee.

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

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

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

Pamantul decapat si alte produse care sunt improprii vor fi depozitate in depozit definitiv. Pamantul vegetal va fi pus intr-un depozit provizoriu in vederea reutilizarii.

In portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleu drumului, acestea trebuie abatute prin santuri de garda provizorii sau definitive care sa colecteze si sa evacueze apa in afara amprizei drumului.

Conditii tehnice de executie

Aceste lucrari se vor efectua pe intreaga zona a proiectului ocupat de constructor cu scopul de a-si putea desfasura operatiile care-i revin conform contractului.

Podurile, podetele si celelalte structuri nu vor fi inlaturate inainte de a se asigura continuitatea traficului public. Demolarea si inlaturarea podetelor existente, a podurilor si a indicatoarelor de circulatie, a cladirilor sau a parapetelor se va face fara a fi afectate alte constructii sau proprietati particulare din vecinatatea drumului. Materialele rezultate prin demolarea constructiilor vor fi descarcate intr-o zona care nu va afecta zona si aspectul estetic al drumului cit si mediul inconjurator in conformitate cu indicatiile dirigintelui.

Materialele de constructie cum sunt betonul sau zidaria, provenite din diverse surse, vor putea fi utilizate la baza rambleului sau vor putea fi incorporate in rambleuri in urmatoarele conditii:

- sa fie dislocate in fragmente a caror dimensiune sa nu depaseasca 2/3 din grosimea stratului;

- sa fie astfel amplasate incit nici un element sa nu se afle la mai putin de 50 cm sau 2/3 din grosimea stratului fata de nivelul taluzului sau fata de partea superioara a rambleului, cu conditia obtinerii unui material corespunzator cu granulozitate, in caz contrar aceste materiale vor fi folosite numai pentru constructia bazei rambleului.

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

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

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

3.3. MISCAREA PAMANTULUI

Miscarea pamantului se efectueaza prin utilizarea pamantului provenit din sapatari in profilele cu umpluturi a proiectului.

Excedentul de saptatura ca si pamaturile din deblee care sunt improprii realizarii rambleelor in sensul prevederilor de la pct. 4, precum si pamantul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie inlocuite in sensul pct. 4 vor fi transportate in depozite definitive.

Necesarul de pamant care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de imprumut.

Recurgerea la deblee si ramblee in afara profilului din proiect sub forma de supralargire, trebuie sa fie supusa aprobarii beneficiarului.

Daca in cursul executiei apar pamanturi provenind din deblee si gropi de imprumut incompatibile cu prescriptiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale relativ la calitate si conditiile de executie a rambleelor, antreprenorul trebuie sa informeze beneficiarul si sa-i supuna spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pamantului pentru umplutura.

La lucrarile importante, beneficiarul, daca considera necesar sa precizeze, sa completeze sau sa modifice prevederile pct. 4 al prezentului caiet de sarcini, poate intocmi in cadrul caietului de sarcini speciale " Tabloul de corespondenta a pamantului " prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din deblee sau gropi de imprumut si o inainteaza spre verificare proiectantului.

3.4. EXECUTIA DEBLEELOR

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu precizat de prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini speciale sa fi fost verificat si recunoscut ca satisfacator de catre beneficiarul lucrarii.

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

Sapaturile trebuie atacate frontal pe intreaga latime si, pe masura ce avanseaza, se va realiza si taluzarea, urmand pantele taluzelor mentionate pe profilele transversale. Daca nu este posibil, aceste lucrari se pot ataca pe 2-3 nivele.

Nu se vor crea supraadanciri in debleu. In cazul in care, in mod accidental, apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform modalitatilor pe care le va prescrie beneficiarul lucrarii si pe cheltuiala antreprenorului.

In cazul in care terenul intalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este de portanta dorita, beneficiarul va putea prescrie realizarea unui strat de forma pe cheltuiala investitorului. Compactarea stratului de forma va trebui sa permita atingerea unui grad de compactare de 100% Proctor normal.

Inclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv. Daca aceasta difera de prevederile proiectului, antreprenorul il va informa pe beneficiar care va putea, eventual, dispune o modificare a inclinarii taluzelor si modificarea volumului terasamentelor.

Prevederile STAS 2914-84 privind inclinarea taluzurilor la deblee pentru adancimi de maximum 12,00 m sunt date in tabelul 2 in functie de natura materialelor existente in debleu.

Tabel 2

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZELOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pamanturi marnoase	1,0 : 1,0 ... 1,0 : 0,5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1,0 : 0,1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de laterabilitate si de adancimea debleelor	1,0 : 1,5 ... 1,0 : 1,0
Roci stancoase nealterabile	1,0 : 0,1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificatia favorabila in ceea ce priveste stabilitatea	de la 1,0 : 0,1 pana la pozitia verticala sau chiar in consola

In deblee mai adanci de 12,00 m sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri), indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

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

Daca constata ca stabilitatea pamanturilor nu este asigurata, antreprenorul trebuie sa ia de urgenta masuri de consolidari si sa previna imediat beneficiarul si proiectantul.

Debeele ajunse la cota vor suporta o compactare de suprafata care va fi executata de asa maniera incat sa se obtina pe o adancime de 30 cm un grad de compactare de cel putin 100% Proctor normal, conform prevederilor din tabelul 5.

In terenuri stancoase in care este necesar sa se recurga la exploziv, antreprenorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze plaurile sale de derocare in asa fel incat sa se obtina :

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

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

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI RO36495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

Dupa executia lucrarilor, se va verifica in mod contradictoriu ca adancimea necesara este peste tot atinsa. In cazul in care acestea nu sunt atinse, antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentara care este necesara. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date in tabelul 3.

Tabel 3

PROFILUL	TOLERANTE ADMISE	
	Pamanturi necoezive si coezive	Material stincos
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluzului de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil functie de natura rocii

Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este lasata la alegerea antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza la o adancime suplimentara, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de beton slab pentru aducerea la cote.

Daca proiectul comporta reutilizarea in ansamblu a debleelor sensibile la apa, beneficiarul va prescrie :

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

In timpul executiei debleelor, antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile de asa maniera incat pamanturile ce urmeaza sa fie folosite in realizarea rambleelor sa nu fie degradate sau inmuiate de apele de ploaie. Va trebui, in special, sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung cu conditia ca apelor de scurgere naturala sa nu se adune in acest front.

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

4. EXECUTIA RAMBLEELOR

Prescriptii generale

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului indicate in caietul de sarcini si caietul de sarcini speciale sa fie verificate si acceptate de catre beneficiar. Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu consemnata in caietul de santier.

Nu se executa lucrari de umpluturi pe timp de ploaie sau ninsoare sau cu pamanturi inghetate.

Executia rambleelor trebuie sa fie intrerupta in cazul in care calitatile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii. Executia nu poate fi reluata decat dupa un timp fixat de beneficiar sau reprezentantul sau la propunerea antreprenorului.

Modul de executie a rambleelor

Rambleele se executa din straturi elementare succesive, pe cat posibil pe intreaga latime a platformei si in principiu pe lungimea corespunzatoare procesului tehnologic adoptat.

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui sa prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapida a apelor de ploaie. In lipsa unor precizari in caietul de sarcini speciale, aceste pante vor fi de minimum 5%.

Inclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv. Daca aceasta difera de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui sa aduca la cunostinta beneficiarului care va

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

putea, eventual, dispune o modificare a inclinarii taluzelor si modificarea volumului terasamentelor.

Realizarea rambleelor cu materiale din derocari se face cu conditia respectarii urmatoarelor masuri :

- blocurile sanu depasesca 0,50 m;
- impanarea golurilor cu materiale derocate marunte;
- asigurarea compactarii cu vibratoare grele 12-16t;
- realizarea unor umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin 2,00 m grosime la partea superioara a rambleului.

La punerea in opera se va tine cont de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile necesare pentru punerea in opera, respectiv asternerea si necompactarea imediata, lasiand pamantul sa se zvante sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea cat mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

Tabel 4

Compactarea rambleelor

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute in STAS 2914-84 conform tabelului 4.

Antreprenorul va trebui sa supuna acordului beneficiarului cu cel putin opt zile inainte

ZONELE DIN TERASAMENTE LA CARE SE PRESCRIE GRADUL DE COMPACTARE	PAMANTURI			
	Necoezive		Coezive	
	imbracaminti permanente	imbracaminti semi- permanente	imbracaminti permanente	Imbrac. semi- perm
a.Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu cu inaltimea h de : h : ≤ 2,00 m h : > 2,00 m	100 95	95 92	97 92	93 90
b.In corpul rambleelor la adancimea (h) sub patul drumului : h : ≤ 0,50 m 0,5 < h : ≤ 2,00 m h : > 2,00 m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c.In deblee pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

de inceperea lucrarilor fisa tehnologica cuprinzand conditiile de executie a terasamentelor stabilite, pe cate un tronson, experimental, continand cel putin urmatoarele date: setul de utilaje pentru excavare, asternere, compactare; caracteristicile utilajelor de compactare (greutate, latime, presiune in pneuri, caracteristici de vibrare, etc.) grosimea stratului de pamant afinat si grosimea stratului de pamant compactat, numarul de treceri ale utilajului de compactare, viteze cu si fara vibrare; intensitatea de compactare Q/S.

In cazurile in care nu se va putea sa fie satisfacuta aceasta obligatie, grosimea straturilor succesive nu va putea depasi 20 cm dupa compactare.

Abaterile limita la gradul de compactare vor fi de 1% sub imbracamintile din beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti si se accepta in max. 10% din numarul punctelor de verificare.

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L J12/3294/2016, CUI R036495938	Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj str. Corneliu Coposu, nr.167 Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234
<i>Proiect tehnic de executie, pentru investitia :</i> <u>Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures</u> <i>Proiect nr. 1.9/2023</i>	

Controlul compactarii

Starea rambleului este controlata prin supravegherea beneficiarului pe masura executiei in urmatoarele conditii :

- a) controlul va fi strat dupa strat;
- b) se va proceda pentru fiecare strat la urmatoarele incercari cu frecventa teoretica din tabelul 5 care vor putea, eventual, sa fie modificate la cererea inginerului.

Tabel 5

DENUMIREA INCERCARII	FRECVENTA MINIMALA A INCERCARILOR	OBSERVATII
Incercarea Proctor	Min.1 la 5000 mc	Pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa si determinarea gradului de compactare	min.3 la 500 ml de platforma	pe strat

Laboratorul antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe straturi si sectoare.

Antreprenorul nu va putea cere receptia unui strat decat daca toate gradele de compactare corespunzatoare sunt superioare minimului prescris. Aceasta receptie va trebui, in mod obligatoriu, mentionata in registrul de santier.

Profile si taluzuri

Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa compactare profilele din proiect sa fie realizate cu tolerante admisibile.

Taluzul nu trebuie sa se prezinte nici cu scobituri si nici cu excrescentei in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare, vor avea inclinarea 1 : 1,5 pana la inaltimile maxime pe verticala - date in tabelul 6.

Tabel 6

NATURA MATERIALELOR IN RAMBLEU	H max. m
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

In cazul rambleelor cu inaltimi mai mari decat cele aratate in tabelul 7 dar pana la 12,00 m, inclinarea taluzurilor pe inaltimile din tabelul 7, socotite de la nivelul platformei drumului in jos, va fi de 1 : 1,5, iar pe restul inaltimii pana la baza rambleului inclinarea va fi de 1 : 2.

In ramblee mai inalte de 12,00 m, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, vailor si in baltile unde terenul de fundatie este alcatuit din articule fine si foarte fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3-1,5.

Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portanta redusa vor avea inclinarea de 1 : 1,5 pana la inaltimile maxime h_{max} pe verticala date in tabelul 7, in functie de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundatie.

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L J12/3294/2016, CUI RO36495938	Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj str. Corneliu Coposu, nr.167 Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234
Proiect tehnic de executie, pentru investitia : <u>Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures</u> Proiect nr. 1.9/2023	

Tabel 7

CARACTERISTICILE TERENULUI DE FUNDATIE									
PANTA TERENULUI DE FUNDATIE	a) unghiul de frecare interna grade								
		5*		10*				15*	
	b) coeziunea materialului Kpa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Inaltimea maxima a rambleului, h _{max} m								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1 : 10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1 : 5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1 : 3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

Forma si dimensiunile profilelor vor fi cele din proiect. Suprafata patului drumului trebuie sa fie plana, cu inclinarea transversala de 3,5 - 4,0% la drumurile de clasa tehnica I si II si similara cu cea a imbracamintii drumului la drumul de clasa tehnica III - IV. Tolerantele de executie pentru suprafata patului drumului si pentru taluze, sub lata de 3 m, vor fi cele de la art.12 paragr. 12.12.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat fata de proiectare este de +10 cm.

5. EXECUTIA SANTURILOR SI A RIGOLELOR

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

Santul sau rigola trebuie sa ramana constant paralel cu muchia taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivului stancos. Paramentele santului sau a rigolei vor trebui sa fie plane, iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfirsitul santierului si inainte de receptia finala, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si de blocuri ebulate.

6. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

Controlul calitatii lucrarilor de terasamente constă în :

- verificarea trasării și bornării axei și amprizei drumului;
- verificarea pregătirii terenului de fundatie;
- verificarea calitatii și stării pământului utilizat;
- controlul grosimii straturilor așternute;
- controlul compactării terasamentelor;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- controlul capacității portante.

Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calitatii și stării (umidității) pământului pus în operă și a rezultatelor obtinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

Verificarea trasării axului și a amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrarilor de executie a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 5 cm fata de ax, \pm 10 cm la latimea platformei, +/- 1 cm fata de cotele de nivel ale proiectului.

Verificarea pregătirii terenului de fundatie de sub rambleu.

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

Înainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curătat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a compactat pământul, se determină natura pământului, gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundatie de sub rambleu.

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

Numărul minim de probe conform STAS 2914-84 pentru gradul de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 500 ml de suprafețe compactate.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghii conform instrucțiunilor tehnice departamentale - indicativ CD 31-2002.

Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profile transversale amplasate la maximum 25 m unul după altul în trei puncte (dreapta, ax, stânga) de pe ampriza variantelor de drum nou. Pentru porțiunile în care se execută banda a III-a, se va face o verificare din 25 în 25 m.

La nivelul terenului de fundatie de sub rambleu, se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon de 100 KN to are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundatie se stabilesc în functie de tipul pământul de fundatie.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundare se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometru în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută, iar dacă nu corespund se continuă compactarea concomitent cu alte măsuri de îmbunătățire a granulometriei, a umidității, etc.

Verificarea calității straturilor așternute.

În cazul probelor extrase din gropile de împrumut se va determina și densitatea în starea uscată. Grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului va fi verificată, aceasta trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare pentru a se asigura gradul de compactare și capacitatea portantă prescrisă.

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

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și de la baza stratului atunci când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului atunci 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 minimum 1000 cm³.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitate în stare uscată maxima stabilită prin încercarea Proctor Normal STAS 1913/13-83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 500 m lungime.

În cazul în care valorile obținute nu sunt corespunzătoare lui CD 31 se va dispune fie continuarea compactării, fie scărificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la executia stratului următor atât timp cât rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă. Aceste date se urmăresc de către beneficiar și se înscriu în cartea tehnică a drumului.

Porțiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditivă cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

Controlul caracteristicilor patului drumului.

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor și constă în verificarea gradului de compactare, verificarea elementelor geometrice, verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

deflectometrului cu pârghie sau a Dynatestului sau a altor metode agrementate, la nivelul patului drumului.

Tolerantele de nivelment admisibile impuse pentru patul drumului sunt $\pm 0,01$ m față de prevederile proiectului, în ceea ce privește suprafața platformei și nivelarea taluzelor, toleranțele sunt de 3 cm sub lata de 3.0 m. Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut pe profile din 20 în 20 m.

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 100 KN are valori mai mari decât cea admisă conform tabel 14.

Tabel 14

TIPUL DE PĂMÂNT CONFORM SR EN 14688-2:2005	VALOAREA ADMISIBILĂ A DEFORMĂȚIEI ELASTICE 1/100 mm
Nisip prafos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, pra	400
Argilă prafoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

7. RECEPTIA LUCRARIII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executie (receptii pe faze de executie) unei receptii la terminarea terasamentelor și unei receptii finale.

7.1. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

- în cadrul receptiei pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

- în urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

Receptia pe faze se efectuează de către beneficiar și antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei trebuie să poarte ambele semnături.

Receptia pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării :

- trasarea și sablonarea lucrării
- terminarea lucrărilor pregătitoare (pct. 9.1) inclusiv decaparea stratului vegetal
- pregătirea terenului de fundație de sub rambleu (pct.20.4)
- terminarea terasamentelor la nivelul patului drumului.

Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cit și a comisiei de receptie la terminarea lucrarilor sau finala.

Lucrările nu se vor receptiona dacă :

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cât și e fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze)
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafața platformei
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crapături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzelor, etc.
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului

7.2. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia la terminarea terasamentelor se efectuează odată cu receptia sectorului de drum terminat, verificându-se :

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini, a caietului de sarcini speciale și a proiectului de executie
- natura pământului din corpul drumului și din terenul de sub rambleu, concordanta gradului de compactare și a capacității portante realizate, cu prevederile caietului de sarcini
- starea de stabilitate, îndepărtarea apelor, starea taluzurilor.

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

NOTA: Constructorul va avea in dotare toate dispozitivele necesare verificarii calitatii lucrarilor si la - solicitarea dirigintei de santier - le va pune la dispozitia acestuia.

7.3. RECEPTIA FINALA

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele în perioada de garantie și dacă acestea au fost întreținute corespunzător.

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

CAIET DE SARCINI NR. 2 FUNDAȚII DE BALAST ȘI/SAU DE BALAST AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

GENERALITĂȚI

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

CAP.I. MATERIALE

- ART.3. Agregate naturale
- ART.4. apa
- ART.5. Controlul calității balastului sau a balastului optimal

CAP.II. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

- ART.6. Caracteristicile optime de compactare
- ART.7. Caracteristicile efective de compactare

CAP.III. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

- ART.8. Măsurile preliminare
- ART.9. Experimentarea punerii în operă a balastului
- ART.10. Punerea în operă a balastului
- ART.11. Controlul calității compactă balastului

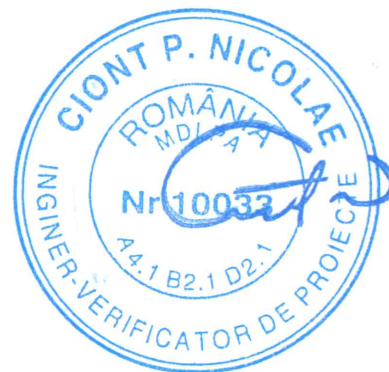
CAP.IV. CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

- ART.12. Elemente geometrice
- ART.13. Condiții de compactare
- ART.14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundare

CAP.V. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

- ART.15. Recepția pe faza de execuție
- ART.16. Recepția preliminară, la terminarea lucrării
- ART.17. Recepția finală

ANEXĂ - REFERINȚE NORMATIVE



GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal (sort 0-63 mm) din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR EN 13242:2002+A1:2008 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400/84.

Agregatele trebuie corespundă conform SR EN 13242:2002+A1:2008 (balast sort 0-63 mm).

ART.2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect.

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

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

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

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

C A P I T O L U L I
MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm (sort 0-63 mm).

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

3.3. În conformitate cu prevederile SR EN 13242:2008 tabel 2, balastul și balastul amestec optimal (sort 0-63 mm), pentru a fi folosite în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 1.

Tabel 1 Cerinte generale de granulometrie

Agregat	Dimensiune mm	Procent de tecere exprimat ca masa					Categorie G
		2D ^a	1,4 D ^{bc}	D ^d	d ^{ce}	D/2 ^{bc}	
Agregat grosier	D=1 si D>2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	Gc 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	Gc 80-20
Fin	D=0 si D=6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	Gf85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	Gf80
Amestec agregat	D=0 si D>6,3	-	100	85 la 99	-	-	Ga85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	Ga80
		100	-	75 la 99	-	-	Ga75

3.4. Balastul amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-31,5, 31,5-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 1.

3.5. Agregatul (balast sau balast amestec optimal- sort 0-63 mm) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanța calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului.

3.6 Rezistența la fragmentare a agregatului grosier tabel 9 din SR EN 13242:2008.

3.7 Rezistența la uzura a agregatului grosier tabel 11 din SR EN 13242:2008.

Coefficient Los Angeles	categori LA
<=20	LA20
<=25	LA25
<=30	LA30
<=35	LA35
<=40	LA40
<=50	LA50
<=60	LA60
>60	LA D _{ECLARAT}
NU SE SOLICITA	LA _{NR}

3.8. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal (sort 0-63 mm) astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

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

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

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

Coeficient micro-Deval	Categoria M_{DE}
≤ 20	$M_{DE} 20$
≤ 25	$M_{DE} 25$
≤ 35	$M_{DE} 35$
≤ 50	$M_{DE} 50$
≤ 60	M_{DE} Declarat
nu se solicita	M_{DE} NR

ART.4. APA

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

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

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

Tabel 3

	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform	Conditii de admisibilitate
		La aprovizionare	La locul de punere în operă		
0	1	2	3	4	5
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-	
2	Determinarea granulometrică.	0 probă la fiecare lot aprovizionat, de		STAS 4606/80	Continutul de fractinui, % max.: Sub 0.02mm:

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L J12/3294/2016, CUI R036495938	Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj str. Corneliu Coposu, nr.167 Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234
Proiect tehnic de executie, pentru investitia : <u>Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures</u> Proiect nr. 1.9/2023	

	Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 13242+A1:2008	3 Sub 0.2mm: 4...10 0 - 8mm: 30...45 25 - 63 mm: 30...45 Min. 30
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606/80	
4	Rezistențe la uzura cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 5000 tone	-	SR EN 13242+A1:2008	(LA) % max. 35

CAPITOLUL II STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:
 du max.P.M.= greutatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cmc
 Wopt P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

du ef = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cmc

W ef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %

în vederea stabilirii gradului de compactare gc.

d.u.ef.

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

du max.PM

Proiect tehnic de execuție, pentru investiția :
Construire piste pentru biciclete în Comuna Gurghiu, județul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

CAPITOLUL III PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

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

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

Q = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc

S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

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

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

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

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

10.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Așternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

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

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

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

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

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

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

Tabel 4

NR. CR T.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606/80
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateții volumice în stare uscată	zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288-85
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 3,5 m	Normativ CD 31

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide, indicativ CD 31.

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

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

CAPITOLUL IV CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

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

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

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

12.2. Lățimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

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

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

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

ART.13. CONDIȚII DE COMPACTARE

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

pentru drumurile din clasele tehnice III

100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;

- 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică III;

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundație din	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform STAS 1243)		
balast sau balast amestec optimal h (cm)	Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Nota: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13242:2002+A1:2008 și STAS 6400/84.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundație se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variație (Cv).

Uniformitatea execuției este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

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

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

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 492/2018 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile ART. 5, 11, 12, 13, și 14.

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 "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

ART.16. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

ART.17. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

ANEXĂ REFERINȚE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

- Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- NGPM nr. 319/2006 - Norme generale de protecția muncii.
- NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
- Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

II. NORMATIVE TEHNICE

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

III. STANDARDE

- SR EN 13242:2002+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
- SR EN 13450:2003/AC:2004 - Agregate pentru balast de cale ferată.
- STAS 1913/1 -1982 - Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/5 -1985 - Teren de fundare. Determinarea granulozității.
- STAS 1913/13-1983 compactare. - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de Încercarea Proctor.
- STAS 1913/15-1975 - Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
- STAS 4606 -1980 - Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
- STAS 6400 -1984 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 12288-85 rutiere cu - Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor dispozitivului cu con și nisip.
- SR EN 13242+A1-2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizarea în ingineria civilă și în construcția de drumuri.
- SR EN 933/1-2012 ale - Incercari pentru determinarea caracteristicilor geometrice agregatelor
- SR EN 1097/1-2011 mecanice - Incercari pentru determinarea caracteristicilor fizico-
- SR EN 1367/1-2007 de ale agregatelor - Incercari pentru determinarea caracteristicilor termice și alterare ale agregatelor

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023



CAIET DE SARCINI NR. 3 FUNDAȚII DE PIATRĂ SPARTĂ ȘI/SAU DE PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

GENERALITĂȚI

ART.1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242:2002+A1:2008 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400/84 de stratul de piatră executat.

ART.2. PREVEDERI GENERALE

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

2.2. Fundația din piatră spartă 40-80, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatră spartă de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400/84 (pct. 2.1.1 și tabelul anexat la STAS).

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

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

Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, așa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

2.4. 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.

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

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

CAPITOLUL I MATERIALE

ART.3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

a. Pentru fundație din piatră spartă mare, 40-80:

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatră spartă 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-31,5 mm pentru împănarea stratului superior;
- nisip grăunțos sau savură 0-8 mm ca material de protecție.

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

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

- piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

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

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Sort		Savura	Piatra sparta (split)		Piatra sparta mare	
		Conditii de admisibilitate				
Carcateristica	Serie baza+serie 2	0-8	8-16	16-31.5	20-40	40-63
Continut de granule: - raman pe ciurul superior (dmax), %, max.		5	5		5	
- trec prin ciurul inferior (dmin), %, max.		-	10		10	
Continut de granule alterate, moj, friabile, poroase si vacuolare, %, max.		-	10		10	
Forma granulelor: - coeficient de forma, %, max.		-	35		35	
Continut de impuritati: - corpuri straine, %, max.		1	1		1	
- fractiuni sub 0.1 mm, %, max.		-	3		nu este cazul	
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.		-	25		25	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na2So4) 5 cicluri, %, max.		-	6		3	

3.4. Piatra sparta amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 și 25-63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 4 și granulozitatea conform tabelului 5.

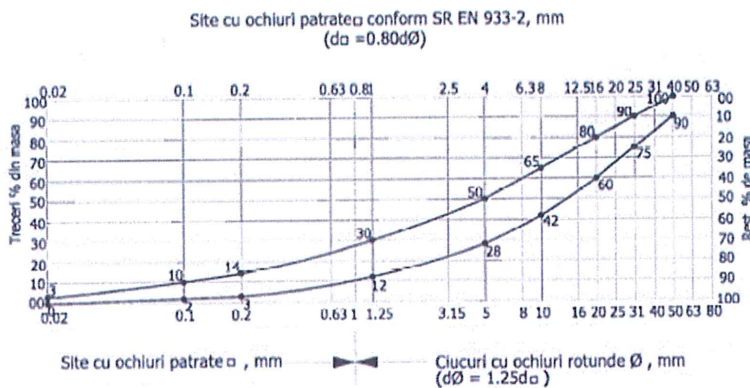
Carcteristici	Conditii de admisibilitate	
	0 - 40	0 - 63
Continut de fractiuni, %, max:		
- sub 0.02 mm	3	3
- sub 0.2 mm	3 ... 14	2 ... 14
- 0 ... 8 mm	42 ... 65	35 ... 55
- 16 ... 40 mm	20 ... 40	-
- 20 ... 63 mm	-	20 ... 40
Granulozitate	sa se inscrie intre limitele din tabelul de granulozitate si conform figurii prezentate	
Echivalent de nisip (doar in cazul agregatelor de balastiera, nisip natural), (EN), min.	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	25	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na2So4) 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatra sparta mare 40 - 63	

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

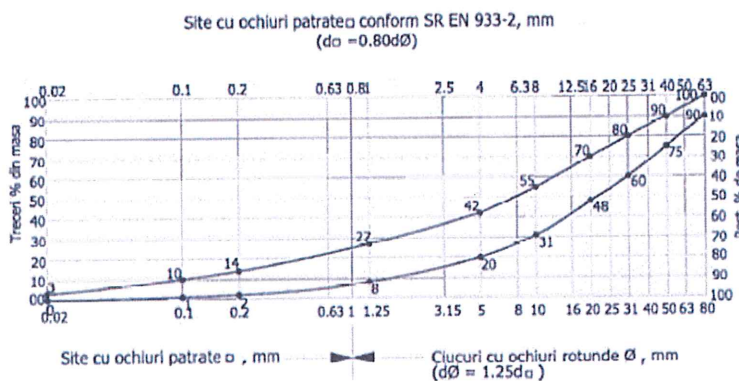
Tabel granulozitate PIATRA SPARTA - AMESTEC OPTIMAL:

Tabel 5

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... mm									
		0.02	0.1	0.2	1	4	8	16	20	40	63
0 - 40	infer.	0	2	3	12	28	42	60	70	90	-
	super.	3	10	14	30	50	65	80	85	100	-
0 - 63	infer.	0	1	3	8	20	31	48	54	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	75	90	100



Zona granulometrica a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 40



Zona granulometrica a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 63

izat prevăzută cu

ranile alterate și
licate în tabelul 4

entru a se asigura

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

3.6. În timpul transportului de la Furnizor la șantier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de imprăștiere, impurificare sau amestecare.

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

3.8. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

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

ART.4. APA

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

ART.5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

Tabel 6

ACȚIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	la aprovizionare	la locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucată - argilă aderentă - conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606/80
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043:2013
Granulozitatea sorturilor	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	0 probă la max. 500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606/80
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în	0 probă la max. 500 mc pentru	-	SR EN

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de execuție, pentru investiția :
Construire piste pentru biciclete în Comuna Gurghiu, județul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

stare saturată la presiune normală	fiecare sort de piatră spartă și sursă		13242+A1:2008
Uzura cu mașina tip Los Angeles	0 probă la max. 500 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13242+A1:2008

CAPITOLUL II STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDAȚIE DIN BALAST ȘI PENTRU STRATUL DE FUNDAȚIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

ART.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

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

ART.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

duef- greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³
Wef- umiditatea efectivă de compactare, exprimată în %
în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{\text{duef}}{\text{dumax P.M.}} \times 100$$

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

CAPITOLUL III REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

ART.8. MĂSURI PRELIMINARE

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

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

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

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

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

ART.9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDAȚIE

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

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

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

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de min. 30 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafațare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

9.3. Intensitatea de compactare = Q/S

Q - volumul materialului pus în operă, în unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat în mc

S - suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp

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

9.4. În cazul fundației din piatră spartă mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare ușoare și rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrirea uscată până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25, până la obținerea încleștării optime.

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre de aceeași natură petrografică cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fața ruloului, nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundație să sufere dislocări sau deformări.

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

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

ART.10. EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

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

a. Execuția stratului inferior din balast

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

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

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

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

B. STRATURI DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

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

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație.

Nisipul așternut se umeștează prin stropire și se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se așterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

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

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

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

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

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

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

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

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

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

ART.11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDAȚIE

11.1. În timpul execuției straturilor de fundație din balast și piatră spartă mare 63-80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 7, cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

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

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

Tabel 7

Nr. crt	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

	- toate tipurile de straturi		
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288-85
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400/84
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

CAPITOLUL IV CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART.12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abateră limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

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

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

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

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

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

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

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

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

ART.13. CONDIȚII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea înclășării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea.

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

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

- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele masurate.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 150 sutimi de mm.

Proiect tehnic de execuție, pentru investiția :
Construire piste pentru biciclete în Comuna Gurghiu, județul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

ART.14. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DE FUNDAȚIE

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

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

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

CAPITOLUL V RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.15. RECEPȚIA PE FAZA DETERMINANTĂ

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 492/2018 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14.

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

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

ART.16. RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 343/2017.

ART.17. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 343/2017.

ANEXĂ REFERINȚE NORMATIVE

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de publicat în MO 397/24.08.2000 închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

- NGPM 319/2006 - Norme generale de protecția muncii.
- NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
- Ordin MI nr. 775/1998 - Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- CD 31-2002 Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide.
- AND 589-2004 Caiete de sarcini generale comune lucrărilor de drum. Execuția straturilor din piatră spartă și piatră spartă amestec optimal.

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :

Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures

Proiect nr. 1.9/2023

- SR EN 13242+A1-2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.
- SR EN 13043-2003/AC-2004 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
- SR EN 12620+A1-2008 Agregate pentru beton.
- SR EN 933/1-2012 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozității. Analiza granulometrică prin cernere.
- SR EN 933/2-1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor
- SR EN 933/3-2012 (engleză) Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 3: Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare
- SR EN 933/4-2008 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei particulelor. Coeficient de formă
- SR EN 933/8+A1:2015 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
- SR EN 1097/1-2011 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
- SR EN 1097/2-2010 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare.
- STAS 1913/1-1982 Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/13-1983 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
- STAS 1913/15-1975 Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.
- STAS 6400-1984 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 12288-1985 Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
- STAS 4606-1980 Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare.
- HG 343-2017 Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

S.C. CVB TOP DESIGN S.R.L
J12/3294/2016, CUI R036495938

Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
str. Corneliu Coposu, nr.167
Tel: 0755-285.388 / 0754-249.234

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023



CAIET DE SARCINI NR. 4

ÎMBRĂCĂMINȚI BITUMINOASE DIN BETON ASFLATIC PREPARAT CU BITUM

CAPITOLUL 1 : Generalitati

SECTIUNEA 1: Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice pentru realizarea și recepția straturilor bituminoase care se execută la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor publice. Prevederile prezentului caiet de sarcini se pot aplica și la străzi, drumuri industriale, agricole sau forestiere cu acordul proprietarului acestora.

Prezentul caiet de sarcini respectă prevederile standardelor europene (SR EN 13108-1/2016, SR EN 13108-5/2016 respectiv SR EN 13108-7/2016) și ale Normativ din 29 noiembrie 2017 privind mixturile asfaltice executate la cald.

Condiții tehnice de proiectare, preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice". Indicativ AND 605-2016 și stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste materiale.

Constructorul are obligatia de a intocmi procedura de executie in conformitate cu caietul de sarcini, normativele, instructiunile si standardele nominalizate in acest caiet de sarcini, cu detaliera modului de executie si a documentelor de receptive.

Îmbrăcămințile bituminoase se realizează de regulă în două straturi (strat de uzură și strat de legătură) a cărui grosime este stabilită prin proiect, cu respectarea prevederilor reglementărilor tehnice menționate anterior. La propunerea proiectantului, îmbrăcămintea bituminoasă se poate realiza și într-un strat cu proprietățile stratului de uzură. Stratul de bază se realizează în mod curent într-un singur strat.

Îmbrăcămintea bituminoasă are în principal un rol de rezistență (preluarea solicitărilor verticale și repartizarea lor pe suprafețe mai mari, respectiv preluarea solicitărilor tangențiale provenite din frânarea sau accelerarea autovehiculelor). De asemenea, îmbrăcămintea, în special prin stratul de uzură, trebuie să realizeze impermeabilizarea suprafeței structurii rutiere, să asigure rugozitatea suprafeței de rulare și să fie rezistentă la deformațiile plastice care se pot produce sub efectul temperaturilor ridicate și al traficului intens și greu. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componența structurilor rutiere, peste acesta executându-se îmbrăcămintea bituminoasă, iar rolul principal pe care îl îndeplinește este cel de rezistență.

Modul principal de abordare a specificațiilor privind mixturile asfaltice este orientat spre cel fundamental menționat în SR EN 13108 - 1, primordială fiind realizarea performanțelor menționate în acest caiet de sarcini.

Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

Mixturile asfaltice utilizate la realizarea straturilor rutiere vor îndeplini condițiile de calitate din prezentul caiet de sarcini și sunt stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică și studiul tehnico-economic. Enunțurile din tabelele 1, 2 și 3 reprezintă nivelul minim de cerințe.

La aceasta lucrare se va utiliza mixtura asfaltă de tip: BAD22.4 pentru stratul de legătură și BA16 pentru stratul de uzură.

Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate-acceptate de către beneficiarul lucrării.

Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea dirigintei de șantier verificări suplimentare față de prevederile 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 care se impun.

Proiect tehnic de execuție, pentru investiția :
Construire piste pentru biciclete în Comuna Gurghiu, județul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

La realizarea structurilor bituminoase se vor respecta standardele europene precizate la "Documente de referință".

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

Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură, stratul de legătură, precum și pentru stratul de bază.

Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pornind de la tipul mixturii asfaltice și mărimea granulei maxime din amestec, cu specificarea claselor tehnice ale drumurilor pe care se pretează aplicarea fiecărui tip. De asemenea, pentru identificarea mixturii asfaltice utilizabilă în anumite condiții, se va specifica clasa de penetrație a bitumului în funcție de zona climaterică și de intensitatea traficului rutier.

La realizarea stratului de uzură se vor utiliza mixturi asfaltice cu performanțe ridicate care să confere rezistența și durabilitatea necesară îmbrăcămintei, precum și o suprafață de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranța circulației și protecția mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerințele din prezentul caiet de sarcini.

Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice prezentate în tabelul 1 sunt în conformitate cu cerințele seriei de standarde SR EN 13108.

Tabelul 1 - Sinteza mixturilor asfaltice fabricate în România

Nr. crt.	Denumire și simbol	Notare*)	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 - versiunea engleză (franceză)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului / categoria tehnică a străzii	Tipul de mixtură în funcție de dimensiunea maximă a granulei, 0
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BA Φ rul. liant	AC (EB) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	III, IV, V / III, IV	8**) 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC Φ	BAPC Φ rul. liant	AC (EB) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	IV, V / IV	8**) 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MAS Φ	MAS Φ rul. liant	SMA Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	I, II, III, IV / I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAP Φ	MAP Φ rul. liant	PA (ED, BBD) Φ rul. liant	Strat de rulare/uzură	I, II, III / I, II, III	16

Proiect tehnic de execuție, pentru investiția :
Construire piste pentru biciclete în Comuna Gurghiu, județul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

5	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD Φ	BAD Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V / I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC Φ	BADPC Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	III, IV, V / II, III, IV	22,4
7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg. liant	Strat de legătură	V/IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V / I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V / II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS Φ	ABPS Φ bază liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5

*) Notarea va fi urmată de date referitoare la eventuali aditivi.

**) BA 8 nu se utilizează ca strat de rulare/uzură în zona carosabilă a drumurilor naționale.

Pentru execuția straturilor de uzură (rulare), conform tabelului 2, se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție de clasa tehnică a drumului/categoria tehnică a străzii:

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

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

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

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat
4	V	-	Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

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

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

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

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

Tabelul 4 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maximă a granulei de cel mult 31,5 mm
1	I, II	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat

CAPITOLUL II: Materiale. Condiții tehnice

SECȚIUNEA 1: Agregate

Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț-dezgeț și să nu conțină corpuri străine.

Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 5 - Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
----------	----------------	----------------------	---------------------

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.		1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1	
2.(1)	Coefficient de aplatizare.%, max.		25 (A_{25})	SR EN 933-3	
3.(1)	Indice de formă, %, max.		25 (Sl_{25})	SR EN 933-4	
4.	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit	vizual	
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1,0}$)* / 0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1	
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	20 (LA_{20})	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	25 (LA_{25})	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. dr. I-III	cat. th. str. I-III	15 ($M_{DE} 15$)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	20 ($M_{DE} 20$)	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgeț la 10 cicluri de îngheț- dezgeț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.		2 (F_2) 20	SR EN 1367-1	
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6	SR EN 1367-2	
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)		95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933-5	

*Agregate cu granula de maximum 8 mm.

(1) Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

(2) Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgeț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

Tabelul 6 - Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe site superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max. *	2	SR EN 933 - 9

* Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

căror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%.

Tabelul 7 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare	
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 10(G _c 90/10)	1-10 10(G _c 90/10)	SR EN 933-1	
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5	
3(1)	Coeficient de aplatizare, % max.	25(A ₂₅)	25(A ₂₅)	SR EN 933-3	
4(1)	Indice de formă, %, max.	25(Sl ₂₅)	25 (Sl ₂₅)	SR EN 933-4	
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual	
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$)* / 0,5 ($f_{0,5}$)	1,0 ($f_{1,0}$)* / 0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1	
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	20 (LA ₂₀)	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV- V cat. th. str. IV	25(LA ₂₅)	25 (LA ₂₅)	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th. dr. I-III cat. th. str. I-III	-	15 (M _{DE} 15)	SR EN 1097-1
		cls. th. dr. IV- V cat. th. str. IV	20 (M _{DE} 20)	20 (M _{DE} 20)	
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	2(F ₂)	2(F ₂)	SR EN 1367-1	
10(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367-2	

*Agregate cu granula de max. 8 mm.

(1) Forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

(2) Rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu - SR EN 1367-2.

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

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1

Proiect tehnic de executie, pentru investitia :
Construire piste pentru biciclete in Comuna Gurghiu, judetul Mures
Proiect nr. 1.9/2023

3.	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	SR EN 933-7
	- conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	galben	și vizual SR EN 1744
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10(f ₁₀)	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$, unde: d ₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității; d ₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității.			

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

Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri/padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

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

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

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

1.000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;

500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criburilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max. 3.000 t.

SECȚIUNEA 2: Filer

Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

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

Tabelul 9 - Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie CC ₉₀	SR EN 196-2