



S.C. MNS CONS GRUP S.R.L.
320100 Reșița, Str. Petru Maior, nr. 2, bl. 800

Proiect nr. 249 / 2022

Denumire proiect:

**Reamenajare stradă pietonală, trotuare și
locuri de parcare în zona centrală Răcășdia**

Amplasament:

Com. Răcășdia, intravilan

Faza:

Proiect Tehnic

Volum:

Piese scrise și piese desenate

BENEFICIAR:



**Comuna Răcășdia
jud. Caraș-Severin**

- aprilie 2022 -

FOAIE DE CAPĂT

DENUMIREA INVESTIȚIEI: **Reamenajare stradă pietonală, trotuare și locuri de parcare în zona centrală Răcășdia**

AMPLASAMENTUL INVESTIȚIEI: **UAT Răcășdia
intravilan Răcășdia**

BENEFICIAR: **COMUNA RĂCĂȘDIA**

ELABORATORUL PROIECTULUI: **S.C. MNS CONS GRUP S.R.L.**
320100 Reșița, str. Petru Maior, nr. 2, bl. 800
J11/103/2004, CUI 16133887
Email: mnsconsgrup@yahoo.com

CONTRACT NR. / DATA: -

FAZA: **PT**

NR. PROIECT: **249 / 2022**

REVIZIA: -

DATA: **aprilie 2022**

ȘEF DE PROIECT: **Ing. Bălu Radu**



FOAIE DE SEMNĂTURI

Colectiv de elaborare:

ing. Bălu Radu



ing. Bălu Mircea



teh. Petrașca Roxana

BORDEROU PIESE SCRISE SI DESENATE

Volum unic – piese scrise și piese desenate

A. PIESE SCRISE

Memoriu tehnic general	
Memorii tehnice pe specialități: Memoriu tehnic drumuri	
Caiet de sarcini
- A. Domeniul de aplicare.....	
- B. Lista standardelor și a normativelor aplicabile.....	
- C. Planșe care guvernează lucrarea.....	
- Caiet nr. 1: Lucrări de terasamente.....	
- Caiet nr. 2: Strat rutier din balast.....	
- Caiet nr. 3: Strat rutier din piatră spartă.....	
- Caiet nr. 4: Montare borduri și alte elemente prefabricate.....	
- Caiet nr. 5: Îmbrăcămintă asfaltică.....	
- Caiet nr. 6: Executarea lucrărilor de pavaj.....	
- Caiet nr. 7: Executarea lucrărilor de pavaj cu piatră cubică.....	

Liste cu cantități de lucrări

Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv.....	F1
Centralizator Obiect 01 - Strada pietonală.....	F2-01
Lista de cantități 01-1 "Lucrări pregătitoare".....	F3-01.1
Lista de cantități 01-2 "Podețe, subtraversări".....	F3-01.2
Lista de cantități 01-3 "Structura rutieră".....	F3-01.3
Lista de cantități 01-4 "Zone verzi / zone cu pietriș".....	F3-01.4
Lista de cantități 01-5 "Șanțuri și rigole".....	F3-01.5
Lista de cantități 01-6 "Semnalizare rutieră".....	F3-01.6

Grafic general de realizare a investițieiformular F6

B. PIESE DESENATE

Denumire planșă	Scara	Planșa nr.	Rev.
Plan de încadrare în zonă	1:2500	249 - 0	0
Plan de situație / profil longitudinal	1:250	249 - 1	0
Secțiune transversală tip 1-1	1:50	249 - 2	0
Secțiune transversală tip 2-2, în zona DN	1:50	249 - 3	0
Detaliu subtraversare Ø400 mm	1:25	249 - 4	0

MEMORIU TEHNIC GENERAL

➤ Cap. 1 Informații generale privind obiectivul de investiții

- 1.1. DENUMIREA INVESTIȚIEI: „Reamenajare stradă pietonală, trotuare și locuri de parcare în zona centrală Răcășdia”
- 1.2. AMPLASAMENT: S-V-ul jud. Caraș-Severin
UAT Răcășdia, intravilan Răcășdia
CF 32449 nr. cad 32449, CF 32407 nr. cad 1492,
CF 32399 nr. cad 1487 și CF 32973 nr. cad 32973
- 1.3. ACTUL ADMINISTRATIV DE APROBARE SF / DALI: HCL nr.
- 1.4. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE: Primarul comunei Răcășdia
- 1.5. INVESTITORUL: Comuna Răcășdia
- 1.6. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI: Comuna Răcășdia
- 1.7. ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC: S.C. MNS Cons Grup S.R.L. Reșița
Str. Petru Maior, nr. 2, bl. 800
J11/103/2004, CUI 16133887
email: mnsconsgrup@yahoo.com
- 1.8. CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIEI: C – construcție de importanță normală

Stabilirea categoriei de importanță a construcției:

Stabilirea categoriei de importanță a construcției s-a făcut în conformitate cu prevederile art. 22, Secțiunea 2 „Obligații și răspunderi ale proiectantului” din Legea nr. 10 din 18 ian. 1995 „Legea privind calitatea în construcții” și în baza „Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor” aprobată cu Ordinul M.L.P.A.T. nr. 31/N din 2 oct.1995.

Prin aplicarea „Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor” (tabel nr.1), obiectivul ce face tema acestei documentații a totalizat 9 puncte, punctaj ce încadrează construcția la categoria de importanță „C”, construcții de importanță normală.

tab. 1: Tabel de calcul al punctajului

Nr. crt.	Factori determinanți (n)	Criterii asociate	Punctaj / criteriu asociat	Coef. de unicitate k(n)	Punctajul factorilor determinanți P(n)
1	Importanța vitală	1.1. Oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției	0	1	0
		1.2. Oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției	0		
		1.3. Caracterul evolutiv al efectelor periculoase în cazul unor disfuncții ale construcției	0		
2	Importanța social economică și culturală	2.1. Mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției / valoarea bunurilor adăpostite	2	1	4
		2.2. Ponderea funcțiunilor pentru comunitate	4		
		2.3. Natura și importanța funcțiunilor respective	4		
3	Implicarea ecologică	3.1. Perturbarea mediului natural și construit	0	1	1
		3.2. Gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și construit	0		
		3.3. Rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural și construit	1		
4	Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare	4.1. Durata de utilizare preconizată	2	1	2
		4.2. Dependența performanțelor constructive de evoluția solicitărilor pe perioada de utilizare	1		
		4.3. Dependența performanțelor funcționale de evoluția cerințelor pe perioada de utilizare	2		
5	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu	5.1. Dependență soluțiilor constructive de condițiile locale de teren și mediu	1	1	1
		5.2. Evoluția defavorabilă în timp a condițiilor locale de teren și mediu	0		
		5.3. Măsura în care condițiile locale impun măsuri deosebite pentru exploatarea	0		
6	Volum de muncă și de materiale necesare	6.1. Volumul de muncă și de materiale înglobate	1	1	1
		6.2. Complexitatea activităților pentru menținerea performanțelor construcției	1		
		6.3. Activități deosebite în exploatare, impuse de funcționalitatea construcției	0		
PUNCTAJ TOTAL:					9

Cap. 2 Prezentarea scenariului aprobat în cadrul SF / DALI

2.1. Particularități ale amplasamentului

a) Descrierea amplasamentului

Comuna Răcășdia este situată în partea de S-V a județului Caraș Severin, în depresiunea Oraviței, și se încadrează în categoria comunelor mici, având în componență două localități: Răcășdia, ca centru administrativ și Vrăniuț. Teritoriul administrativ al comunei însumează în jur de 6000 ha și este mărginit astfel: la N de comuna Vărădia, la N-E de teritoriul administrativ Oravița, la E de comuna Ciclova Rămână, la S de comuna Ciuchici, iar la V de comunele Berliște și Vrani.

Raportat la rețeaua de drumuri publice din zonă Răcășdia se află pe ruta DN57, în apropiere de Oravița. Acest drum traversează comuna pe sectorul km 145 - km 146. Distanța de la Răcășdia la Oravița este de 7 km, iar distanța cea mai scurtă până la Reșița este de 60 km (prin Grădinari). Satul aparținător Vrăniuț este amplasat în aval pe pârâul Ciclova, pe ruta DJ573D, la 6 km de centrul de comună.

Ca o alternativă la accesul auto, comuna este străbătută de calea ferată Oravița - Răcășdia - Iam, prima cale ferată din țară, construită în perioada 1846 - 1854.

În apropiere, la 14 km în direcția Moldova-Nouă pe DN57, se află punctul de trecere a frontierei de stat cu Serbia, Naidăș.

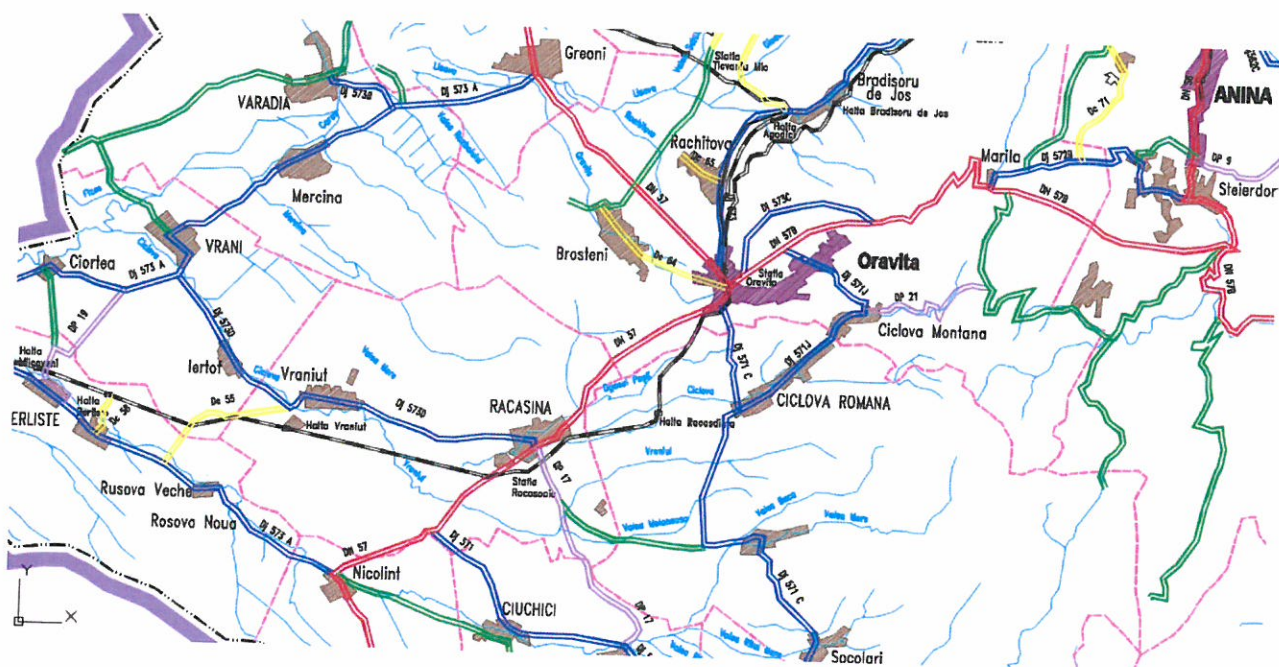


fig. 1 Situația căilor de comunicare rutieră în zona Răcășdia

Lucrările propuse prin prezentul proiect sunt amplasate în intravilanul loc. Răcășdia, în zona bisericii, și acoperă o suprafață 3464 mp pe parcelele CF 32449 nr. cad 32449, CF 32407 nr. cad 1492, CF 32399 nr. cad 1487 și CF 32973 nr. cad 32973.

b) Topografia zonei

Arealul Răcășdia face parte din Unitatea Dealurilor și Depresiunilor Vestice. Formațiunile piemontane, pericarpatică, sunt limitate net, prin falii marginale de blocuri eruptive și cristaline, care depășesc cuvertura piemontană cu constituție litologică predominant detritică.

Sistemul de grabene, dislocațiile disjunctive și plicative, separă formațiunile piemontane, în cinci trepte de relief :

- dealurile acumulativ erozive (200 -230 m NMB : dl. Dumbrava, etc.) ;
- câmpii aluvio-proluviale (200 – 150 m NMB) ;
- terase fluviale ;
- lunci inundabile ;
- sedimente de abraziune litorală, pe bordura montană.

Spre SE, printr-o limită tranșantă, se realizează contactul cu depozitele carbonatate din clinele vestice ale munților Aninei. Cotele dominante ale perimetrului: d. Dumbrava la N - 230 m, d. Vraniului la S - 209 m, d. La Ghiorgoane spre E - 229 m.

Pe amplasament, formațiunile piemontane sunt slab conturate, terenul prezintă față de DN57 o declivitate ușoară spre N, materializată prin denivelări de 0,2-0,6 m.

Pe axul longitudinal al întregului lot, diferențele de cotă dau o pantă de cca.1%.Declivitățile transversale, nu depășesc panta de 2-3%.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental moderat, cu influențe mediteraneene și oceanice. Principalele elemente climatice de pe teritoriul județului Caraș-Severin se caracterizează prin variații mari ale valorilor medii și extreme, ca o consecință a interdependenței condițiilor de circulație a atmosferei de cele geografice locale, în special de relief.

Condițiile climatice din zonă pot fi sintetizate prin următorii parametri:

- Temperatura aerului:
 - Media lunară minimă: -1°C – Ianuarie;
 - Media lunară maximă: +22°C – Iulie-August;
 - Temperatura minimă absolută: -32,2°C;
 - Temperatura maximă absolută: +41,0°C;
 - Temperatura medie anuală: +11,0°C ;
- Precipitații:
 - Media anuală: 700 ... 800 mm.

Din punctul de vedere al căilor de comunicație din zonă, STAS 1709/1 – 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în zona de tip climateric II, cu valoarea indicelui de umiditate $I_m = 0 \dots 20$.

Regimul eolian

Direcția maselor de aer pe teritoriul județului este influențată de orientarea și dispunerea unităților de relief, predominante fiind vânturile de vest, nord-vest și nord-est.

Relieful muntos al Banatului provoacă modificări însemnate în mișcarea aerului, creând unele particularități locale. Astfel din cauza unor diferențe de presiune atmosferică se produce un vânt în cascadă, de tip bora, denumit Coșava.

Local, curenții de aer de tip Coșava pot atinge viteze de 140 km/h. Pentru dimensionarea suprastructurii obiectelor recomandăm preluarea unor informații exacte de la Institutul Național de Meteorologie.

Roza vânturilor întocmită pentru stația de pe Semenici arată o frecvență anuală a vântului din direcția nord și nord-vest de 29,2 %, iar dinspre sud și sud-est 34,6 %. La stația de pe Țarcu, frecvența anuală este de 33,8 % din direcția nord și nord-est și de 28,7 % dinspre sud și sud-est.

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de 60 cm ... 70 cm, conform STAS 6054 – 77.

Valoarea maximă a indicelui de îngheț este $I^{30}_{max} = 450$, valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este $I^{3/30}_{max} = 375$, iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este $I^{5/30}_{max} = 300$, conform STAS 1709/1 – 90, prin hărțile prezentate în fig. 3...5.

d) Geologia, seismicitatea

Geologia

Câmpia Carașului ocupă spațiul de pe stânga Carașului și coboară în trepte de sub Dealurile Oraviței spre lunca inundabilă a acestuia. Este o câmpie subcolinară, formată din interfluvii largi, despărțite de văi care își au obârșia în zona calcaroasă a Munților Aninei.

Dealurile Oraviței se desfășoară în vestul Munților Aninei și nordul Munților Locvei. Ele sunt constituite din șisturi cristaline, gresii permene, calcare jurasice și cretacice, străpunse de banatite. Spre partea lor vestică se află depozite miocene și pliocene, primele formând un golf la est de localitățile Socolari și Potoc până aproape de valea Beului din Munții Aninei

Dealurile Oraviței au un caracter piemontan și sunt formate din culmi prelungi, cu spinarea netezită sau rotunjită, care în general sunt perpendiculare pe culmile Munților Aninei.

În preajma acestor munți, ca urmare a constituției litologice, ele au cea mai mare altitudine. Astfel, între Caraș și Oravița dealurile trec de 400 m, între Oravița și Ilidia ajung la 500 m, iar la sud de Ilidia, pe depozite neogene, înălțimile coboară sub 400 m.

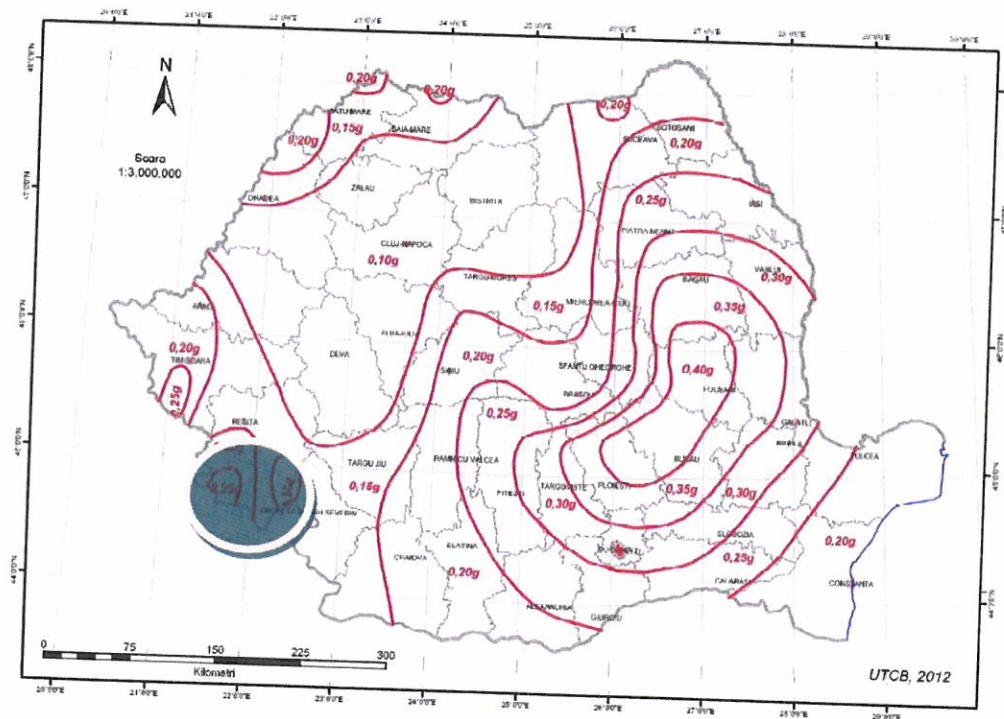
Spre Câmpia Carașului culmile pierd treptat din altitudine, ajungând până aproape de 150 m.

Depozitele cuaternare, cele care constituie terenurile de fundare din această zonă, sunt reprezentate, în general, prin trei tipuri genetice de formațiuni:

- aluvionare - aluviuni vechi și noi ale râurilor care străbat regiunea și intră în constituția teraselor și luncilor acestora;
- gravitaționale - reprezentate prin alunecări de teren și deluvii de pantă, ce se dezvoltă în zona de "ramă" a depresiunii;
- cu geneză mixtă (eoliană, deluvial-proluvială) - reprezentate prin argile cu concrețiuni fero-manganoase și depozite de piemont.

Seismicitatea

Conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului) este $a_g = 0,20 g$, iar perioada de colț este $T_c = 0,70 \text{ sec}$.



e) Devierile și protejările de utilități afectate

Nu s-au propus devieri sau relocări ale rețelelor de utilități identificate.

f) Surse de apă, energie electrică, telefon și altele asemenea pentru lucrările definitive și provizorii

Localitatea are un sistem centralizat de alimentare cu apă, este electrificată, iar operatorii de telefonie mobilă acoperă zona.

Având în vedere specificul investiției, aceste necesități apar strict în faza de execuție, în cadrul organizării de șantier.

În cadrul organizării de șantier nu se vor amenaja spații de dormit. Cazarea și masa muncitorilor se va face în regim de pensiune la agenți economici din zonă. Având în vedere acestea, organizarea de șantier nu se va racorda la utilități. Pe șantier se va aduce apă în recipiente iar energia electrică se va asigura cu un generator pe bază de combustibil. Telecomunicațiile pot fi acoperite de rețelele mobile din zonă.

Deșeurile menajere din cadrul organizării de șantier se vor ridica de către operatorul local, în baza unui contract între acesta și constructor.

g) Căi de acces permanente, căi de comunicații și altele asemenea

Nu este cazul. Strada din proiect face partea din rețeaua de drumuri publice existente la nivel de comună.

h) Căi de acces provizorii

Accesul în zonă construită se realizează pe rețeaua de drumuri publice și străzi existente, nefiind necesară amenajarea altor căi de acces provizorii.

Constructorul va asigura o bună desfășurare a traficului pe raza comunei pe parcursul executării lucrărilor, cu luarea tuturor măsurilor privind siguranța circulației, conform Ordinului Ministrului Transporturilor pentru aprobarea „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”. Astfel, având în vedere că pe parcursul lucrărilor strada va fi închisă circulației auto, se vor stabili împreună cu beneficiarul variante alternative viabile de ocolire a zonelor în lucru astfel încât să fie asigurat accesul pietonal al riveranilor.

i) Bunuri de patrimoniu cultural

- nu e cazul

2.2. Soluția tehnică

a) Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului e investiții

Categoria de importanță a construcției:	C
Tipul construcției:	Infrastructură rutieră / amenajare stradală
Suprafețe amenajate:	3464 mp
Suprafețe pavate (semicarosabile și pietonale):	1923 mp
Lungime stradă:	120 m
Locuri de parcare amenajate:	18
Plantări:	15 arbori

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Realizare investiției presupune lucrări la structura rutieră a străzii, lucrări pentru asigurarea scurgerii apelor, lucrări la zonele verzi și lucrări de semnalizare rutieră.

Strada pietonală se va amenaja păstrând axul principal actual și profilul asimetric al străzii. Zona de circulație de pe partea cu biserica se va amenaja unitar, ca o piațetă în lungul străzii, eliminând scuarurile verzi actuale care fragmentează spațiul. Zona verde se va concentra pe partea stângă, spre gospodării. Accesul auto la strada pietonală va fi permis doar riveranilor și doar dintr-un sens, dinspre strada principală. Accesul va fi blocat cu stâlpișori montați la un capăt și celălalt al străzii.

Structura rutieră existentă acum se va îndepărta și se va realiza o nouă structură cu pavaj. Straturile inferioare se vor realiza din agregate - un strat inferior din balast de 10 cm grosime și un strat superior din piatră spartă de 20 cm grosime, iar pavajul se va realiza din dale prefabricate de 8 cm grosime, respectiv din pavaj de piatră cubică 10x10x10 cm (pe zona acceselor spre gospodării), pe strat de poză din nisip. Ca elemente de încadrare s-au proiectat borduri prefabricate din beton cu secțiunea 10x15 cm.

Trotuarele adiacente fronturilor stradale se vor amenaja cu o structură identică.

Zona parcarilor se va amenaja cu o structură clasică, cu îmbrăcăminte asfaltică. Se va îndepărta structura existentă și se va înlocui cu o structură nouă alcătuită astfel:

- 25 cm strat inferior din balast;
- 20 cm strat de fundație din piatră spartă;
- 5 cm strat de legătură din BAD22,4;
- 4 cm strat de uzură din BA16.

Apele pluviale de pe pietonală se vor dirija transversal spre zona verde de unde vor fi preluate de un șanț de pământ care se va descărca în șanțul de pe strada Școlii. Continuitatea șanțului în dreptul acceselor spre proprietăți se va realiza prin podețe tubulare Ø400 mm construite din tuburi corugate pe pat de balast stabilizat și timpene din beton armat pe fundații din beton simplu.

În zona intersecțiilor cu strada principală, respectiv cu strada Școlii, pentru a asigura continuitatea șanțurilor de pe aceste străzi, se impune realizarea unor subtraversări mai lungi, dar cu aceeași alcătuire constructivă ca a podețelor. La strada principală se va realiza o subtraversare $\varnothing 400$ mm în lungime de 55 m, pe aliniamentul șanțului existent. Pe traseul subtraversării se vor insera două cămine de vizitare din beton formate din bază cămin h 75 cm și placă rotundă cu capac de fontă pentru vizitare. Colectarea apelor de la suprafața parcării se va realiza prin intermediul unei guri de scurgere ce se va racorda la subtraversare cu un racord $\varnothing 160$ mm.

Pe strada Școlii subtraversarea va avea o lungime de 45 m iar apele de pe zona parcării se vor colecta cu o rigolă cu grătar de fontă, clasa C250, care se va racorda la subtraversare cu țevă $\varnothing 110$ mm.

În axul aleii, dar și în zona parcărilor, se vor insera insule circulare pentru plantare de arbori specia *Tilia platyphyllos* (talie 20-25, h 6 m). Proiectul propune plantarea a 15 arbori.

Planul de semnalizare rutieră prevede montare de indicatoare rutiere și aplicarea e marcaje orizontale (pe zona parcărilor).

c) Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor se va face de topometristul constructorului conform elementelor de trasare prezentate pe planul de situație. Se va trasa axul stradal cu materializarea pe teren a pichetilor, cota săpăturii în axă în fiecare pichet, precum și aliniamentul bordurilor de încadrare.

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Pentru protejarea lucrărilor, dar și din rațiuni de siguranță, se propune închiderea circulației auto pe stradă și asigurarea doar a accesului pietonal spre gospodării. Accesul la Biserică și Școală se va realiza pe intrări laterale dinspre strada Principală, respectiv strada Școlii. Zonele cu lucrări se vor delimita clar iar accesul persoanelor neavizate va fi interzis.

De asemenea, se impune respectarea proceselor tehnologice și a etapelor de lucru pentru fiecare categorie de lucrări, așa cum sunt ele descrise în caietele de sarcini.

e) Organizarea de șantier

Executantul lucrărilor se va supune tuturor reglementărilor și normelor privind sănătatea și securitatea muncii, valabile la noi în țară. Constructorul trebuie să fie dotat cu utilaje și echipamente corespunzătoare din punct de vedere tehnic, agrementate și fără improvizații. De asemenea trebuie să asigure forța de muncă necesară, atât din punct de vedere al numărului de muncitori, cât și a calificării și instruirii acestora.

În primul rând, lucrările se vor semnaliza corespunzător conform „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”, pentru a permite desfășurarea traficului în condiții de siguranță pe parcursul lucrărilor.

Organizarea de șantier se va amplasa în lungul străzii aflate în lucru, pe parcela nr. cad. 32499, proprietatea a comunei Răcășdia - domeniul public. Organizarea de șantier se va delimita de restul amplasamentului prin gard metalic din plasă sudată, cu înălțimea de 2 m. Se va folosi un sistem de înrejmuire mobil. Stâlpii gardului se vor fixa în blocuri prefabricate din beton, astfel încât să fie ușor de demontat și mutat. Panourile de plasă metalică vor fi acoperite cu plasă de protecție monofilament, de culoare verde, care să mascheze incinta organizării. Perimetrul îngrădit va acoperi o suprafață de 1000 mp având laturile de cca 100 m (L) x 10 m (l). Pentru accesul în incintă se va lăsa o poartă de 6 m lățime dinspre strada Școlii.

În incinta organizării se vor amplasa următoarele construcții provizorii:

- un container monobloc 2,5 x 7,0 m ca birou al șantierului;
- un container monobloc 2,5 x 7,0 m ca vestiar;
- cabina paznicului (la intrare în incintă);
- o toaletă ecologică;
- un container pentru deșeuri menajere;
- un container pentru deșeuri de construcții;
- un pichet PSI echipat.

Containerele monobloc cu care va fi dotat șantierul se vor monta conform fișelor tehnice și instrucțiunilor producătorului. Perimetrul incintei va fi iluminat pe timp de noapte de iluminatul stradal existent care rămâne în funcțiune.

În incinta organizării de șantier se rezervă loc pentru depozitarea anumitor materiale (tuburi, prefabricate din beton, pavaj, etc). Se interzice depozitarea materialelor de construcții în afara împrejuririi organizării de șantier. Materialele ce implică volume mari (agregate, piatră spartă) nu se vor depozita provizoriu pe șantier, ci vor fi puse în operă odată cu aducerea lor pe șantier, realizându-se graficul de transport în corelare cu graficul de execuție.

De asemenea, betonul asfaltic pentru structura rutieră sau betonul de ciment proaspăt necesar la alte structuri vor fi aprovizionate de la stații de asfalt, respectiv stații de betoane agrementate, la momentul punerii în operă. Și în cazul acestora, graficul de aducere pe șantier se va corela cu graficul de execuție.

Prezentul proiect nu implică folosirea de materiale periculoase care prin depozitare pe șantier ar afecta mediul înconjurător sau sănătatea populației.

Utilități pe șantier:

În cadrul organizării de șantier nu se vor amenaja spații de dormit. Cazarea și masa muncitorilor se va face în regim de pensiune la agenți economici din zonă. Având în vedere acestea, organizarea de șantier nu se va racorda la utilități. Pe șantier se va aduce apă de consum în recipiente. În incinta organizării de șantier se va monta o toaletă ecologică.

Energia electrică în cadrul organizării de șantier se va asigura prin racordare provizorie la cel mai apropiat punct de transformare, în baza unui contract de furnizare provizorie încheiat cu Enel Energie SA.

Telecomunicațiile pot fi acoperite de rețelele mobile din zonă.

Deșeurile din cadrul organizării de șantier se vor ridica de către operatorul local, în baza unui contract între acesta și constructor. Deșeurile generate pe parcursul activității antreprenorului se vor colecta în pubele standardizate corespunzător volumului de deșeu produs și se vor evacua folosind autoutilitarele operatorului local. Se vor colecta două tipuri de deșeuri: deșeuri menajere, respectiv deșeuri de construcții.

Siguranța pe șantier:

Executantul lucrărilor se va supune tuturor reglementărilor și normelor privind sănătatea și securitatea muncii, valabile la noi în țară. Constructorul trebuie să fie dotat cu utilaje și echipamente corespunzătoare din punct de vedere tehnic, agrementate și certificate CE și fără improvizații. Echipamentele de protecția muncii asigurate de către Antreprenor vor avea certificat de calitate. Muncitorii vor fi dotați cu următoarele echipamente: cască de protecție, cizme sau bocanci, șalopete, pelerină de ploaie, vestă reflectorizantă, mănuși de protecție.

Constructorul trebuie să asigure forța de muncă necesară, atât din punct de vedere al numărului de muncitori, cât și a calificării și instruirii acestora. Responsabilul cu sănătatea și securitatea în muncă va avea sarcina de a-i instrui pe muncitori cu privire la măsurile de protecție a muncii ce se aplică pe șantier.

Dezafectarea organizării:

După finalizarea lucrărilor, organizarea de șantier se va dezafecta prin demontarea împrejmuirii, debranșarea de la rețeaua electrică și anularea racordului electric, demontarea și transportul containerelor, curățirea locului de orice fel de deșeuri și refacerea suprafețelor afectate. Toate aceste lucrări intră în sarcina Constructorului.

În rest, pe zonele de intervenție ale proiectului s-au prevăzut lucrări de refacere a zonelor verzi, astfel încât urmele șantierului vor dispărea.

Lucrările au fost eșalonate pe 6 luni, inclusiv lucrările pentru organizarea de șantier / dezafectarea organizării de șantier.

Întocmit,
ing. Bălu Radu



MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

- LUCRĂRI RUTIERE -

1. Tema proiectului

Prezentul proiect are ca temă reamenajarea spațiului public din zona de centru a Răcășdiei. În vecinătate perimetrului analizat se află trei obiective locale importante: biserica și școala - două entități tradițional apropiate în cultura românească - respectiv magazinul sătesc. Astfel, zona reprezintă un loc uzual de întâlnire, dar și un spațiu pentru evenimentele satului. Proiectul își propune legarea acestor obiective într-un spațiu unitar. Se urmărește obținerea unui spațiu public ordonat, deschis, eliberat de trafic auto și dedicat în special pietonilor.

Perimetrul analizat reprezintă practic un culoar de legătură între strada principală a satului și următoarea stradă paralelă cu aceasta, culoar lung de cca 120 m și lat de 16...22 m, mărginit de curtea bisericii și a școlii pe partea dreaptă, respectiv de case pe partea stângă. Ampriza actuală este amenajată nesimetric, cu zona pentru circulație pe partea dreaptă și o zonă verde, fragmentată de accesele la gospodării, pe partea stângă. Din punct de vedere funcțional, strada se va trata ca o alee semi-carosabilă, deschisă pentru acces auto doar riveranilor.

Proiectul va trata și zonele de legătură cu străzile adiacente, urmărindu-se amenajarea unor locuri de parcare la strada principală, în fața magazinului, respectiv în zona școlii, la celălalt capăt al pietonalei. De asemenea, se urmărește racordarea la traseele pietonale existente în lungul celor două străzi adiacente.

Pentru intervenția propusă s-a emis certificatul de urbanism nr. 42 / 07.02.2022.

Investiția acoperă o suprafață 3464 mp pe parcelele CF 32449 nr. cad 32449, CF 32407 nr. cad 1492, CF 32399 nr. cad 1487 și CF 32973 nr. cad 32973.

2. Descrierea soluției proiectate

2.1. Amenajare în plan și secțiuni

Strada pietonală se va amenaja păstrând axul principal actual și profilul asimetric al străzii. Zona de circulație, amplasată pe partea cu biserica și școala, se va amenaja unitar, ca o piațetă în lungul străzii, eliminând scuarurile verzi actuale care fragmentează spațiul. Axul principal al aleii se trasează excentric față de mijlocul străzii, într-un aliniament perfect de 120 m lungime, paralel cu gardul care delimitează curtea bisericii și a școlii de stradă. Lățimea aleii pietonale va fi de 9 m.



Pe partea cu gospodăriile se păstrează un trotuar de 2 m lățime, adiacent acestora, iar spre fiecare gospodărie se amenajează câte un acces care taie zona verde dintre pietonală și case.

Astfel, profilul transversal tip al străzii proiectate se desfășoară, dinspre stânga spre dreapta, după cum urmează:

- trotuar de 2 m lățime, încadrat de bordură mică 10x15 cm;
- zonă verde 4,75...10,60 m lățime;
- alee pietonală de 9 m lățime, delimitată de zona verde cu o bordură mică 10x15.

Lățimea totală a străzii este de minim 16,0 m și maxim 21,7 m, cu deschidere în trapez spre strada Căminului.

În axul aleii, la intervale de 15 m, se lasă insule circulare cu diametrul de 1,5 m pentru plantare de arbori. Aceste insule vor fi bordurate cu piatră cubică dispusă radial, pe două rânduri.

În profil longitudinal aleea se proiectează cu o declivitate de 0,33 %, accentuată pe ultimii 14 m la 1,42 %.

În profil transversal aleea va avea o pantă unică de 1,5 % spre zona verde, la fel ca și trotuarul de pe partea stângă.

Pe partea cu strada principală aleea se racordează la infrastructura existentă prin amenajarea unei parcuri pe platforma existentă acum în fața magazinului sătesc. Se vor amenaja aici 10 locuri de parcare, separate de platforma drumului național printr-o insulă denivelată iar între parcare și spațiul comercial se amenajează un trotuar de 2,00...2,75 m lățime ce se extinde în lungul străzii principale și dincolo de zona magazinului, pe toată lungimea gardului bisericii.

În capătul celălalt al străzii pietonale (spre Cămin) proiectul se extinde spre dreapta pe toată lungimea gardului școlii, integrând și o veche fântână existentă la colț de stradă. Aici se va amenaja un trotuar de 1,75...2,00 m lățime și o parcare transversală de 8 locuri.

Accesul auto la strada pietonală va fi permis doar riveranilor și doar dintr-un sens, dinspre strada principală. Accesul va fi blocat cu stâlpișori montați la un capăt și celălalt al străzii.

2.2 Structuri rutiere

Din punct de vedere al structurii rutiere se disting trei zone:

- zona pietonală și semi-carosabilă (alei și trotuare);
- accesele spre proprietăți;
- zona carosabilă a parcarilor.

Zona	Finisaj	Structură
Pietonală și semi-carosabilă	Pavaj beton 50x50 cm, culoare gri ciment	Pavaj prefabricat din beton, 50x50 cm, 8 cm grosime, culoare gri, pe un strat de poză din nisip de 4...5 cm Strat de fundație din piatră spartă 0/63 - 20 cm Strat inferior de fundație din balast - 10 cm (Strat de formă din agregate rămase din vechea structură - cca 10 cm)
Accese	Piatră cubică 10x10x10 cm	Pavaj cu piatră cubică 10x10x10 cm, pe un strat de poză din nisip de 4...5 cm Strat de fundație din piatră spartă 0/63 - 20 cm Strat inferior de fundație din balast - 10 cm
Parcări	asfalt	Strat de uzură BA16 - 4 cm Strat de legătură BAD 22,4 - 5 cm Strat de fundație din piatră spartă 0/63 - 20 cm Strat inferior de fundație din balast - 25 cm

Ca și elemente de încadrare se vor folosi borduri prefabricate din beton, cu secțiunea 20x25 cm, pentru delimitarea părții carosabile a parcării de pe strada principală, respectiv borduri prefabricate mici, cu secțiunea 10x15 cm, pentru încadrarea aleilor, trotuarelor și acceselor înspre zona verde. Fie că este vorba de borduri la partea carosabilă sau la trotuare și alei, acestea se vor fixa pe stratul inferior de fundație gata compactat, prin intermediul unui strat de beton proaspăt. Se interzice așezarea betonului de poză direct pe pământ. Grosimea stratului de beton sub bordură va fi de minim 15 cm pentru bordurile mari, respectiv de minim 10 cm pentru bordurile mici.

2.3. Asigurarea scurgerii apelor

Apele pluviale de pe pietonală se vor dirija transversal spre zona verde de unde vor fi preluate de un șanț de pământ care se va descărca în șanțul de pe strada Școlii. Continuitatea șanțului în dreptul acceselor spre proprietăți se va realiza prin podețe tubulare Ø400 mm construite din tuburi corugate pe pat de balast stabilizat și timpene din beton armat pe fundații din beton simplu.

În zona intersecțiilor cu strada principală, respectiv cu strada Școlii, pentru a asigura continuitatea șanțurilor de pe aceste străzi, se impune realizarea unor subtraversări mai lungi, dar cu aceeași alcătuire constructivă ca și a podețelor. La strada principală se va realiza o subtraversare Ø400 mm în lungime de 55 m, pe aliniamentul șanțului existent. Pe traseul subtraversării se vor insera două cămine de vizitare din beton formate din bază cămin h 75 cm și placă rotundă cu capac de fontă pentru vizitare. Colectarea apelor de la suprafața parcării se va realiza prin intermediul unei guri de scurgere ce se va racorda la subtraversare cu un racord Ø160 mm.

Pe strada Școlii subtraversarea va avea o lungime de 45 m iar apele de pe zona parcării se vor colecta cu o rigolă cu grătar de fontă, clasa C250, care se va racorda la subtraversare cu țevă Ø110 mm.

2.4. Semnalizare rutieră, parcări

Proiectul va fi completat cu mijloace de semnalizare rutieră în special în zona parcării adiacente străzii principale (DN57). Accesul și ieșirea din parcare se vor realiza prin racordare simplă în arc de cerc cu rază de 6 m. Drumul de acces la locurile de parcare va avea o lățime de 4 m, cu circulația dirijată în sens unic. Cele 10 locuri de parcare sunt dispuse oblic, la unghi de 60°. Platforma parcării va fi bine încadrată de o insulă denivelată ce o separă de platforma drumului național. Pe sensul de intrare în parcare se va amplasa indicatorul P (fig. G34), iar pe sensul de ieșire se vor amplasa indicatoarele STOP (fig. B2), pe partea dreaptă, respectiv "accesul interzis" (fig. C1) pe partea stângă, orientat spre drumul principal. Semnalizarea verticală va fi dublată de semnalizare orizontală prin marcaje: marcaje de oprire la stop, marcaje de ghidare, marcaje de separare a locurilor de parcare.

Parcarea de la celălalt capăt al străzii se va realiza adiacent părții carosabile, cu 8 locuri dispuse la 90°, cu acces direct. Înaintea parcării se va amplasa indicatorul P (fig. G34).

De asemenea, la intrarea pe strada pietonală, dinspre ambele capete, se montează indicatorul C2 - circulația interzisă, cu adițional "excepție pentru riverani" pe partea cu biserica.

3. Recomandări privind sănătatea și securitatea în muncă

Executantul lucrărilor se va supune tuturor reglementărilor și normelor privind sănătatea și securitatea muncii, valabile la noi în țară. Constructorul trebuie să fie dotat cu utilaje și echipamente corespunzătoare din punct de vedere tehnic, agrementate și certificate CE și fără improvizații. Echipamentele de protecția muncii asigurate de către Antreprenor vor avea certificat de calitate. Muncitorii vor fi dotați cu următoarele echipamente: cască de protecție, cizme sau bocanci, șalopete, pelerină de ploaie, vestă reflectorizantă, mănuși de protecție.

Constructorul trebuie să asigure forța de muncă necesară, atât din punct de vedere al numărului de muncitori, cât și a calificării și instruirii acestora. Responsabilul cu sănătatea și securitatea în muncă va avea sarcina de a-i instrui pe muncitori cu privire la măsurile de protecție a muncii ce se aplică pe șantier.



Legislație aplicabilă:

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, respectând Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii;
- Decretul nr. 215/1975 privind încadrarea personalului din grupele I și II de muncă;
- H.G. 766/1997 – completată cu H.G.675/2002; H.G.102/2003; H.G.622/2004 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- H.G. 71/1996 referitoare la modificarea și completarea H.G. 51/1992;
- Norme de protecția muncii specifice activității de construcții montaj pentru transporturi feroviare, rutiere și navale, MTTC ediția 1982, capitolele corespunzătoare execuției lucrărilor proiectate;
- H.G. 1048/9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă – M.O. 722/23 august 2006;
- H.G. 493/12 aprilie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot – M.O. 380/3 mai 2006;
- H.G. 971/26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă – M.O. 683/9 august 2006;
- H.G. 1091/16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă – M.O. 739/30 august 2006;
- H.G. 1876/22 decembrie 2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații – M.O. 81/30ianuarie 2006.

Toate lucrarile prevazute se incadreaza in masurile de tehnica securitatii muncii prevazute in legislatia in vigoare, nefiind necesare instalatii, dispozitive sau echipamente speciale.



Întocmit,
Ing. Bălu Radu



CAIET DE SARCINI

pentru

EXECUȚIA LUCRĂRILOR

CUPRINS:

- A. Date introductive
- B. Lista standardelor și a normativelor aplicabile
- C. Planșe care guvernează lucrarea
- Caiet de sarcini nr. 1: TERASAMENTE PENTRU PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE..... pag. 4
- Caiet de sarcini nr. 2: STRAT RUTIER DIN BALAST.....pag. 11
- Caiet de sarcini nr. 3: STRAT DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ.....pag. 16
- Caiet de sarcini nr. 4: MONTARE BORDURI ȘI ALTE ELEMENTE PREFABRICATE.....pag. 22
- Caiet de sarcini nr. 5: ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ.....pag. 26
- Caiet de sarcini nr. 6: EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE PAVAJ..... pag. 38
- Caiet de sarcini nr. 7: LUCRĂRI DE PAVAJ CU PIATRĂ CUBICĂ.....pag. 43

A. DATE INTRODUCTIVE

Prezentul *caiet de sarcini pentru lucrări* face parte din documentația tehnică întocmită în faza Proiect Tehnic de Execuție (PTE) și stabilește condițiile de calitate aplicabile la realizarea lucrărilor rutiere aferente prezentei investiții.

Lucrările se vor executa conform memoriului tehnic, a planșelor desenate și a detaliilor de execuție din proiectul tehnic de execuție, respectând prezentul caiet de sarcini și graficul de eșalonare a lucrărilor.

Lucrările de organizare de șantier aferente vor cuprinde construcții și instalații ale antreprenorului, echipate cu mijloace adecvate care să-i permită satisfacerea obligațiilor față de beneficiar, precum și cele privind calitatea execuției.

Organizarea de șantier este responsabilitatea constructorului iar acesta își poate alege singur modul de organizare, cu respectarea condițiilor legale privind ocuparea unor suprafețe de teren, sănătatea și securitatea în muncă, protejarea mediului înconjurător și autorizarea lucrărilor cu caracter provizoriu. În acest sens, constructorul va oferi lucrările privind organizarea de șantier pornind de la minimele amenajări prevăzute în proiectul pentru organizare execuției și în listele de cantități aferente, fără a considera însă aceste condiții ca exhaustive.

Constructorul trebuie să fie dotat cu utilaje și echipamente corespunzătoare din punct de vedere tehnic, agrementate și certificate CE. De asemenea, trebuie să asigure forța de muncă necesară, atât din punct de vedere al numărului de muncitori, cât și a calificării și instruirii acestora. Muncitorii trebuie să fie dotați cu următoarele echipamente de protecție specifice tipului de lucrări: cască de protecție, cizme sau bocanci, salopete, pelerină de ploaie, vestă reflectorizantă, mănuși de protecție.

Aprovizionarea cu materiale trebuie planificată în așa fel încât să asigure continuitatea lucrărilor și să evite în același timp acumularea de materiale pe șantier în depozite care să ocupe suprafețe mari.

Trasarea lucrărilor se va face de topometristul constructorului conform elementelor de trasare prezentate pe planul de situație. Se va trasa axul stradal cu materializarea pe teren a picheților, cota săpăturii în axă în fiecare pichet, precum și aliniamentul bordurilor de încadrare.

Constructorul are obligația de a asigura semnalizarea lucrărilor conform „Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului”. Pentru protejarea lucrărilor, dar și din rațiuni de siguranță, se propune închiderea circulației auto pe stradă și asigurarea doar a accesului pietonal spre gospodării. Zonele cu lucrări se vor delimita clar iar accesul persoanelor neavizate va fi interzis. În acest mod se reduce considerabil riscul de accidente de muncă. De asemenea, se impune respectarea proceselor tehnologice și a etapelor de lucru pentru fiecare categorie de lucrări, așa cum sunt ele descrise în caietele de sarcini.

Pentru asigurarea unei execuții de calitate este necesară recepția lucrărilor pe parcurs și la final, conform programului de control a calității lucrărilor. Recepția lucrărilor se va realiza conform prevederilor HG 343/2017.

Construcția obiectivului presupune realizarea următoarelor categorii de lucrări:

1. Demolări structuri vechi și săpături pentru aducerea la cotă
2. Pregătirea terenului de fundare, asigurarea scurgerii apelor
3. Realizarea straturilor de fundație din balast și piatră spartă
4. Pozarea bordurilor și a elementelor de încadrare
5. Realizarea îmbrăcămintei asfaltice la parcuri
6. Realizarea pavajului la trotuar și accese

B. LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR APLICABILE

Număr standard / an	Denumire
STAS 2914-84	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice de calitate.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
STAS 863-85	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 10144/1-90	Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare.
STAS 10144/2-91	Străzi. Trotuare, alei și piste de bicicliști. Prescripții de proiectare.
STAS 10144/3-91	Străzi. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.
SR 10144-4 : 1995	Amenajarea intersecțiilor de străzi.
STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice de calitate.
STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
SR 6978-95	Lucrări de drumuri. Pavaje din piatră naturală, pavele normale, pavele abnorme și calupuri.
SR EN 13242:2002	Agregate pentru materiale nelegate sau legate hidraulic utilizate în ingineria civilă și în construcția de drumuri
SR EN 13286-2:2011	Amestecuri de agregate netratate și tratate cu lianți hidraulici. Partea 2. Metode de încercare pentru determinarea masei volumice de referință (Proctor)
SR EN 13286-48:2006	Amestecuri de agregate netratate și tratate cu lianți hidraulici. Metode de încercare. Determinarea gradului de răspândire.
SR EN 13286-50:2006	Amestecuri de agregate netratate și tratate cu lianți hidraulici. Metode de încercare. Confecționarea prin compactare cu aparatul Proctor sau masă vibratoare a epruvetelor.
SR EN 13286-51:2006	Amestecuri de agregate netratate și tratate cu lianți hidraulici. Metode de încercare. Confecționarea prin compactare cu ciocan vibrator a epruvetelor.
SR EN 13286-52:2006	Amestecuri de agregate netratate și tratate cu lianți hidraulici. Metode de încercare. Confecționarea prin vibrocompresiune a epruvetelor.
SR EN 13286-53:2006	Amestecuri de agregate netratate și tratate cu lianți hidraulici. Metode de încercare. Confecționarea prin compresiune axială a epruvetelor.
STAS 1338/1-84	Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămniți bituminoase executate la cald. Prepararea mixturilor, pregătirea probelor, epruvete
STAS 1338/3-84	Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbrăcămniți bituminoase executate la cald. Tipare pentru confecționarea epruvetelor
STAS 1598/1-89	Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări noi și modernizări de drumuri. Prescripții de proiectare și de execuție
STAS 1598/2-89	Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcăminților la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripții de proiectare și de execuție
STAS 1709/1-90	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț. Adâncimea de îngheț în complexul rutier.
STAS 1709/2-90	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț. Prevenirea și remedierea degradărilor. Prescripții tehnice.
STAS 1709/3-90	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundare. Metode de determinare.
STAS 10796/1-77	Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții de proiectare.
STAS 10796/2-79	Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Rigole șanțuri, casiuri. Prescripții de proiectare și execuție.
STAS 10796/3-88	Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea apelor. Drenuri de asanare. Prescripții de proiectare și amplasare.
SR EN 1338:2004	Pavele din beton. Condiții și metode de încercare
SR EN 1340:2004	Elemente de borduri de beton. Condiții și metode de încercare.
SR EN 1342:2013	Pavele din piatră naturală pentru pavări exterioare. Condiții și metode de încercare
SR EN 1343:2012	Borduri din piatră naturală pentru pavări exterioare. Condiții și metode de încercare
SR EN 12970:2003	Mastic asfaltic pentru hidroizolare. Definiții, condiții și metode de încercare.
SR EN 13108-1:2007	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice
SR EN 13808:2005	Bitum și lianți bituminoși. Cadru specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum

SR EN 13924:2006	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere dure.
SR EN 14023:2006	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri modificate cu polimeri.
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor la șosele și aeroporturi
STAS 539-79	Filer De calcar. Filer de creta si filer de var
SR 1008:2003	Apa de preparare a betoanelor.
SR 13510:2006	Beton. Partea 1. Specificații, performanță, producție, conformitate. Documenta național de aplicare a SR EN 206-1:2002
SR EN 12620:2008	Agregate pentru betoane
SR EN 197-1:2002	Ciment. Compoziție, specificații, criterii de conformitate.
SR EN 206-1:2002	Beton. Partea 1. Specificații, performanță, producție, conformitate.
SR 1848-1/2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1. Clasificare, simboluri, amplasare
SR 1848-2/2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 2. Prescripții tehnice
SR 1848-3/2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3. Scriere, mod de alcătuire
SR 1848-7/2015	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SR EN 13459:2011	Produse pentru marcarea rutieră. Eșantionare în stoc și încercări.
NE 012/1-2007	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1. Producerea betonului
NE012/2	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2. Executarea lucrărilor din beton
Normativ PD 177-2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide
Normativ CD31-2002	Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
Normativ AND 605/2013	Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
Normativ AND 600-2010	Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumurile publice

C. PLANȘE CARE GUVERNEAZĂ LUCRAREA

<i>Denumire planșă</i>	<i>Scara</i>	<i>Planșa nr.</i>	<i>Rev.</i>
<i>Plan de situație / profil longitudinal</i>	<i>1:250</i>	<i>249 - 1</i>	<i>0</i>
<i>Secțiune transversală tip 1-1</i>	<i>1:50</i>	<i>249 - 2</i>	<i>0</i>
<i>Secțiune transversală tip 2-2, în zona DN</i>	<i>1:50</i>	<i>249 - 3</i>	<i>0</i>
<i>Detaliu subtraversare Ø400 mm</i>	<i>1:25</i>	<i>249 - 4</i>	<i>0</i>

CAIETUL NR. 1

TERASAMENTE PENTRU PREGĂTIREA TERENULUI DE FUNDARE

Cap. 1.1

DOMENIUL DE APLICARE, PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor necesare realizării obiectivului de față. El cuprinde condițiile tehnice ce trebuie să fie îndeplinite la executarea săpăturilor la noua platformă a străzii, la trotuare și la zonele de parcare, pentru aducerea acestora la cota proiectată (pregătirea patului pentru noua structură).

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

Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini, dacă există dubii privind calitatea lucrărilor.

Cap. 1.2

TIPUL DE PĂMÂNTURI ACCEPTATE ȘI NEACCEPTATE

Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conf. SR EN ISO 14688/2004 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelul 1a și 1b.

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

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

Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre, în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709-90 privind prevenirea degradărilor provocate de îngheț-dezghet.

Pământurile clasificate conform tabelului 1b cu codurile 4d, 4e și 4f nu vor fi acceptate ca teren de fundare pentru elementele străzilor (platformă, trotuare, etc). **Acestea trebuiesc excavate și înlocuite cu material de umplură care să se încadreze în unul din tipurile de pământ din tabelul 1a, sau stabilizate.**

Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalele tipuri de pământuri	Symbol	Granulozitate			Coeficienți de neuniformitate U_n	Indice de plasticitate I_p pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflarea medie	Calitate material pentru terasamente
		Conținut în părți fine în % din masa totală pentru						
		D<0.005 min	D<0.05 min	D<0.25 min				
1. Pământuri necoezive, grosiere fracțiunea mai mare de 0,2 mm, reprezentă mai mult de 50%. Blocuri bolovani pietriș	1.a	<1	<10	<20	>5	0	Foarte bună	
	1.b				≤5		Foarte bună	
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %). Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2.a	<6	<20	<40	>5	≤10	Foarte bună	
	2.b				≤5		Bună	
3. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50 %) cu liant construit din pământuri coezive. Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3.a	≥6	≥20	≥40	-	>10	Mediocră	
	3.b				-		mediocră	

Tabel 1b

Denumirea și caracterizarea principalele tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiunea sub 0,5 mm	Umflarea medie	Calitate material pentru terasamente	
Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos nisipos, praf argilos Argilă, argilă prăfoasă, nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	Anorganică cu compresibilitate și umflare redusă, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4a	<p>Diagrama de clasificare a pământurilor coezive în funcție de indicele de plasticitate (Ip) și limita de curgere (Wc%).</p> <p>Diagrama prezintă un grafic cu Ip pe axa verticală (0-70) și Wc% pe axa orizontală (10-100). Linia de separare dintre argile și silte este definită de ecuația $Ip = 0,73(Wc - 20)$. Linia de separare dintre argile și silte este definită de ecuația $Ip = 0,73(Wc - 20)$. Linia de separare dintre argile și silte este definită de ecuația $Ip = 0,73(Wc - 20)$.</p>	<10	<40	Medioacră	
	Anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie și foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4b		4b	<35	<70	Medioacră
	Organică (MD>5%) cu compresibilitate și umflare liberă redusă, și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4c		4c	≤10	<40	Medioacră
	Anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezgheț	4d		4d	>35	>70	Rea
	Organică (MD>5%) cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4e		4e	<35	<75	Rea
	Organică (MD>5%) cu compresibilitate mare și umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț	4f		4f		>40	Foarte rea

Cap. 1.3 VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR DE FUNDARE

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

Tabel 2

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1.	Granulozitate	3 probe în secțiuni diferite la fiecare: - 2000 mp suprafețe compactate în strat în corpul umpluturilor; - 1500 mp suprafață compactată pe zona activă (patul drumului sau sub stratul de formă)	1913/5 – 85
2.	Limita de plasticitate		1913/4 – 86
3.	Densitatea uscată maximă		1913/3 - 76
4.	Coeficientul de neuniformitate		730 – 89
5.	Umflare liberă		1913/12 – 88
6.	Sensibilitate la îngheț-dezghet		1709 – 90
7.	Conținutul de materii organice		7107/1-76
8.	Caracteristicile de compactare PN		1913/13 – 83
9.	Umiditatea		

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

Cap. 1.4 EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Lucrările de săpături vor începe după eliberarea terenului de construcții existente și după defrișarea amplasamentului și extragerea arborilor, inclusiv a rădăcinilor. Întreaga ampriză se va curăța de resturi de construcții, frunze, crengi, buruieni sau alte deșeuri.

Săpăturile se vor executa doar după izolarea frontului de lucru și după identificarea și marcarea tuturor rețelelor subterane existente. În zona rețelelor identificate săpăturile se vor executa doar manual, sub supravegherea și cu asistența unui reprezentant al deținătorului de utilități. De asemenea, în apropierea clădirilor săpăturile se vor executa manual pentru a nu afecta structura acestora.

Acolo unde există structuri rutiere vechi, lucrările de desfacere încep cu scoaterea elementelor de încadrare, borduri din beton. Bordurile se vor dizloca cu piconul și se vor încărca în autobasculante cu un încărcător frontal. În continuare, îmbrăcămintea asfaltică se va freza și se va încărca în mijloace de transport. Acolo unde există structuri de beton, acestea se vor sparge și se vor fragmenta cu mijloace manuale (în apropierea unor clădiri sau socluri de gard), respectiv mecanice (în câmp deschis), blocurile rezultate urmând a fi încărcate în mijloace de transport și scoase din șantier. La straturile de fundație se va săpa direct cu excavatorul sau manual (în zonele ce necesită protejarea vecinătăților) până la cota de fundare a noii structuri rutiere.

Acolo unde nu există structuri rutiere vechi, săpăturile vor începe cu înlăturarea stratului vegetal de cca 10 cm grosime. Apoi excavațiile vor continua, manual sau mecanic, în funcție de constrângeri, până la cota de fundare a noii structuri rutiere.

În cazul când pământul întâlnit la cota fixată prin proiect nu prezintă calitățile acceptate prin prezentul caiet de sarcini, acesta se va înlocui cu pământ corespunzător sau se va stabili in-situ pe o grosime de:

- minim 15 cm pentru pământurile clasificate ca rele, din categoria 4d, conform tabelului 1b;
- minim 20 cm pentru pământurile clasificate ca rele, din categoria 4e, conform tabelului 1b;
- minim 50 cm pentru pământurile clasificate ca foarte rele, din categoria 4f, conform tabelului 1b.

După aducerea la cotă suprafața debleului se va nivela cu autogrederul pentru a se aduce la profilul proiectat și se va compacta cu compactoare mecanice astfel încât pe zona activă de 30 cm sub nivelul superior al terasamentului să se obțină un grad de compactare de cel puțin 100% Protcor normal. Componenta atelierului de compactare și numărul minim

de treceri pe fiecare secțiune se va stabili prin încercări pe un sector experimental de minim 30 m lungime și lat de minim 3 m.

În timpul execuției debleelor, antreprenorul este obligat să conducă lucrările de așa manieră încât terasamentul să fie afectat cât mai puțin de apele de ploaie. Va trebui în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung și să se asigure și drenarea transversală a apelor spre zonele laterale, iar dacă este posibil aceste ape să fie evacuate. Suprafețele de pământ îmbibate cu apă nu se vor acoperi decât după uscarea pământului.

Executarea terasamentelor pe timp friguros sub +5° C este interzisă iar planificarea lucrărilor se va face în așa fel încât platformele de terasamente să nu rămâne descoperite pe timp friguros.

Cap. 1.5 CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului și amprizei drumului și al pichetajului;
- verificarea calității și stării pământului;
- verificarea compactării terasamentului;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- verificarea capacității portante.

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

1.5.1. Verificarea trasării axului și amprizei drumului

Verificarea trasării axului și a amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului.

1.5.2. Verificarea calității și stării pământului

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului conform tabelului 2. Numărul minim de probe pentru verificarea calității pământului și a umidității este de 3 încercări în secțiuni diferite pentru fiecare 1500 mp suprafețe pregătite pentru terasamente.

1.5.3. Verificarea gradului de compactare

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor STAS 1913/13 – 83.

Terenul de fundare la cota platformei trebuie să aibe un grad de compactare Proctor Normal de minim 100% pe o adâncime de 30 cm.

Toleranța privind gradul de compactare este de maxim - 4 % în maxim 10 % din punctele verificate.

Frecvența verificării privind gradul de compactare se va face în cel puțin 3 puncte repartizate uniform la fiecare 1500 mp de platformă compactată.

În cazul când valorile obținute nu sunt corespunzătoare celor prevăzute mai sus, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea, corectarea umidității și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la execuția stratului următor atât timp rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris.

1.5.4. Controlul caracteristicilor platformei drumului

În ceea ce privește lățimea platformelor și cotele de execuție, abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
 - +/- 0,05 m, abatere față de ax;
 - +/- 0,10 m, la lățimea întreagă.
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

Platforma drumului la nivelul terasamentului trebuie să fie bine nivelată și profilată. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea acesteia sub lata de 3 m sunt de +/- 5 cm.

Verificarea elementelor geometrice se face în fiecare profil transversal curent din proiectul de execuție.

1.5.5. Verificarea capacității portante

Capacitatea portantă se verifică la nivelul superior al terasamentului. Capacitatea portantă se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform instrucțiunilor tehnice departamentale – indicativ CD 31 – 2002.

Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profile transversale amplasate la max. 20 m unul după altul în trei puncte (dreapta, ax, stânga) de pe ampriza drumului.

La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație se stabilesc în funcție de tipul pământului de fundație conform tabelului 3.

Tabelul nr. 3

Tipul de pământ conform SR EN ISO 14688/2004	Valoarea admisibilă a deformației elastice în 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

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

Uniformitatea execuției lucrărilor se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40 %.

Cap. 1.6

RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE

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

1.6.1. Recepția pe faze de execuție

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

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

Recepția pe faze se efectuează de către dirigintele lucrării și șeful de șantier, documentul ce se încheie ca urmare a recepției trebuie să poarte ambele semnături.

Registrul de procese verbale ale lucrării ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepții, preliminară sau finală.

Recepția pe faze se va face verificându-se următoarele:

- *trasarea și pichetarea lucrărilor;*
- *finalizarea lucrărilor pregătitoare conform prevederilor caietului de sarcini;*
- *natura pământului din corpul drumului;*
- *cota săpăturii și elementele în plan ale săpăturii;*
- *gradul de compactare la nivelul patului drumului;*
- *capacitatea portantă la nivelul patului drumului.*

Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului cât și pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgere a apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu s-a obținut capacitatea portantă prescrisă.

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

1.6.2. Recepția la terminarea lucrărilor

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

1.6.3. Recepția finală

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



CAIETUL NR. 2

STRAT RUTIER DIN AGREGATE NELEGATE (BALAST)

Cap. 2.1. GENERALITĂȚI



Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția și recepția stratului rutier (strat de formă sau strat de fundație) din balast din structura drumului proiectat, precum și la condițiile de admisibilitate pentru materialele folosite.

Constructorul se obligă să respecte prevederile prezentului caiet de sarcini, luând măsuri în ceea ce privește:

- asigurarea personalului calificat;
- asigurarea unor utilaje corespunzătoare categoriei de lucrări și aflate în stare bună de funcționare;
- asigurarea resurselor materiale conform condițiilor de admisibilitate impuse;
- organizarea lucrărilor pentru respectarea graficului de execuție, luând în calcul și eventualele perioade în care nu se poate lucra din considerente de mediu;
- sănătatea și securitatea în muncă.

Toate încercările și determinările impuse de prezentul caiet de sarcini se vor efectua, prin grija constructorului, doar de către un laborator autorizat, propriu sau extern. În cazul unor dubii privind calitatea unor lucrări, dirigintele de șantier sau proiectantul poate solicita repetarea unor încercări sau determinări, cu indicarea exactă a locului de prelevare a probei sau de efectuare a încercării.

Cap. 2.2. MATERIALE

2.2.1. Agregate

Agregatele acceptate pentru realizarea lucrărilor la stratul rutier din agregate nelegate sunt amestecurile de balast, cu granulozitate continuă 0/63 mm, certificate în conformitate cu SR EN 13242+A1:2008.

Agregatele trebuie să fie rezistente la îngheț-dezgheț. Amestecul de balast trebuie să fie bine omogenizate. Balastul nu trebuie să conțină corpuri străine (bulgări de pământ, fier, cărbune, lemn, sticlă, resturi vegetale) sau elemente alterabile.

Materialul "balast", pentru a putea fi folosit în stratul de fundație al structurii rutiere, trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din normativului AND 589/2004, conform tabelului de mai jos:

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Caracteristici	Valori acceptate	Metode de determinare
1.	<i>Granulometria</i> - Conținutul de fracțiuni (%)	<i>Balast 0-63 mm</i>	
1.	< 0,02 mm	max. 3%	STAS 1913/5
	< 0,2 mm	3...18 %	
	0-1 mm	4...38 %	
	0-4 mm	16...57 %	
	0-8 mm	25...70 %	
	0-16 mm	37...82 %	
	0-25 mm	50...90 %	
	0-50 mm	80...98 %	
	0-63 mm	100 %	
2.	Coeficient de neuniformitate (Un)	min. 15	SR EN 933-4
3.	Rezistența la uzură Los Angeles (LA) %	max. 50 %	EN 1097-2

La livrarea pe șantier, fiecare lot de material trebuie să fie însoțit de declarație de performanță a produsului, marcajul CE și declarația de conformitate a producătorului, care atestă conformitatea produsului cu SR EN 13242+A1:2008.

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

Controlul calității materialelor se face de către constructor, printr-un laborator autorizat, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare
	La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul / declarația de conformitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Determinarea granulometrică Coeficient de neuniformitate	O probă la fiecare 500 tone aprovizionate, pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-1 SR EN 933-4 SR EN 933-8
Determinarea caracteristicilor de compactare Proctor Modificat	O probă la fiecare 500 tone aprovizionate, pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13
Rezistența la fragmentare cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare 5000 tone aprovizionate, pentru fiecare sursă	-	EN 1097-2
Umiditate	-	O probă pe zi și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	4606-80

Laboratorul șantierului va ține evidența privind calitatea balastului ce ajunge pe șantier astfel:
- într-un dosar vor fi cuprinse toate declarațiile de conformitate ale furnizorului;
- într-un registru vor fi păstrate toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator pe agregatele aprovizionate.

2.2.2. Apa

Apa necesară compactării stratului de balast 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.

Cap. 2.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A STRATULUI DE BALAST

2.3.1. Măsurile preliminare

La execuția stratului rutier din balast se va trece numai după recepționarea lucrărilor la terasamente sau strat de formă.

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

Înainte de așternerea agregatului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din zona drumului astfel încât apele să fie evacuate în permanență și să nu bălțească pe platforma drumului.

Înainte de începerea lucrărilor se vor determina caracteristicile optime de compactare ale agregatului aprovizionat, de către un laborator de specialitate, prin încercarea Proctor Modificată conform STAS 1913/13, stabilindu-se următoarele:

$\rho_{du \max}$ P.M. - greutatea volumică în stare uscată maximă exprimată în g/cm³;

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

2.3.2. Realizarea stratului rutier din balast

Pe terasamentul / stratul de formă recepționat se așterne și se nivelează balastul într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Descărcarea din autocamion a agregatului se face prin basculare, de preferință din mers, iar împrăștierea se face cu autogrederul. Așternerea și nivelarea se face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de către laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului în momentul așternerii și se adaugă prin stropire. Stropirea va fi uniformă, evitându-se supra-umezirea locală.

Compactarea straturilor rutiere din balast se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și numărul de treceri.

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

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

Se interzice execuția stratului rutier din balast la temperaturi mai mici de 0 °C. Este interzisă execuția stratului cu balast înghețată. Este interzisă așternerea agregatului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau înghețat.

Cap. 2.4. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

2.4.1. Condiții tehnice pentru stratul gata executat

2.4.1.1. Compactarea

Stratul rutier din balast trebuie compactat până la realizarea următoarelor grade de compactare minime, din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:

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

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

$\rho_{du, ef.}$ = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³

$w_{ef.}$ = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare g_c .

Gradul de compactare se determină cu relația:

$$G_c = (\rho_{du, ef.} / \rho_{du \max PM}) \times 100$$

unde $\rho_{du \max}$ P.M. - greutatea volumică în stare uscată maximă obținută în laborator prin încercarea

Proctor Modificat, exprimată în g/cm³.

2.4.1.2. Capacitatea portantă

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31-2002.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman efectuate în scopul calității lucrărilor de fundații se va face astfel:

- valorile deflexiunilor măsurate să nu depășesc valoarea deflexiunii admisibile indicate în tabelul 3;
- coeficientul de variație trebuie să fie sub 35 %.

Tabelul nr. 3

Grosimea stratului de fundație din balast, balast sau balast amestec optimal h(cm)	Valorile deflexiunii admisibile (0,01 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din			
	Strat de formă	Pământuri de tipul		
Cf. STAS 12253	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
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

2.4.1.3. Elemente geometrice

Grosimea stratului rutier din balast este cea indicată în proiect. Abateră limită la grosime poate fi de maxim ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul executat. Grosimea stratului este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Lățimea stratului rutier din balast este prevăzută în proiect, pe planșele de execuție. Abaterile limită la lățime pot fi ± 50 mm. Verificarea lățimii executate se va face cu ruleta în dreptul profilurilor transversale din proiect.

Panta transversală la suprafața stratului de balast este cea prevăzută în proiect, egală cu panta transversală la nivelul îmbrăcămintei. Abateră admisibilă la panta transversală este de $\pm 0,1$ %. Denivelările admisibile ale suprafeței în profil transversal sub dreptarul de 3 m sunt de ± 10 mm. Aceste verificări se fac în dreptul profilurilor transversale din proiect.

Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului, egale cu declivitățile la nivelul îmbrăcămintei. Denivelările admisibile în profil longitudinal sub dreptarul de 3 m sunt de ± 20 mm. Aceste măsurători se fac în axa fiecărei benzi de circulație.

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

2.4.2. Verificarea calității lucrărilor

Verificarea lucrărilor se face conform tabelului de mai jos:

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvența verificărilor	Metode de verificare
1.	Determinarea gradului de compactare	Minim 1 încercare la 250 m lungime bandă drum	STAS 1913/13 și pct. 2.4.1.1.

2.	Determinarea umidității efective de compactare	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	STAS 4606
3.	Măsurători de capacitate portantă	La intervale de 20 m între profilurile transversale măsurate, pe două fire, amplasate la 1 m de marginea părții carosabile stg. și dr.	CD31-2002
4.	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim un sondaj la 200 m de drum	STAS 6400 și pct. 2.4.1.3.
5.	Verificarea lățimii stratului executat	Minim o verificare la 200 m de drum	STAS 6400 și pct. 2.4.1.3.
6.	Verificarea profilului transversal (panta transversală și denivelări)	Minim o verificare la 200 m de drum	STAS 6400 și pct. 2.4.1.3.
7.	Verificarea profilului longitudinal (cote și denivelări)	Minim o verificare la 200 m de drum	STAS 6400 și pct. 2.4.1.3.

Laboratorul șantierului va ține evidența acestor verificări la zi și le va pune la dispoziția organelor de verificare abilitate în momentul controlului calității.

În momentul recepției, comisia de recepție poate dispune efectuarea pe loc a unora din verificările din tabelul de mai sus.

Dacă comisia consideră că lucrările respectă cerințele de calitate impuse de prezentul caiet de sarcini, se va încheia un proces verbal de recepție a lucrărilor ce devin ascunse.

Cap. 2.5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR LA STRATUL RUTIER DIN BALAST

2.5.1. Recepția pe faze de execuție

Persoanele responsabile examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse prin proiect și caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției.

În momentul recepției, persoanele responsabile pot dispune efectuarea pe loc a unora din verificările din tabelul nr. 4.

Dacă persoanele responsabile consideră că lucrările respectă cerințele de calitate impuse de prezentul caiet de sarcini, se va încheia un proces verbal de recepție a lucrărilor ce devin ascunse.

2.5.2. Recepția la terminarea lucrărilor

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



CAIETUL NR. 3

STRAT DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

Cap. 3.1. GENERALITĂȚI



Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția și recepția stratului rutier din piatră spartă din structura drumului proiectat, precum și la condițiile de admisibilitate pentru materialele folosite.

Constructorul se obligă să respecte prevederile prezentului caiet de sarcini, luând măsuri în ceea ce privește:

- asigurarea personalului calificat;
- asigurarea unor utilaje corespunzătoare categoriei de lucrări și aflate în stare bună de funcționare;
- asigurarea resurselor materiale conform condițiilor de admisibilitate impuse;
- organizarea lucrărilor pentru respectarea graficului de execuție, luând în calcul și eventualele perioade în care nu se poate lucra din considerente de mediu;
- sănătatea și securitatea în muncă.

Toate încercările și determinările impuse de prezentul caiet de sarcini se vor efectua, prin grija constructorului, doar de către un laborator autorizat, propriu sau extern. În cazul unor dubii privind calitatea unor lucrări, dirigintele de șantier sau proiectantul poate solicita repetarea unor încercări sau determinări, cu indicarea exactă a locului de prelevare a probei sau de efectuare a încercării.

Cap. 3.2. MATERIALE

3.2.1. Agregate naturale

Pentru execuția straturilor din piatră spartă se utilizează agregate concasate de carieră, ca agregat mixt cu granulometrie continuă 0/63.

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase. De asemenea, amestecul de agregate nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale etc.) sau elemente alterate.

Agregatele concasate de carieră sort 0/63 mm acceptate pentru realizarea stratului de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate conform din normativului AND 589/2004, arătate în tabelele de mai jos

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Caracteristici	Valori acceptate	Metode de determinare
1.	Conținutul de fracțiuni (%)	<i>Piatră spartă 0-63 mm</i>	
1.	< 0,02 mm	max. 3%	STAS 1913/5
	< 0,2 mm	2...14 %	
	0...8 mm	35...55 %	
	25...63 mm	20...40 %	
2.	Granulozitate	Conform tabel nr. 2	SR EN 933-2
3.	Rezistența la uzură Los Angeles (LA) %	max. 30 %	EN 1097-2
4.	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu Na ₂ SO ₄ , 5 cicluri	max. 3 %	STAS 4606

Granulozitatea agregatului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Domeniul granulozității (mm)	Limite de variație	Treceri prin sita d ... mm, în % din masă									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0-63	inferioară	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	superioară	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

La livrarea pe șantier, fiecare lot de material trebuie să fie însoțit de declarație de performanță a produsului, marcajul CE și declarația de conformitate a producătorului, care atestă conformitatea produsului cu SR EN 13242+A1:2008.

Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor. În cazul în care se va utiliza zgură din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

Controlul calității agregatelor se face de către constructor, printr-un laborator autorizat, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul nr. 3.

Tabelul nr. 3

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare
	La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Examinarea datelor înscrise în certificatul / declarația de conformitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Prezența corpurilor străine (argilă, cărbune, etc)	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Granulozitatea	O probă la fiecare 500 mc aprovizionate, pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-1 SR EN 933-4 SR EN 933-8
Determinarea caracteristicilor de compactare Proctor Modificat	O probă la fiecare 500 tone aprovizionate, pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13
Rezistența la fragmentare cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare 500 mc aprovizionate, pentru fiecare sursă	-	EN 1097-2
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu Na ₂ SO ₄ , 5 cicluri	O probă la fiecare 500 mc aprovizionate, pentru fiecare sursă	-	STAS 4606
Umiditate	-	O probă pe zi și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	4606-80

Laboratorul șantierului va ține evidența privind calitatea balastului ce ajunge pe șantier astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate declarațiile de conformitate ale furnizorului;
- într-un registru vor fi păstrate toate rezultatele determinărilor efectuate de laborator pe agregatele aprovizionate.

3.2.2. Apa

Apa necesară compactării stratului de piatră spartă 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.

Cap. 3.3. PUNEREA ÎN OPERĂ A AGREGATELOR

3.3.1. Măsurile preliminare

Măsurile preliminare care preced realizarea noului strat de piatră spartă se referă la recepția stratului de fundație existent. Acesta se va amenaja conform celor descrise în proiect și trebuie să corespundă atât din punct de vedere al elementelor geometrice (lățimi, pantă transversală, cote de nivel), cât și din punct de vedere al capacității portante.

Lucrările la stratul rutier din piatră spartă vor începe numai după recepționarea stratului inferior de fundație.

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

Înainte de așternerea agregatului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din zona drumului astfel încât apele să fie evacuate în permanență și să nu bălțească pe platforma drumului.

Înainte de începerea lucrărilor se vor determina caracteristicile optime de compactare ale agregatului aprovizionat, de către un laborator de specialitate, prin încercarea Proctor Modificată conform STAS 1913/13, stabilindu-se următoarele:

$\rho_{du\ max}$ P.M. - greutatea volumică în stare uscată maximă exprimată în g/cm^3 ;

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

3.3.2. Sector experimental

Experimentarea se va face pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime egală cu lățimea platformei drumului.

Experimentarea are ca scop de a stabili pe șantier în condiții de execuție curente, componența atelierului de compactare, numărul de treceri pentru obținerea gradului de compactare cerut, precum și reglarea utilajelor de răspândire pentru realizarea grosimii și profilului din proiect.

Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența dirigintei de șantier. Pe acest sector se vor face măsurători privind gradul de compactare. Numărul trecerilor cu atelierul de compactare se va stabili în ideea obținerii unui grad de compactare conform cerințelor prezentului caiet de sarcini.

Pe sectorul experimental se vor efectua cel puțin trei seturi de încercări, cu măsurătorile aferente. Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor și se vor păstra la laboratorul șantierului, punându-se la dispoziția organelor de verificare.

3.3.3. Realizarea stratului de piatră spartă

Se așterne piatra spartă numai după recepția stratului inferior de agregate care în prealabil va fi umezit.

Piatra se așterne într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Descărcarea din autocamion a agregatelor se face prin basculare, de preferință din mers, iar împrăștierea se face cu autogrederul. Așternerea și nivelarea se face la șablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de către laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului în momentul așternerii și se adaugă prin stropire. Stropirea va fi uniformă, evitându-se supra-umezirea locală.

Compactarea straturilor de fundație din piatră spartă se face cu atelierul de compactare stabilit pe

tronsonul experimental respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și numărul de treceri.

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

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

Se interzice execuția stratului de fundație din piatră spartă la temperaturi mai mici de 0 °C. Este interzisă execuția fundației cu agregate înghețate. Este interzisă așternerea agregatelor pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau înghețat.

Cap. 3.4. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

3.4.1. Condiții tehnice pentru stratul gata executat

3.4.1.1. Compactarea

Stratul de piatră spartă 0/63 mm trebuie compactat până la realizarea următoarelor grade de compactare minime, din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:

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

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

$\rho_{du. ef.}$ = greutatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³

$W_{ef.}$ = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare g_c .

Gradul de compactare se determină cu relația:

$$G_c = (\rho_{du. ef.} / \rho_{du max PM}) \times 100$$

unde $\rho_{du max P.M.}$ - greutatea volumică în stare uscată maximă obținută în laborator prin încercarea Proctor Modificat, exprimată în g/cm³.

3.4.1.2. Capacitatea portantă

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31-2002. Capacitatea portantă la nivelul superior al starturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc 250 sutimi de mm.

3.4.2.3. Elemente geometrice

Grosimea stratului de piatră spartă este cea indicată în proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maxim ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se străpunge stratul executat. Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Lățimea stratului este prevăzută în proiect, pe planșele de execuție. Abaterile limită la lățime pot fi ± 50 mm. Verificarea lățimii executate se va face cu ruleta în dreptul profilurilor transversale din proiect.

Panta transversală a stratului de piatră este cea prevăzută în proiect, egală cu panta la nivelul

îmbrăcămintei. Abaterea admisibilă la panta transversală este de $\pm 0,1\%$.

Declivitățile longitudinale ale stratului de piatră sunt cele prevăzute în proiect, egale cu declivitățile la nivelul îmbrăcămintei.

Abaterea admisibilă la cotele stratului de piatră spartă gata executat față de cotele din proiect sunt de ± 10 mm.

3.4.1.4. Caracteristicile suprafeței

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

- în profil longitudinal măsurătorile se efectuează în axa fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de ± 2 cm;

- în profil transversal verificările se efectuează în dreptul profilelor din proiect și nu pot fi mai mari de ± 1 cm.

Dacă aceste valori sunt depășite, dirigintele de șantier va dispune corectarea suprafeței stratului de fundație.

3.4.2. Verificarea calității lucrărilor

Verificarea lucrărilor se face conform tabelului de mai jos:

Tabelul nr. 4

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvența verificărilor	Metode de verificare
1.	Determinarea gradului de compactare	În minim 3 puncte la fiecare 2000 mp	STAS 1913/13 și pct. 3.4.2.1.
2.	Determinarea umidității efective de compactare	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 2000 mp	STAS 4606
3.	Măsurători de capacitate portantă	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul, pentru fiecare bandă cu lățimea de 7,5 m	CD31-2002 și pct. 3.4.2.2.
4.	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp pe strat	pct. 3.4.1.3.
5.	Verificarea lățimii stratului executat	În profile la intervale de 20 m unul de altul	pct. 3.4.1.3.
6.	Verificarea profilului transversal (panta transversală și denivelări ale suprafeței)	În profile la intervale de 20 m unul de altul	pct. 3.4.1.3. și 3.4.1.4
7.	Verificarea profilului longitudinal (cote și denivelări ale suprafeței)	În profile la intervale de 20 m unul de altul	pct. 3.4.2.3. și 3.4.2.4

Laboratorul șantierului va ține evidența acestor verificări la zi și le va pune la dispoziția organelor de verificare abilitate în momentul controlului calității.

Cap. 3.5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR LA STRATUL DE FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ

3.5.1. Recepția pe fază determinantă

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

În momentul recepției, comisia de recepție poate dispune efectuarea pe loc a unora din verificările din tabelul nr. 4.

Dacă comisia consideră că lucrările respectă cerințele de calitate impuse de prezentul caiet de sarcini, se va încheia un proces verbal de recepție a lucrărilor ce devin ascunse.

3.5.2. Recepția la terminarea lucrărilor

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

3.5.3. Recepția finală

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrărilor.

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



CAIETUL NR. 4

LUCRĂRI DE MONTARE BORDURI ȘI ALTE ELEMENTE DE ÎNCADRARE

Cap. 4.1. GENERALITĂȚI

OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea bordurilor sau a altor elemente prefabricate de încadrare (benzi de încadrare, rigole, etc.) ce încadrează partea carosabilă, trotuarele sau aleile, și cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la controlul calității materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectului tehnic.

PREVEDERI GENERALE

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

Antreprenorul va asigura prin laboratorul său efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

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

Cap. 4.2 NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

4.2.1. BETONUL

4.2.1.1. Betonul proaspăt

Cerintele de baza pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform codului de practică pentru producerea betonului NE 012-1:2007. După modul de expunere al elementelor din beton proiectate se stabilește clasa de expunere, iar aceasta, împreună cu condițiile minime de asigurarea a durabilității, sunt specificate pe planșele de execuție.

Betonul pentru lucrările proiectate se va produce doar în instalații specializate centralizate (stații de betoane) și va fi transportat pe șantier cu autobetoniere ce vor asigura malaxarea continuă a betonului proaspăt până la locul de punere în operă.

Consistența betonului proaspăt

Consistența betonului proiectat se obține prin respectarea raportului apă/ciment. Clasa de tasare pe care trebuie să o respecte betonul proaspăt pentru lucrarea de față este S1. Înălțimea de tasare se verifică conform SR EN 12350-2:2009. Toleranțele admise vor fi cele indicate în NE012-1:2007, tabelul 11.

Temperatura betonului proaspăt

Temperatura betonului proaspăt în momentul livrării trebuie să se încadreze în intervalul +5°C...+30°C.

În cazul unor temperaturi ale aerului situate între +5°C...-3°C, temperatura betonului la turnare nu trebuie să coboare sub +5°C.

Pentru lucrarea de față se interzice turnarea betonului la temperaturi mai scăzute de +5°C.
Temperatura betonului proaspăt se verifică atunci când temperatura mediului ambiant scade sub 7 °C, la fiecare șarjă.

Raportul apă/ciment

Raportul apă/ciment este specificat pe planșele de execuție, în funcție de betonul proiectat.
Acest raport se verifică respectând prevederile SR CR 13902:2002, iar valoarea maximă specificată în proiect nu trebuie să se depășească cu mai mult de 0,02.
Frecvența verificărilor este de cel puțin o dată pe zi.

Conținut de aer antrenat

Având în vedere expunerea elementelor de beton proiectate și dimensiunea maximă a agregatelor, conținutul de aer în betonul proaspăt trebuie să se încadreze în intervalul 4...8 % din volum. Conținutul de aer se va determina conform SR EN 12350-7:2009.

Verificarea conținutului de aer se va realiza în fiecare zi de producție, primele șarje până la stabilizarea valorilor.

Dimensiunea maximă a agregatelor

Dimensiunea maximă a agregatelor este cea specificată pe planșele de execuție. Dimensiunea nominală maximă se determină pe betonul proaspăt, conform SR EN 933-1.

4.2.1.2. Betonul întărit

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betonul întărit sunt cele legate de rezistența la compresiune și masa volumică. Pentru prezentul proiect betonul de poză a elementelor prefabricate trebuie să aibă o clasă de **minim C25/30**.

Rezistența la compresiune

Rezistența la compresiune a betonului întărit se determină pe epruvete cilindru și cub, la 28 de zile de la prepararea betonului, determinându-se clasa de rezistență efectivă a betonului pus în operă, care nu trebuie să fie mai mică decât cea prevăzută în proiect. Probele se vor preleva respectând prevederile SR EN 12350-1 și se vor confecționa, păstra și conserva conform SR EN 12390-1,2.

Încercarea la compresiune se va executa conform prevederilor SR EN 12390-3, pe cuburi cu latura de 150 mm și pe cilindrii cu diametrul de 150 mm și înălțimea de 300 mm.

Eșantionarea pentru evaluarea conformității trebuie realizată cu o frecvență minimă stabilită prin NE012-1:2007, tabelul 13.

Masa volumică

Betonul proiectat intră în categoria betonului normal. Astfel, masa volumică a betonului uscat trebuie să fie cuprinsă între 2000...2600 kg/mc. Pentru determinarea masei volumice se vor respecta prevederile SR EN 12390-7.

4.2.2. ELEMENTE PREFABRICATE

Elementele prefabricate de tip borduri sau benzi de încadrare se vor executa numai în unități specializate, respectând prevederile **SR EN 1340:2004** și dimensiunile din proiectul tehnic, și vor fi trimise pe șantier însoțite de certificate de conformitate. Clasa minimă a betonului folosit pentru producerea prefabricatelor va fi **C30/37**.

Transportul prefabricatelor se poate face doar după 28 de zile de la data turnării.

Caracteristicile fizice și mecanice pe care trebuie să le îndeplinească bordurile și elementele de încadrare sunt cele descrise mai jos:

Tabel 1

Caracteristici fizico-mecanice	Condiții de admisibilitate	Clasa	Marcare
Absorbția de apă (% din masă)	$\leq 6 \%$	2	B
Rezistența la îngheț-dezghet cu săruri de dezghetare (pierderea de masă în kg/mp)	$\leq 1,0$ kg/mp	3	D
Rezistența la încovoiere (MPa)	min. 4,8 MPa	3	U
Rezistența la uzură (conform anexei G din SR EN 13404:2004)	≤ 20 mm	4	I

Condițiile privind aspectul vizual al bordurilor și elementelor de încadrare sunt următoarele:

- fața bordurii nu trebuie să prezinte defecte cum sunt crăpăturile sau exfolierile;
- culoarea pentru bordurile prevăzute în proiect este gri-beton;
- textură uniformă.

Abaterile admisibile la dimensiunile prefabricatelor față de dimensiunile din proiect sunt următoarele:

Tabel 2

Dimensiune măsurată	Toleranță
Lungime	$\pm 1\%$, cu un minim de 4 mm și nu mai mare de 10 mm
Alte dimensiuni pentru fețele văzute	$\pm 3\%$, cu un minim de 3 mm și nu mai mare de 5 mm
Alte dimensiuni pentru fețele nevăzute	$\pm 5\%$, cu un minim de 3 mm și nu mai mare de 10 mm

Abaterile admisibile privind planeitatea și liniaritatea muchiilor sunt indicate în tabelul de mai jos:

Tabel 3

Lungimea etalonului	Toleranță (mm)
300 mm	$\pm 1,5$ mm
400 mm	$\pm 2,0$ mm
500 mm	$\pm 2,5$ mm
800 mm	$\pm 4,0$ mm

Cap. 4.3. MONTAREA BORDURILOR ȘI A ELEMENTELOR DE ÎNCADRARE

Elementele prefabricate (borduri și benzi de încadrare) se montează la cotele prevăzute în proiect și respectând aliniamentele prevăzute în proiect. Aliniamentele vor fi trasate și materializate pe teren prin țărugi metalici între care se întinde sfoară de nivel. Bordurile și elementele de încadrare se montează doar pe stratul inferior de fundație al drumului / aleilor, prin intermediul unui strat de poză din beton C25/30, turnat semiuscat. Stratul inferior de fundație va constitui strat de bază pentru fundația bordurilor. Fundația bordurilor nu se va turna direct pe pământ. Grosimea și lățimea stratului de fundație este dată în proiect.

Montarea bordurilor se face după compactarea straturilor de fundație ale drumurilor / aleilor, înainte de așternerea îmbrăcămintei asfaltice / pavajului.

Betonul monolit pentru pozarea elementelor va fi produs în stații de betoane. Betonul trebuie să fie ferit de segregării în momentul punerii în operă. Dacă în timpul transportului nu a fost amestecat el poate să fie amestecat

manual la locul de folosire înainte de turnare. Consistența betonului trebuie să asigure o tasare minimă. Acesta va fi vârtos și trebuie să se încadreze în clasa S1.

Se interzice montarea prefabricatelor dacă există riscul de apariție a înghețului în primele 72 ore de la turnarea betonului de poză. De asemenea, temperatura minimă la care se acceptă turnarea betonului este de +5°.

De asemenea, antreprenorul va trebui să ia măsurile necesare pentru ca temperatura betonului în cursul primelor ore dup turnare să nu depășească 35° C.

Elementele prefabricate se așează la cotă cu ajutorul unui ciocan de cauciuc și apoi se încastrează pe margini prin pene ranfort din beton, cel puțin pe jumătate din înălțimea elementului. Rostul între elementele prefabricate va fi de 8...10 mm și se va umple cu mortar M100.

Toleranțele admise la montarea prefabricatelor vor fi de ±5 mm față de aliniamentul proiectat și de ±5 mm față de cotele proiectate. Denivelările admisibile în profil longitudinal sub dreptarul de 3 m sunt de ± 5 mm. Aceste măsurători se fac la partea superioară a prefabricatelor.

Cap. 4.4. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MONTARE PREFABRICATE

Recepția pe faze de execuție a lucrărilor de borduri constă în:

- recepția și verificarea prefabricatelor;
- trasarea aliniamentului bordurilor sau al rigolelor și cota de pozare;
- calitatea betonului din fundație;
- recepția bordurilor după montare (aliniament, cote de pozare, rostuire, profil longitudinal).

În urma acestei recepții se încheie Procesul verbal de recepție preliminară și în care se consemnează eventualele remedieri necesare, termenul de execuție a acestora și recomandări cu privire la modul de ținere sub observație unde s-au constatat unele abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.



CAIETUL NR. 5

AȘTERNERE ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ

Cap. 5.1. GENERALITĂȚI



Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile de realizare și recepție a îmbrăcăminții bituminoase cilindrate, executate la cald, din mixturi asfaltică tip BA16 și BAD22,4, așa cum sunt ele definite de normativul AND605 și SR EN 13108-1.

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

Antreprenorul va asigura evidența zilnică a condițiilor de execuție a stratului de bază, a încercărilor efectuate și a rezultatelor obținute.

Cap. 5.2. MATERIALE

5.2.1. Agregate naturale

Agregatele naturale care intră în alcătuirea mixturilor asfaltice proiectate sunt următoarele:

- criblură sort 4-8, 8-16 și 16-22,4 conf. SR EN 13043:2003;
- nisip de concasare sort 0-4, SR EN 13043:2003;
- nisip natural sort 0-4;

Criblurile utilizate la prepararea betoanelor asfaltice trebuie să îndeplinească cerințele de calitate conform tabelului 1.

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Caracteristici	UM	Valori	Metode de determinare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate	% max	G _c (90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte (pt. roci detritice)	% min	95 (C95/1)	SR EN 933-5
3.	Coeficient de aplatizare	% max	25 (A ₂₅)	SR EN 933-3
4.	Indice de formă	% max	25 (S ₁₂₅)	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități	-	Nu se admit	vizual
6.	Conținut de particule fine, <0,063 mm	% max	0,5 % (f _{0,5})	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare, Los Angeles	% max	25 (LA ₂₅)	SR EN 1097-2
8.	Rezistența la uzură, micro-Deval	% max	20 (M _{DE 25})	SR EN 1097-1
9.	Sensibilitatea la îngheț-dezghet (ca pierdere de masă la 10 cicluri de îngheț - dezghet)	% max	2 (F ₂)	SR EN 1367-1
10.	Sensibilitatea la îngheț-dezghet (ca pierdere de rezistență la 10 cicluri de îngheț - dezghet)	% max	20 (ΔS _{LA 20})	SR EN 1367-1
11.	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu	% max	6	SR EN 1367-2

Nisipul de concasare trebuie să îndeplinească cerințele de calitate conform tabelului 2.

Tabelul nr. 2

Nr. crt.	Caracteristici	UM	Valori	Metode de determinare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate (rest pe sita superioară)	% max	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate		continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități	-	Nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine, <0,063 mm	% max	10 % (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoare de albastru)	max	2	SR EN 933-9

Nisipul natural trebuie să îndeplinească cerințele de calitate conform tabelului 3.

Tabelul nr. 3

Nr. crt.	Caracteristici	UM	Valori	Metode de determinare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate (rest pe sita superioară)	% max	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	-	continuă	SR EN 933-1
3.	Coeficient de neuniformitate d_{60} / d_{10}	-	Minim 8	-
4.	Conținut de impurități	-	Nu se admit	vizual
5.	Conținut de humus (culoare soluție de NaHO)	-	galben	vizual
6.	Echivalentul de nisip pe sort 0-2	% min.	85	SR EN 933-8
7.	Conținut de particule fine, <0,063 mm	% max	10 % (f_{10})	SR EN 933-1
8.	Calitatea particulelor fine (valoare de albastru)	max	2	SR EN 933-9

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

Aprovizionarea cu agregate naturale se va face numai după efectuarea analizelor de laborator care atestă calitatea acestora.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

5.2.2. Filer

Ca filer se va folosi filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, care trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 13043, respectiv:

Tabelul nr. 4

Granulometria	Treceri %, minim
Sita de 2 mm	100 %
Sita de 0,125 mm	85 %
Sita de 0,063 mm	70 %

- conținut de carbonat de calciu ≥ 90%
- umiditate max. 1%;

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor de filer.

Filerul se va depozita în încăperi acoperite, ferite de umezeală sau în silozuri cu încărcare pneumatică.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

5.2.3. Bitum și aditivi

Pentru realizarea mixturilor asfaltice proiectate se va folosi bitum neparafinos pentru drumuri tip 50/70, care trebuie să se înscrie în specificațiile SR EN 12591:2009, conform tabelului de mai jos.

Tabelul nr. 5

Nr. crt.	Caracteristici	UM	Bitum tip 50/70	Metode de determinare
1.	Penetrație la 25 °C	1/10 mm	50...70	SR EN 1426:2007
2.	Punct de înmuiere	°C	46...54	SR EN 1427:2007
3.	Rezistența la întărire la 163 °C			
3.1.	- Penetrația reziduală	%	≥ 50	SR EN 12607-1:2007
3.2.	- Creșterea punctului de înmuiere - severitate1	°C	≤ 9	SR EN 12607-1:2007
4.	Variația masei	%	≤ 0,5	SR EN 12607-1:2007
5.	Punct de inflamabilitate	°C	≥ 230	EN ISO 2592
6.	Solubilitatea	%	≥ 99,0	SR EN 12592:2007
7.	Ductilitate la 25 °C pe bitum neîmbătrânit	cm	> 100	SR 61
8.	Ductilitate la 25 °C pe bitum îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT	cm	> 50	SR 61
9.	Punct de rupere FRAASS	°C	maxim -8 °C	SR EN 12593:2007

Înainte de producerea mixturilor asfaltice constructorul (sau producătorul) are obligația de a determina adezivitatea bitumului față de agregatele pe care intenționează să le folosească. Adezivitatea se va determina conform SR 10969:2007. Valoarea minimă acceptată pentru adezivitatea față de agregate este de 80%.

În cazul în care această condiție nu este îndeplinită, constructorul (sau producătorul) va propune beneficiarului folosirea unui aditiv pentru sporirea adezivității. Propunerea va avea la bază următoarele:

- studii preliminare privind tipul și dozajul de aditiv, efectuate de un laborator autorizat;
- aditivul propus este însoțit de un agrement tehnic conform reglementărilor în vigoare.

Aditivul propus trebuie să îndeplinească următoarele condiții suplimentare:

- să fie compatibil cu bitumul;
- să fie stabil termic până la minim 200 °C;
- să nu fie toxic, coroziv sau inflamabil;
- să nu afecteze celelalte caracteristici ale bitumului.

5.2.4. Emulsie bituminoasă

Pentru amorsarea stratului suport și pentru badijonarea suprafețelor se va folosi emulsie bituminoasă cu rupere rapidă care trebuie să se încadreze în prevederile din tabelul de mai jos.

Tabelul nr. 6

Nr. crt.	Caracteristici	UM	Valori	Metode de determinare
1.	Conținut de liant rezidual	% min	min. 58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate (rest pe sita de 0,5 mm)	%	≤ 0,5	SR EN 1429

Cap. 5.3. PREPARAREA MIXTURILOR ASFALTICE

5.3.1. Stația de preparare a mixturilor asfaltice

Fabricarea mixturilor asfaltice se va realiza numai în stații automate de asfalt. Stația de preparare a mixturilor asfaltice va trebui să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute.

Centralele de preparare trebuie să fie automatizate și dotate cu site și ciururi care să asigure respectarea dozajelor prescrise, precum și cu dispozitive de control a dozării componentelor și de blocare a preparării în caz de abateri de la programul impus.

Stația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să dispună de rezervoare de stocare a bitumului a căror capacitate este cel puțin egală cu consumul mediu zilnic. Acestea trebuie să fie dotate cu sistem de încălzire cu ulei, pompe de recirculare, sistem de înregistrare a temperaturilor pentru ulei și bitum și gură de aerisire. De asemenea, stația trebuie să dispună de un sistem de alimentare și dozare a liantului fie în greutate, fie volumetric care să asigure realizarea dozajului prescris în toleranțele admise.

Pentru stocarea filerului stația va fi dotată cu silozuri cu o capacitate de stocare cel puțin egală cu cantitatea folosită pentru o zi de fabricație. Silozurile de filer trebuie să dispună de dispozitive de dozare precise, astfel încât cantitatea de filer din compoziția mixturii să se încadreze în abaterile admise.

Agregatele se vor depozita în perimetrul stației de asfalt, pe sorturi, în depozite deschise cu platforma betonată, separate prin pereți despărțitori de beton și etichetate astfel încât sorturile să fie ușor de identificat. De aici se vor încărca, cu un încărcător frontal pe pneuri, în pre-dozatoare.

Agregatele se vor doza în două etape:

- volumetric, la pre-dozatoare;
- gravimetric, înainte de intrarea în malaxor.

Stația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie echipată cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Dacă cuva malaxorului nu este închisă, ea trebuie să fie prevăzută cu o capotă pentru a împiedica pierderea prafului prin dispersie. Stația trebuie să fie prevăzută cu un sistem de blocare împiedicând golirea malaxorului atâta timp cât durata de malaxare nu a fost atinsă.

În tabelul de mai jos sunt indicate toleranțele admise pentru dozarea componentelor și temperatura liantului:

Tabelul nr. 7

Componentă	Toleranță admisă %, maxim
Dozaj bitum	± 0,3
Dozaj agregate peste 4,0 mm	±5,0
Dozaj agregate sub 4,0 mm	±3,0
Dozaj filer	± 1,5
Temperatură liant	± 3°C

5.3.2. Fabricarea mixturilor asfaltice

Prezentul proiect prevede utilizarea unor mixturi tip beton asfaltic BAD 22,4 pentru stratul de legătură, respectiv BA16 pentru stratul de uzură al îmbrăcămintei asfaltice.

În prealabil constructorul va întocmi un studiu privind compoziția mixturii și caracteristicile fizico-mecanice rezultate, înainte de lansarea producției. Acest studiu are la bază rezultatele analizelor și încercărilor de laborator pe epruvete confecționate conform STAS 1338/1, STAS 1338/3, SR EN 12697-27, SR EN 12697-28, SR EN 12697-29, SR EN 12697-30, SR EN 12697-31, SR EN 12697-32 și SR EN 12697-33.

Studiul va fi efectuat de antreprenor în cadrul laboratorului propriu sau va fi comandat la un laborator autorizat și comportă următoarele etape:

- stabilirea proporțiilor de agregate naturale și filer pe baza compoziției granulometrice a fiecărui material component;
- realizarea a 5 formule de mixtură asfaltică cu cinci conținuturi de bitum încadrate în intervalul corespunzător tipului de mixtură asfaltică studiat;
- determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice Marshall și pe epruvete cubice, conform prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- selectarea amestecului cu dozajul optim de bitum.

Acest studiu și propunerea constructorului privind compoziția mixturii va fi înaintat spre aprobare dirigintelui de șantier. După aprobarea rețetei de către dirigințele de șantier se poate lansa producția.

Mixturile asfaltice se vor prepara în stații de asfalt automatizate, dotate conform punctului 3.1. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se vor încadra în valorile de mai jos:

Tabelul nr. 8

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor
Temperatură în °C			
50/70	140. ..190	150. ..170	140. ..180

În timpul producției, controlul fabricației la stație implică următoarele:

Tabelul nr. 9

FAZA DE EXECUȚIE	NATURA CONTROLULUI SAU A ÎNCERCĂRII	FRECVENTA CONTROLULUI SAU A ÎNCERCĂRIILOR
FABRICAȚIE	Reglarea stației de asfalt	Înainte de începerea fabricației
	Încadrarea agregatelor în zona granulometrică	La începerea campaniei sau ori de câte ori se schimbă agregatele
	Starea de curățenie a agregatului	
	Temperatura bitumului la introducerea în malaxor	Permanent
	Temperatura agregatului la ieșirea din uscător	Permanent
	Funcționarea dispozitivelor de dozare și curățire	La începerea fiecărei zile de lucru
	Granulozitatea amestecului de agregate la ieșirea din malaxor înainte de adăugarea bitumului	Zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturii asfaltice
	Temperatura mixturii asfaltice la preparare	La fiecare oră a fabricației
	Încadrarea dozajului de bitum în dozajul prestabilit	Zilnic
	Compoziția mixturii	Câte o probă de 20 kg la fiecare 400 t de mixtură în funcție de productivitatea instalației
Caracteristici fizico-mecanice		

5.3.3. Compoziția mixturilor asfaltice

În compoziția mixturilor asfaltice proiectate intră următoarele materiale: agregate, filer, bitum și aditiv (dacă este cazul).

Tipurile de agregate naturale acceptate sunt date în tabelul nr. 10 de mai jos:

Tabelul nr. 10

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
1.	BA16	Criblură sort 4-8 și 8-16 Nisip de concasare sort 0-4; Nisip natural sort 0-4; Filer
2.	BAD22,4	Criblură sort 4-8, 8-16 și 16-22,4 Nisip de concasare sort 0-4; Nisip natural sort 0-4; Filer

Limitele procentelor de agregate naturale și filer din agregatul total sunt date în tabelul nr. 11.

Tabelul nr. 11

Nr. crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	Tipul mixturii asfaltice	
		BA16	BAD22,4
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	8...15	5...10
2.	Filer și nisip fracțiunea (0,125...4) mm, %	Diferență până la 100 %	Diferență până la 100 %
3.	Agregate cu dimensiunea peste 4 mm, %	36...61	55...72

Granulozitatea amestecului de agregate naturale trebuie să fie cuprinsă, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică proiectată, între limitele indicate în tabelul nr. 12

Tabelul nr. 12

Mărimea ochiului sitei conform SR EN 933-2	Tipul mixturii asfaltice	
	BA16	BAD 22,4
	Treceri prin site cu ochiuri pătrate – SR EN 933-2 [%]	
45 mm	-	-
31,5 mm	-	100
22,4 mm	100	90...100
16 mm	90...100	73...90
11,2 mm	-	-
8 mm	61...82	42...61
4 mm	39...64	28...45
2 mm	27...48	20...35
0,125 mm	8...15	5...10
0,063 mm	7...11	3...7

La producerea betoanelor asfaltice se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural, din care nisipul natural este în proporție de maximum 25%, pentru stratul de uzură, respectiv maxim 50% pentru stratul de legătură.

Conținutul optim de liant (bitum sau bitum aditivat) se stabilește prin studiile preliminare de laborator, conform celor menționate la punctul 3.2, pornind de la limitele recomandate din tabelul 13.

Tabelul nr. 13

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Conținutul de liant din masa mixturii asfaltice %
1	BA 16	min. 5,7
2	BAD 22,4	min. 4,2

Cap. 5.4. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURII ASFALTICE

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice se determină pe eprubete cilindrice tip Marshall confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea compozițiilor, din probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminte gata executate.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice proiectate trebuie să se încadreze în limitele din tabelul nr. 14 (pentru încercări pe eprubete cilindrice tip Marshall), respectiv din tabelul 15 (pentru încercări dinamice).

Tabelul nr. 14

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristicile pe eprubete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitatea (S) la 60°C, kN	Indicele de curgere (I), mm	Raportul S/I kN/mm	Absorbția de apă, %, vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	BA16	6,5...13,0	1,5...4,0	min. 1,6	1,5...5,0	Minim 80
2.	BAD 22,4	5,0...13,0	1,5...4,0	min. 1,2	1,5...6,0	Minim 80

Tabelul nr. 15

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru:	
		Stratul de uzură (BA16)	Stratul de legătură (BAD 22,4)
1.	Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie:		
1.1	Volum de goluri la 80 de rotații, %, max.	5 %	-
1.2	Volum de goluri la 120 de rotații, %, max.	-	10,5 %
1.3	Rezistența la deformații permanente:		
	- deformația la 50 °C, 300 kPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	30 000	-
	- viteza de def. la 50 °C, 300 kPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	2,0	-
	- deformația la 40 °C, 200 kPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	-	30 000
	- viteza de def. la 40 °C, 200 kPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	-	3,0
1.4	Modulul de rigiditate la 20 °C, MPa, minim	4000	4500
1.5	Rezistența la oboseală, pe probă cilindrică solicitată la întindere indirectă, nr. de cicluri până la fisurare la 15 °C, minim	-	300 000
2.	Caracteristici pe plăci confecționate sau pe carote din îmbrăcăminte:		
2.1	Rezistența la deformații permanente la 60 °C (ornieraj)		
	- viteza de def. la ornieraj, mm/1000 cicluri, maxim	0,5	-
	- adâncimea fâgașului, %, din grosimea probei, maxim	7 %	-
3.	Rezistența la oboseală pe eprubete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, min.	-	100

Cap.5.5. PUNEREA ÎN OPERA A MIXTURII ASFALTICE

5.5.1. Transport

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

Este interzisă utilizarea de produse de curățare susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorină, păcură, etc.).

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

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

5.5.2. Lucrări pregătitoare

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, uscat și amorsat cu emulsie bituminoasă cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe m^2 în funcție de natura stratului suport.

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru volatilizarea solventului, respectiv pentru ruperea emulsiei bituminoase. În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2 .

În cazul în care stratul suport este constituit din îmbrăcămînți existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează după caz fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltică, fie prin frezare.

De asemenea, în cazul special al așternerii mixturilor peste o structură rigidă din beton de ciment, pe zonele indicate pe planșele de execuție, se va așterne un geocompozit antifisură. Produsul folosit ca geocompozit antifisură trebuie să fie agrementat tehnic conform legislației naționale în vigoare și trebuie să se încadreze în prevederile SR EN 15381:2009.

5.5.3. Așternerea mixturii asfaltice

Punerea în operă a mixturilor asfaltice se va efectua cu ajutorul unui finisor, capabil de a le repartiza fără să producă segregarea lor, respectând profilele și grosimile fixate prin caietul de prescripții speciale.

Se acceptă așternerea manuală a mixturilor doar la trotuare.

Așternerea mixturilor bituminoase se face în anotimpul călduros la temperaturi peste +10 °C, și pe timp uscat. Pe timp de ploaie execuția îmbrăcămînților asfaltice se va întrerupe.

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

Tabelul nr. 16

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C minim	Temperaturile mixturii asfaltice la compactare °C, minim	
		început	sfârșit
50/70	140	140	110

Mixturile asfaltice a căror temperatură este sub cea prevăzută în tabelul nr. 16 vor fi refuzate. Aceste mixturi trebuie să fie imediat evacuate din șantier, ele neputând fi reîncălzite la fața locului, în același fel se va proceda și cu mixturile asfaltice care se răcesc în buncărul finisorului ca urmare a unei pene.

Temperaturile la așternere vor fi în permanență monitorizate de echipa de așternere și vor fi trecute într-un registru. Acest registru se va afla pe șantier în permanență și va fi pus la dispoziția organelor de control dacă acestea solicită.

Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform atât din punct de vedere al grosimii, cât și al afânării. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, antreprenorul propune spre aprobare dirigintelui lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale.

Viteza de așternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadenței de sosire a mixturilor de la stație și cât se poate de constantă ca să se evite total opririle.

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

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

Rostul longitudinal al unui strat nu va trebui niciodată să se găsească suprapus rostului longitudinal al stratului imediat inferior, indiferent dacă acesta din urmă este în stratul de legătură sau în stratul de bază, realizat din mixtura asfaltică sau dintr-un material tratat cu liant hidraulic.

Un decalaj minim de ordinul a 20 cm este necesar și totodată să nu se găsească sub urma roților.

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

Marginea vechii benzi va fi badijonată cu emulsie de bitum.

Rosturile transversale ale diferitelor straturi vor fi decalate cel puțin cu un metru.

Marginea benzii vechi va fi decapată pe întreaga sa lățime eliminând o lungime de bandă de circa 50 cm.

Suprafața proaspăt creată prin decapare va fi tratată cu emulsie de bitum exact înainte de realizarea benzii noi.

5.5.4. Compactarea

Atelierul de compactare va fi propus de antreprenor și aprobat de inspectorul de șantier al lucrării după încercările de etalonare în timpul primelor zile ale punerii în operă. Aceste încercări de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea antreprenorului, pe un sector experimental.

Urmare a acestor încercări, antreprenorul propune inspectorului de șantier:

- sarcina fiecărui utilaj;
- planul de mers al fiecărui utilaj pentru a asigura un număr de treceri pe cât posibil constant în fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecărui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor, aceasta putând varia între 3 și 9 bari;
- temperatura de așternere, fără ca aceasta să fie inferioară minimumului stabilit prin caietul de sarcini.

Gradul de compactare minim acceptat care trebuie obținut pentru fiecare strat este de 96%.

Compactarea are loc în lungul drumului, de la margine spre ax, conform SR174-2. Pe sectoare în pantă sau cu pantă transversală unică, se efectuează de la marginea cea mai joasă spre cea mai ridicată.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri și fără staționări, pentru a evita vălurirea îmbrăcămintei.

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

Atelierul de compactare poate fi alcătuit din:

A. Compactor pe pneuri de 160 kN și compactor cu rulouri netede de 120 kN;

B. Compactor cu rulouri netede de 120 kN;

În tabelul nr. 17 este arătat numărul minim de treceri pentru a obține gradul de compactare minim necesar.

Tabelul nr. 17

Tipul stratului	Atelier de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri 160 kN	Compactor cu rulouri netede 120 kN	Compactor cu rulouri netede 120 kN
	Număr de treceri		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14

Specificarea acestor ateliere și numărul minim de treceri a acestora nu includ obligativitatea antreprenorului de efectuare a încercărilor pe sectorul experimental și supunerea spre aprobare inspectorului de șantier a celor specificate la începutul acestui paragraf.

Compactoarele cu pneuri vor trebuie echipate cu șorțuri de protecție. Ele nu trebuie niciodată să se îndepărteze la mai mult de 50 m în spatele finisorului.

5.5.5. Tratarea suprafeței după așternere

Pentru sectoarele ce se execută după data de 1 octombrie sau executate înainte de această dată în zone umbrite și cu umiditate excesivă sau cu trafic foarte redus se vor realiza, cu aprobarea dirigintei de șantier, pe baza constatărilor pe teren, închiderea suprafețelor prin badijonare.

Badijonarea se realizează prin stropire cu bitum sau cu emulsie cationică cu rupere rapidă cu 60% bitum pentru o parte apă curată nealcalină și răspândire de sort de la 0...4 mm cu un conținut cât mai redus de praf (sub 0,09 mm) în cantitățile arătate de mai jos:

- | | |
|--|-------------------------------|
| a) - stropire cu bitum | 0,5 kg/m ² ; |
| - răspândire de nisip (de preferință de concasare) | 3...5 kg/m ² ; |
| b) - stropire cu emulsie cationică cu 60% bitum diluată cu apă | 0,8...1,0 kg/m ² ; |
| - răspândire de nisip | 3...5 kg/m ² . |

Cap. 5.6. CARACTERISTICILE STRATULUI DE BAZĂ GATA EXECUTAT

Stratul de beton asfaltic gata executat trebuie să ateste caracteristicile corespunzătoare prezentului caiet de sarcini în ceea ce privește:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- planeitatea în profil longitudinal (indice de planeitate);
- uniformitatea în profil longitudinal;
- rugozitatea suprafeței;
- omogenitatea și aspectul suprafeței.

5.6.1. Gradul de compactare și absorbția de apă

Compactarea straturilor gata executate se determină prin analize de laborator pe carote sau prin măsurători in situ.

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre masa volumică aparentă a mixturii compactate din stratul executat și masa volumică aparentă determinată pe epruvete Marshall preparate din același tip de mixtură asfaltică. Determinarea masei volumice aparente a epruvetelor se face conform SR EN 12697-6.

Condițiile tehnice de admisibilitate sunt cuprinse în tabelul de mai jos:

Tabelul nr. 18

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare min., %
1	BA 16	2...5	97
2	BAD 22,4	3...8	96

5.6.2. Caracteristicile suprafeței

Caracteristicile suprafeței gata executate pentru lucrarea de față trebuie să se încadreze în condițiile tehnice din tabelul de mai jos:

Tabelul nr. 19

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal Indicele de planeitate IRI, m/km	≤ 2,5	SR EN 13036-6:2008
2	Planeitatea în profil longitudinal Denivelări sub dreptarul de 3 m, mm	≤ 5,0	SR EN 13036-7:2004

3	Planeitatea în profil transversal mm/m	±1,0	
4	Rugozitatea suprafeței:		
4.1	Aderența suprafeței încercarea cu pendulul SRT, unități PTV	≥ 70	SR EN 13036-4:2008
4.2	Adâncimea medie a microtexturii Metoda volumetrică MTD, mm	≥ 0,6	SR EN 13036-1:2002
4.3	Coeficientul de frecare (μGT)	≥ 0,57	AND 606
5	Omogenitatea. Aspectul suprafeței.	Suprafață fără exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise sau șlefuite	Vizual

Notă: Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin determinarea indicelui IRI, fie cu dreptarul de 3 m, la alegerea constructorului.

Cap. 5.7. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE A CALITĂȚII

5.7.1. Verificarea calității materialelor

Verificarea materialelor se va realiza conform tabelului de mai jos:

Tabelul nr. 20

Nr. crt.	Denumire material	Referință	Frecvența verificării
1	Agregate	Conform pct. 2.1 (tabel 1)	La fiecare 1000 t pentru fiecare sort sau de fiecare dată când se schimbă locul de aprovizionare
2	Nisip de concasare	Conform pct. 2.1 (tabel 2)	La fiecare 500 t sau de fiecare dată când se schimbă locul de aprovizionare
3	Nisip de balastieră	Conform pct. 2.1 (tabel 3)	La fiecare 500 t sau de fiecare dată când se schimbă locul de aprovizionare
4	Filer	Conform punctului 2.2	La fiecare 700 t sau de fiecare dată când se schimbă locul de aprovizionare
5	Bitum	Conform punctului 2.3	

5.7.2. Verificarea caracteristicilor mixturilor asfaltice

Verificarea mixturilor asfaltice preparate sau executate se va realiza conform tabelului de mai jos:

Tabelul nr. 21

Nr. crt.	Natura controlului	Ce se verifică	Condiții de admisibilitate	Frecvența verificării
1	Încercări inițiale de tip	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall	Conform punct 4, tabel nr. 14	Pentru fiecare tip de mixtură, înainte de lansarea producției
2	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall	Conform punct 4, tabel nr. 14	La fiecare 400 t de mixtură fabricată sau cel puțin o dată pe zi
3	Verificarea calității stratului bituminos executat, pe carote	Compoziția mixturii	Conform rețetei aprobate ± toleranțele	La fiecare 10.000 mp executați
		Absorbția de apă	Conform punct 6.1, tabel 18	
		Grad de compactare	Conform punct 6.1, tabel 18	
4	Verificarea stratului bituminos executat la deformații permanente	Viteza de deformare la ornieraj Adâncimea făgașului	Conform punct 4, tabel nr. 15	La fiecare 10.000 mp executați (doar pentru stratul de uzură)

5.7.3. Verificarea elementelor geometrice și caracteristicile suprafeței executate

Verificarea elementelor geometrice se va realiza conform tabelului de mai jos:

Tabelul nr. 22

Nr. crt.	Ce se verifică	Condiții de admisibilitate	Abateri admise
1	Grosimea stratului	- conform proiectului de execuție	- nu se permit abateri în minus - abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
2	Lățimea de așternere	- conform proiectului de execuție	± 20 mm
3	Profil transversal	- conform proiectului de execuție	± 5 mm față de cotele proiectate
4	Profil longitudinal	- conform proiectului de execuție	± 5 mm față de cotele proiectate
5	Planeitatea în profil longitudinal	- conform punct 6.2. tabel 19	- nu se admit abateri
6	Planeitatea în profil transversal	- conform punct 6.2. tabel 19	- nu se admit abateri
7	Rugozitatea	- conform punct 6.2. tabel 19	-
8	Omogenitatea	- conform punct 6.2. tabel 19	- nu se admit abateri

Cap. 5.8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE AȘTERNERE A ÎMBRĂCĂMINȚII ASFALTICE

5.8.1. Recepția pe fază determinată

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

Dacă comisia consideră că lucrările respectă cerințele de calitate impuse de prezentul caiet de sarcini, se va încheia un proces verbal de recepție calitativă a lucrărilor.

5.8.2. Recepția la terminarea lucrărilor

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

CAIETUL NR. 6

EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE PAVAJ

Pentru punerea în opera a pavelelor trebuie realizate straturile specifice sistemului rutier, conform detaliilor din proiectul tehnic (fig.1).

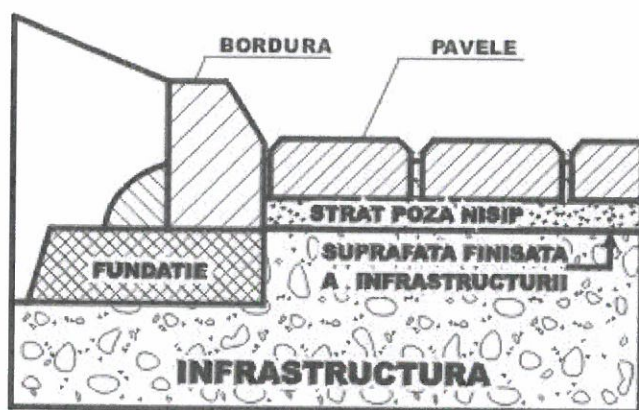


fig 1

CUPRINS:

1. Infrastructura;
2. Suprafața finisată a infrastructurii;
3. Stratul de poza din nisip;
4. Imbracamintea din pavele.
5. Faze de lucrari.

6.1. Infrastructura

Reprezintă complexul alcătuit din diferite straturi naturale puse în opera în contact direct cu terenul natural și care, în ceea ce privește pavajul, îndeplinește următoarele funcții:

- Distribuirea presiunilor care se produc datorită încărcărilor din trafic și preluarea eforturilor verticale în așa fel încât să fie suportate de terenul natural fără cedări semnificative sau cedări împreună cu pavajul;
- Drenarea apelor pentru a împiedica formarea gheți

Infrastructura poate fi realizată cu materiale diferite, astfel ca funcțiile sale primare să fie acelea de a asigura un drenaj corespunzător și de a contribui la rezistența globală a fundației funcție de natura terenului natural.

Se pot utiliza materiale nelegate cu granulometria continuă (fig.2) sau amestecuri de agregate stabilizate cu diverși lianți (fig.3).

Infrastructura pavajului se va realiza conform detaliilor din proiect, respectând prevederile din capitolele anterioare ale prezentului caiet de sarcini, pentru fiecare strat în parte, precum și pentru pregătirea terenului de fundare.



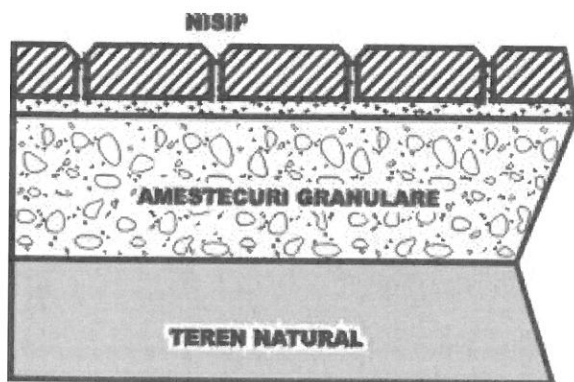


fig 2

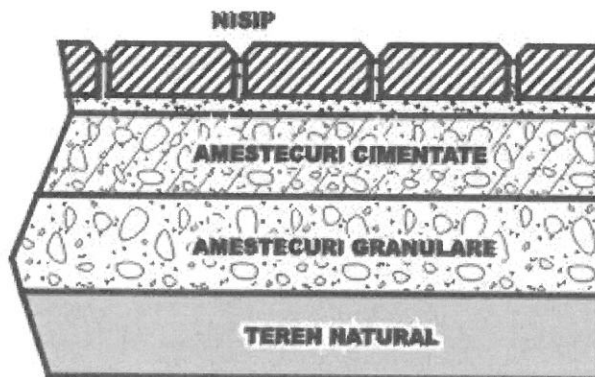
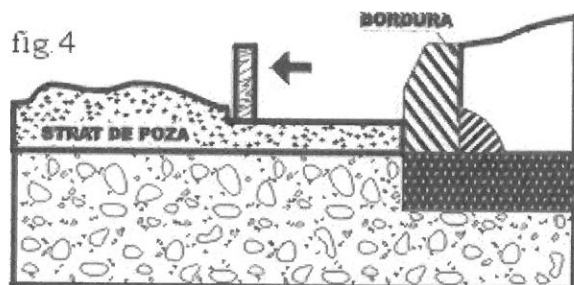


fig 3

Nota: grosimea, numarul si caracteristicile straturilor infrastructurii sunt definite prin detaliile de execuție și caietul de sarcini specific.

6.2. Suprafata finisata a infrastructurii

Reprezinta nivelul topografic al infrastructurii pe care va fi asezat pavajul fara modificari suplimentare, prin urmare, este responsabil de respectarea cotelor si a pantelor fara modificarea grosimii stratului de nisip de poza (fig.4).



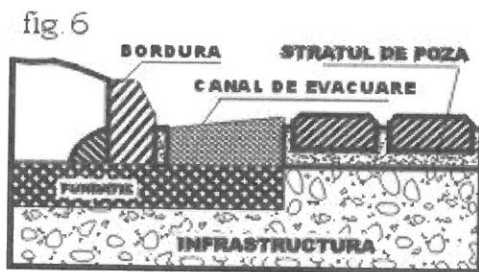
Nota: panta suprafetei de finisaj, nu mai mica de 1%, trebuie sa permita o corecta evacuare a apelor de suprafață.

In suprafata de finisaj trebuie sa fie inglobate definitiv elementele de serviciu care vor trebui sa fie bine fixate si protejate printr-o compactare corespunzatoare sau inglobate in beton turnat la fața locului si pozitionate la cote definitive.

Constituie elemente de serviciu:

- Bordurile de oprire si de limitare (fig.4);
- Ramele de la caminele de vizitare, de la capace sau de la utilitati in general (fig.5);
- Rigole sau canale pt. evacuarea apelor de suprafața(fig.6)





Primele doua tipuri de elemente de serviciu au rolul de a prelua impingerea spre exterior a pavajului supus la incarcari de exploatare si de a nu lasa sa se imprastie stratul de nisip care constituie stratul de poză. In general sunt montate pe un pat de beton (fundatie), avand grija sa se colmateze rosturile verticale dintre elementele alaturate si dintre pavele, pentru a evita iesirea nisipului de poza. Fundatia din beton trebuie sa indeplineasca functia de preluare a solicitarilor orizontale fara sa impiedice, prin iesirea in afara, realizarea stratului de poza.

6.3. Stratul de poza

Stratul de poza (fig.4, fig.5, fig.6) trebuie sa fie format din nisip de rau sau de concasaj provenit din materiale aluvionare sau din materiale de cariera de mare rezistenta mecanica. Din punct de vedere granulometric, materialul trebuie sa fie constituit din elemente cu diametrul de pana la 8mm si care a nu treaca prin ciurul de 4 mm mai puțin de 70% in greutate. Nu trebuie sa contina măr, argila sau resturi de concasare mai mult de 3% in greutate.

Nota: definitivarea stratului de poza nu este permis sa se faca la temperaturi de sub 10C.

Stratul de poza trebuie sa aiba o grosime cuprinsa intre 3 - 6 cm, inainte de punerea in opera a pavelelor. Grosimea stratului de pozare este definită în proiect.

Nota: stratul de poză va fi asternut fara nici un fel de compactare.

6.4. Montarea pavajului

Pavelele prefabricate trebuie să fie produse prin vibro-presarea betonului semiuscat de clasa minimă C30/37. De asemenea, acestea trebuie să fie însoțite de certificate de conformitate care atestă calitatea pavelelor în conformitate cu SR EN 1338:2004.

Punerea in opera a primelor pavele necesita o grija deosebita, fapt ce se va rasfrange asupra intregii aranjari a elementelor succesive.

Fiecare pavela trebuie sa fie pozata cu atentie, pentru a nu deranja pavela adiacenta si pana ce nu s-au pozat trei sau patru randuri nu se poate trece la lucrul intr-un ritm normal. Pavelele se vor fiza în stratul de nisip prin batere cu ciocan de cauciuc.

Ordinea de pozare trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate.

Pana ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie sa fie supus la alte incarcari in afara de trecerea pavatorului si a utilajelor. Pentru nici un motiv, pe timpul operatiei de pozare, nu trebuie sa fie deranjat sau modificat stratul de poza (fig.7). Santierul va fi, deci, in asa fel organizat incat atat pavatorii cat si aprovizionarea sa treaca peste pavajul deja pozat (fig.8)

Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor inainte de compactare si de colmatarea completa a rosturilor, poate cauza reactii intre pavele, avand drept consecinta ciobirea muchiilor.



Nota: in cazul pavajelor dintr-o singura culoare este necesar ca pavatorii sa se serveasca simultan cu pavele din cel puțin TREI PACHETE DIFERITE pentru a obtine o cat mai mare uniformitate cromatica.

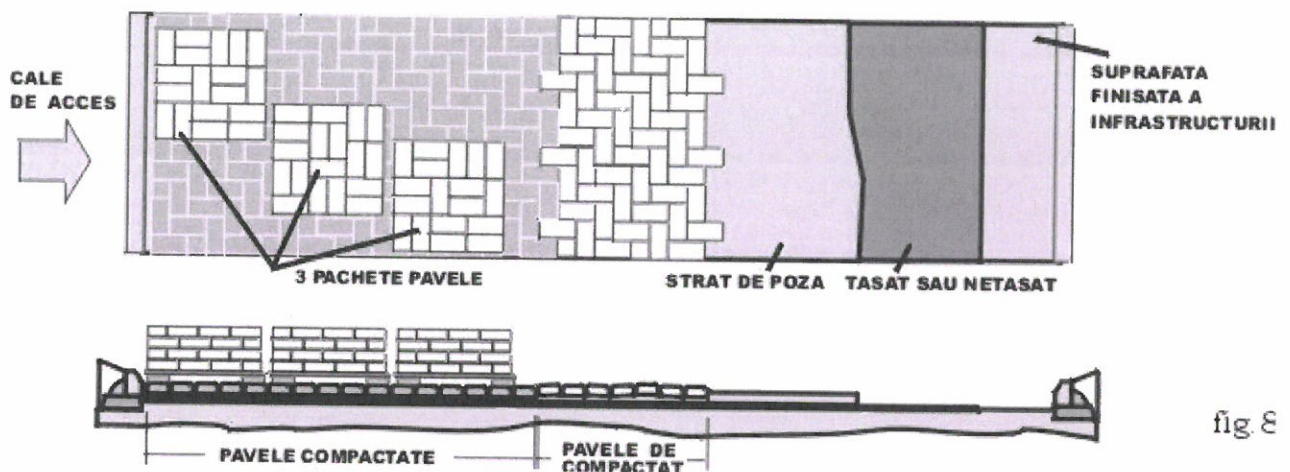


fig. 8

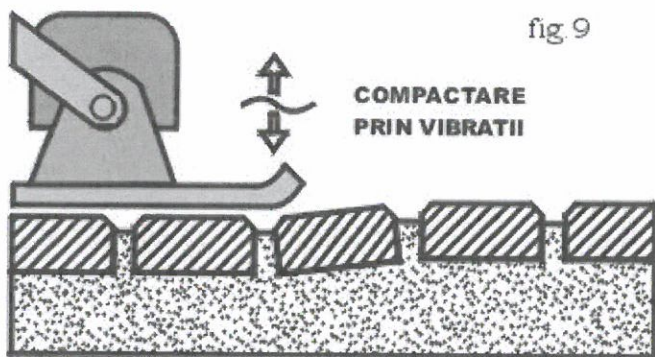
6.5. Colmatarea rosturilor și compactarea pavajului

6.5.1 Colmatarea rosturilor înainte de compactare

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizeaza in general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poza, nisip ce trebuie compactat corespunzator pentru a garanta efectul autoblocant intre pavele. Nisipul trebuie sa fie uscat, de origine aluvionala sau, daca acesta este de concasaj, sa fie alcatuit din elemente de piatra sanatoasa si rezistenta, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm, lipsite de impuritati sau parti foarte fine si/sau maloase.

6.5.2 Compactarea

Prin compactare se intelege actiunea de tasare a pavelelor pe patul de poza. Inainte de a efectua compactarea trebuie sa ne asiguram ca suprafata pavajului si placa vibratorului sunt bine curatate si uscate. Aceasta operatie se va efectua, dupa terminarea pozarii pavelelor, prin utilizarea vibratoarelor cu placa sau a rulourilor compresoare mecanice, statice sau dinamice (fig.9).



COMPACTAREA IN SENS PERPENDICULAR PE PANTA

Intensitatea forței de vibrație și greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie să fie proporționale cu grosimea și cu forma pavelor, cu caracteristicile stratului de poza precum și cu ele ale infrastructurii.

La compactarea suprafețelor înclinate se recomandă ca aceasta să fie făcută perpendicular pe panta și începând de jos în sus.

Nota: se recomandă folosirea placilor vibratoare și rulourilor compresoare acoperite cu CAUCIUC DE PROTECTIE pentru a garanta o uniformitate mai mare și a evita producerea degradării pavelor.

6.5.3 Colmatarea rosturilor la terminarea executării pavajului

Odată compactat pavajul, peste stratul de pavele se întinde încă o dată un strat subțire de nisip, având caracteristicile descrise la punctul 6.5.1. Această operație este menită să garanteze o perfectă închidere a rosturilor, permițând pavajului o mai bună funcționare mecanică. Colmatarea completă a rosturilor este în toate cazurile obligatorie și constă în împrăștierea atentă a nisipului, care trebuie să fie curat și perfect uscat întrucât colmatarea rosturilor este graduală și necesită faze succesive de împrăștiere a nisipului.

Nota: se recomandă să nu se efectueze imediat curățirea finală.



CAIETUL NR. 7

LUCRĂRI DE PAVAJ CU PIATRĂ CUBICĂ



7.1 GENERALITĂȚI

7.1.1. Obiect

Prezentul caiet de sarcini stabilește prescripții privind pavajele din pavele normale, pavele abnorme și calupuri de piatră naturală ce constituie stratul de rulare al platformelor proiectate. Acestea pavaje au atât rol de componentă a structurii rutiere cât și rol decorativ.

7.1.2. Prevederi generale

Pavajele se așează pe fundație prin intermediul unui strat de nisip.

În cazuri speciale (pavaje decorative, pavaje în rigole, pavaje în stații de autobuze, etc), pavajele se pot așeza pe un strat de mortar de ciment marca M 100.

7.2 CONDIȚII TEHNICE PENTRU PAVAJ

7.2.1. Elemente geometrice

Înălțimea pietrelor naturale, inclusiv grosimea substratului de nisip după pilonare sau mortar de ciment trebuie să corespundă cu datele din tabelul 1.

Tabelul 1

Felul pavajului	Înălțimea pietrelor cm	Grosimea substratului de nisip după pilonare sau de mortar cm
Pavele normale	12...14	3...5
Pavele abnorme	11...13	2...5
Calupuri	8...10	2...3

Forma profilului transversal este cel indicat în proiect și variază de la o secțiune la alta.

Mărimea pantelor profilului transversal este cea indicată în proiect, conform secțiunilor din proiect și a planului de sistematizare.

Denivelări și abateri

Se admit denivelări în lungul drumului și abateri limită la pantele transversale, conform tabelului 2.

Tabelul 2

Felul îmbrăcăminții	Denivelări maxime în lungul drumului sub dreptar de 3 m, în mm	Abateri limită la pantele profilului transversal, în mm/m
Pavaj din pavele normale calitate 1	12	+ / - P P = panta transversală proiectată
Pavaj din pavele normale calitate 2	15	+ / - P P = panta transversală proiectată
Pavaj din pavele abnorme	15	+ / - P P = panta transversală proiectată
Pavaj din calupuri calitate 1	8	+ / - P P = panta transversală proiectată
Pavaj din calupuri calitate 2	12	+ / - P P = panta transversală proiectată

NOTĂ: Nu se admit denivelări și abateri care favorizează strângerea apei.

Denivelările maxime în profilul transversal sub șablon sunt:

- la pavajele din calupuri și pavele abnorme – 10 mm
- la pavajele din pavel abnorme – 15 mm

Nu se admit denivelări și abateri care favorizează strângerea apei.

Se admit abateri limită:

- la lățimea părții carosabile față de valoarea din proiect, max ± 2 cm
- la cotele din profilul longitudinal față de valoarea din proiect, ± 5 cm, cu respectarea pasului de proiectare.

Pentru asigurarea scurgerii apelor, grătarele gurilor de scurgere trebuie așezate cu (1...2) cm mai jos decât cota rigolei prevăzută în proiect.

Mărimea rosturilor

După terminarea tuturor operațiunilor de executare a pavajelor, rosturile pot avea următoarele lățimi:

- max. 10 mm la pavajul din pavele normale calitate 1
- max. 15 mm la pavajul din pavele normale calitate 2
- max. 20 mm la pavajul din pavele abnorme
- max. 5 mm la pavajul din calupuri, calitate 1
- max. 8 mm la pavajul din calupuri, calitate 2

7.2.2. Încadrarea pavajelor

Pavajul se încadrează cu borduri sau alte elemente de încadrare, conform detaliilor din proiect.

7.2.3. Așezarea pietrelor fasonate

Așezarea pietrelor fasonate se face în funcție de tipul lor.

În general, se recomandă ca pavajul să se execute deodată pe toată lățimea drumului sau străzii; în cazul când execuția se face sub circulație, se recurge la așezarea pavelelor pe jumătate din lățimea părții carosabile, având grijă să se prevadă refacerea fâșiei marginale centrale pe minimum 60 cm, iar la pavajele de calupuri sau pavele abnorme executate în arce, refacerea se execută pe $\frac{1}{2}$ arc central.

Pavaje de pavele normale de tip dobrogean

Pavajele se așează numai în șiruri perpendiculare pe axa șoselei, folosind la margine butișe dreptunghiulare.

Pavaje de pavele normale de tip transilvănean

Pavajele se așează numai în șiruri înclinate la 45° față de axa șoselei, folosind la margine butișe pentagonale.

Pavajele de calupuri

Pavajul din calupuri este denumit și micul pavaj sau pavajul mozaic, care, bine executat, rezistă la un trafic greu, prezintă o suprafață de rulare relativ uniformă și un aspect plăcut. Calupurile se așează în arce de cerc, care se întretaie între ele sub un unghi de 90° , având coarda (C) de 1,20... 1,70 m lungime, aleasă în așa fel încât pe lățimea pavajului să se realizeze un număr întreg de arce. Langa borduri se execută jumătate de arc, pentru a se putea încheia pavajul în dreptul acestora fără a fi nevoie de cioplirea lor. În acest fel se evită necesitatea cioplirii calupurilor sau utilizarea butiselor pentagonale. Raza de aplicare a pavajului se calculează cu relația :

$$R = (C/2) \times \sqrt{2}, \text{ unde } C - \text{lățimea corzii, aleasă prin împărțirea lățimii totale a pavajului la}$$

un nr. întreg (2, 3, etc, în funcție de numărul arcelor dorite)

Pentru realizarea unor arce uniforme, trasarea lor se face cu ajutorul unor sabloane de lemn. La o translație a sablonului cu 10 cm, în direcție perpendiculară pe linia corzii acestuia, rezulta, la cheie, o deplasare (prin urmare o grosime a randului de calupuri așezate în arc de cerc) de 10 cm, iar la nasteri (deci la extremitățile randului) de 7 cm, ceea ce permite utilizarea în bune condiții a calupurilor, executate de dimensiuni variabile, în limitele toleranțelor admisibile. Așezarea calupurilor în arce de cerc ortogonale prezintă avantajul că circulația rutieră provoacă apropierea elementelor pavajului unele lângă altele, prin urmare contribuie la consolidarea definitivă corespunzătoare a îmbracamintei.

Calupurile de piatră trebuie să respecte condițiile de calitate prevăzute de SR EN 1342:2012.

Pavajele decorative se execută cu calupuri de diferite culori, așezate conform proiectului lucrării respective.

Pavajele de pavele abnorme în arce ortogonale. Pavelele pot fi așezate și neregulat, cu rosturi opus incertum.

Calupurile de piatră trebuie să respecte condițiile de calitate prevăzute de SR EN 1342:2012.

7.3. PRESCRIȚII GENERALE DE EXECUȚIE

7.3.1. Alcătuiria și dimensionarea fundației

Alcătuiria și dimensionarea fundației trebuie să se facă conform instrucțiunilor tehnice în vigoare, iar execuția conform STAS 6400.

7.3.2. Așezarea pavajelor pe nisip

După executarea încadrărilor și verificarea fundației, se așterne un strat de nisip cu grosimea din tabelul 1, care se nivelează și se pilonează, apoi se așterne un al doilea strat de nisip afânat, în care se așează pavelele sortate, fixându-se prin batere cu ciocanul.

Așezarea pavajelor normale și abnorme se face cu cel puțin 3 cm mai sus decât cota finală a pavajului, cu 2 cm mai sus în cazul pavajului de calupuri.

După așezarea pavajelor sau calupurilor, se face prima bătaie cu maiul, fără să se stropească cu apă, bătându-se bucată cu bucată, verificându-se suprafața cu dreptarul și șablonul și corectându-se eventualele denivelări. Se împrăștie apoi nisip pe toată suprafața pavajului, se stropește abundant cu apă și se freacă cu peria, împingându-se nisipul în rosturi până la umplerea lor.

După această operație, se execută a doua batere cu maiul și se cilindră cu un cilindru compresor de (6...8) t, după ce s-a așternut un strat de nisip (1...1,5) cm grosime.

Neregularitățile rămase după această operație se suprimă prin scoaterea pavajelor și revizuirea grosimii stratului de nisip, adăugându-se sau scoțându-se material.

Batera se face cu mai mecanic sau cu unul manual de cca. 30 kg, pavelele normale și abnorme și cu unul de 25 kg pentru calupuri.

7.3.3. Așezarea pe mortar de ciment

Pavelele și calupurile așezate pe mortar de ciment marca M 100 se împlântă cu mâna înainte de începerea prizei mortarului, bătându-se cu ciocanul la cota prescrisă.

Pavajul pe mortar de ciment se execută numai pe fundație rigidă.

7.3.4. Umplerea rosturilor

Umplerea cu nisip a rosturilor pavajului se execută cu nisip argilos, care este periat și udat.

Umplerea cu mortar de ciment

Rosturile se curăță în prealabil, ca și rosturile umplute cu mastic.

Mortarul folosit pentru umplere este de marca M 100. Drumul poate fi dat în circulație numai după cel puțin 14 zile de la data terminării rostuirii; în acest timp, suprafața pavajului se udă cu apă.

7.4. VERIFICAREA LUCRĂRILOR ÎN TIMPUL EXECUȚIEI

Materialele se verifică pentru a corespunde condițiilor tehnice de calitate prevăzute în standardele respective.

Verificările și determinările se execută de un laborator de specialitate atestat, pe probe luate conform prescripțiilor din standardele respective.

Controlul executării lucrărilor trebuie să se facă în permanență de organul de control tehnic.

Înainte de executarea pavajelor, se verifică dacă fundația îndeplinește condițiile prevăzute în caietele de sarcini specifice.

Se verifică profilele transversale și longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, conform prescripțiilor din prezentul standard.

În profilul longitudinal, verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime, așezat pe axa drumului sau străzii și pe primul rând de pavele de lângă bordurile de încadrare sau de lângă rigolă.

În profilul transversal, verificarea se face cu un șablon având profilul drumului sau străzii.

Verificarea se face din 25 m în 25 m.

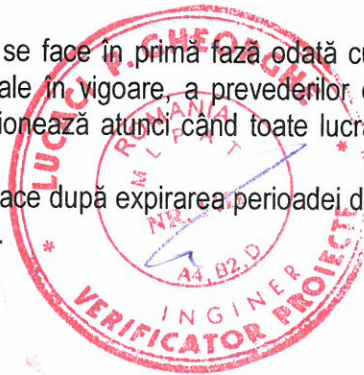
Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivelment topologic.

Rezultatele verificărilor se trec în evidențele de șantier (carnet de măsurări, registru de laborator etc.) care alcătuiesc documentele de control și se cuprind în cartea construcției.

7.5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția pavajului se face în primă fază odată cu recepția la terminarea lucrărilor în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, a prevederilor din prezentul caiet de sarcini și a proiectului lucrării. Pavajele se recepționează atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate.

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție acordată lucrării, în conformitate cu dispozițiile legale în vigoare.



Întocmit
Ing. Bălu Radu



**CENTRALIZATORUL
 cheltuielilor pe obiectiv**

Nr. cap. / subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor (exclusiv TVA)	Din care C+M:
		Lei	Lei
1	2	3	4
1.	Cap. 1. - Cheltuieli pentru amenajarea terenului		
1.2.	Amenajarea terenului		
1.3.	Amenajări pentru protecția terenului și aducere la starea inițială	-	-
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea / protecția utilităților	-	-
2.	Cap. 2. - Cheltuieli pentru asigurarea utilităților	-	-
3.	Cap. 3. - Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică		
3.5.	Proiectare (numai în cazul în care obiectivul se derulează în sistemul "design&build")	-	-
4.	Cap. 4. - Cheltuieli pentru investiția de bază		
4.1	Construcții și instalații aferente acestora		
	4.1.1. Obiect 01 - Stradă pietonală		
4.2	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	-	-
4.3	Utilaje și echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	-	-
4.4	Utilaje și echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-
4.5	Dotări	-	-
4.6	Active necorporale	-	-
5.	Cap. 5. - Alte cheltuieli	-	-
5.1	Organizarea de șantier		
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier		
	5.1.2. Lucrări conexe organizării de șantier		
6.2	Probe tehnologice și teste		
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):	-	-
	TVA:		
	TOTAL VALOARE:		

Proiectant,
 S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



CENTRALIZATORUL
cheltuielilor pe categorii de lucrări
Obiect 01 – Stradă pietonală

Nr. crt.	Cheltuieli pe categoria de lucrări	Valoarea cheltuielilor (exclusiv TVA)
		Lei
1	2	3
1	Construcții și instalații aferente acestora	
	01.1. Lucrări pregătitoare	
	01.2. Podete, subtraversări	
	01.3. Structura rutieră	
	01.4. Zone verzi / zone cu pietriș	
	01.5. Șanțuri și rigole	
	01.6. Semnalizare rutieră	
	Total I (construcții și instalații):	
2	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	-
	Total II (montaj):	
3	Utilaje și echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	-
4	Utilaje și echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-
5	Dotări	-
6	Active necorporale	-
	Total III (procurare):	
7	Probe tehnologice și teste	-
	Total IV (probe):	
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):	
	TVA:	
	TOTAL VALOARE:	

Proiectant,
S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări
nr. 01.1

Obiectul nr. 01: *Stradă pietonală*
Categoria de lucrări: *Lucrări pregătitoare*

Nr. Crt.	Capitolul de lucrari			P.U. a Materiale b Manopera c Utila d Transport Total a+b+c+d	Material (col. 3 x col 4)	Manopera (col 3 x col 4)	Utilaj (col 3 x col a c)	Transport (col 3 x col 4)	TOTAL (col 3 x col 4)
	UM	Cantitatea							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSG08G1	buc	2						
	Doborârea cu fierăstrău mecanic a arborilor de foioase cu diametrul 10 - 30 cm , inclusiv transportul materialului lemnos în depozit								
2	TSG06E1	buc	2						
	Scoaterea cu mijloace manuale a cioatelor și transportul materialului lemnos în depozit								
3	DG04B1	m	265						
	Desfacerea bordurilor din beton așezate pe fundație din beton								
4	RPCT09F1	mc	256						
	Demolarea îmbrăcăminților și șanțurilor vechi prin spargere cu mijloace mecanice și parțial manuale 2560 mp x 0,1 m = 256 mc								
5	TSC35C3	100mc	3,39						
	Încărcare auto a molozului cu încărcător frontal pe pneuri (265 m x 0,1 mc/m + 256 mc) x 1,2 = 339 mc								
6	TRA01A10P	to	746						
	Transport rutier al molozului rezultat 339 mc x 2,2 to/mc = 745,8 to								
7	TSC03G1	100mc	8,03						
	Săpătură mecanică cu excavatorul, cu descărcare în autovehicul, teren cat. III, la structura drumului (1985 mp x 0,3 m + 660 mp x 0,45 m) x 90% = 803 mc								

8	TSA01H1	mc	90						
	Săpătură manuală în spații întinse, cu încărcare laterală în vehicul, teren f. tare (1985 mp x 0,3 m + 660 mp x 0,45 m) x 10% = 90 mc								
9	TRA01A10P	to	1607						
	Transport rutier al materialului din săpătură 893 mc x 1,8 to/mc = 1607 to								
10	TSE06B1	100mp	26,5						
	Pregătirea platformei de pământ în vederea așternerii unui strat izolator sau de repartiție 2650 mp								
Cheltuieli directe :					M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe :									
- CAM									
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE :					M ₀	m ₀	U ₀	t ₀	T ₀
Cheltuieli indirecte : T ₀ x %									I ₀
Profit : (T ₀ + I ₀) x %									P ₀
TOTAL GENERAL : (T ₀ + I ₀ + P ₀)									V ₀

Proiectant,
 S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări
nr. 01.2

Obiectul nr. 01: *Stradă pietonală*
Categoria de lucrări: *Podețe, subtraversări*

Nr. Crt.	Capitolul de lucrari			P.U. a Materiale b Manopera c Uțila d Transport Total a+b+c+d	Material (col. 3 x col 4)	Manopera (col. 3 x col 4)	Utiliaj (col. 3 x col a c)	Transport (col. 3 x col 4)	TOTAL (col. 3 x col 4)
	UM	Cantitatea							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSA02F1	mc	25,5						
	Săpătură manuală executată fără sprijiniri, cu taluz vertical, teren tare 0,45 m x 0,6 m x 1,3 m x 10 + 0,2 mc/m x 110 m = 25,5 mc								
2	TRB04B1	to	45,9						
	Transportul materialelor cu lopata la încărcare în auto 25,5 mc x 1,8 to/mc = 45,9 to								
3	TRA01A05P	to	45,9						
	Transport rutier al pământului cu autobasculanta la 5 km								
4	DE05A1(asimilat)	mc	16,5						
	Pat din balast stabilizat cu ciment cu așternere manuală și compactare cu placa 110 m x 0,15 mc/m = 16,5 mc								
5	DZ01C1	mc	17						
	Preparare balast stabilizat cu ciment 6%								
6	TRA01A.....	to	32,3						
	Transport rutier al agregatelor 17 mc x 1,9 to/mc = 32,3 to								
7	PB02A1 La10173-0008	mc	3,50						
	Turnare beton simplu C25/30 la fundații timpane (0,45 m x 0,6 m x 1,3 m) x 10 buc = 3,5 mc								
8	TRA06A.....	to	8,75						
	Transport rutier al betonului 3,5 mc x 2,5 to/mc = 8,75 to								

9	YC01	lei	1						
	Procurare timpane prefabricate din beton armat (conform detaliu), inclusiv transport 10 buc								
10	YC01	lei	1						
	Procurare tub de PP corugat \varnothing_{int} 400 mm, SN 8, cu mufă, inclusiv transport 110 m								
11	YC01	lei	1						
	Procurare radier cămin din beton Dn1000 mm, h=75 cm, cu gol \varnothing 400 mm, inclusiv transport 2 buc								
12	YC01	lei	1						
	Procurare placă pentru cămine din beton Dn1000 mm, 15 cm grosime, cu capac de fontă, inclusiv transport 2 buc								
13	TSA02F1	mc	3						
	Săpătură manuală executată fără sprijiniri, cu taluz vertical, teren tare $2\text{ mp} \times 0,75\text{ m} \times 2 = 3\text{ mc}$								
14	TRB04B1	to	5,40						
	Transportul materialelor cu lopata la încărcare în auto $3\text{ mc} \times 1,8\text{ to/mc} = 5,40\text{ to}$								
15	TRA01A05P	to	5,40						
	Transport rutier al pământului cu autobasculanta la 5 km								
16	ACE08E1	mc	0,40						
	Umplutura cu balast ca substrat de pozare cămine $2\text{ mp} \times 0,1\text{ m} \times 2 = 0,4\text{ mc}$								
17	TRA01A.....	to	0,74						
	Transport rutier al agregatelor $0,4\text{ mc} \times 1,025 \times 1,8\text{ to/mc} = 0,74\text{ to}$								
18	PI06A1	buc	16						
	Manipulare elemente prefabricate cu macarua 6-9,9 to								
19	TSA02F1	mc	1,00						
	Săpătură manuală executată fără sprijiniri,								

	cu taluz vertical, teren tare							
20	TRB04B1	to 1,80						
	Transportul materialelor cu lopata la încărcare în auto 1 mc x 1,8 to/mc = 1,8 to							
21	TRA01A05P	to 1,80						
	Transport rutier al pământului cu autobasculanta la 5 km							
22	ACE02A1	buc 1						
	Gură de scurgere carosabilă, cu grătar de fontă clasa D (400 kN) cu racord Dn160 mm							
23	YC01	lei 1						
	Procurare țevă PVC, D160 mm, Sn8 2 m							
24	ACA15E1	m 2						
	Montare tuburi în exteriorul clădirilor, racord Dn160 mm							
25	RPCU05B-1#	buc 1						
	Străpungeri executate mecanizat în pereți din beton Dn170 mm							
Cheltuieli directe :			M	m	U	t	T	
Alte cheltuieli directe :								
- CAM								
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE :			M ₀	m ₀	U ₀	t ₀	T ₀	
Cheltuieli indirecte : T ₀ x %								I ₀
Profit : (T ₀ + I ₀) x %								P ₀
TOTAL GENERAL : (T ₀ + I ₀ + P ₀)								V ₀

Proiectant,
 S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări
nr. 01.3

Obiectul nr. 01: *Stradă pietonală*
Categoria de lucrări: *Structura rutieră*

Nr. Crt.	Capitolul de lucrari			P.U. a Materiale b Manopera c Utila d Transport Total a+b+c+d	Material (col. 3 x col 4)	Manopera (col. 3 x col 4)	Utiliaj (col. 3 x col a c)	Transport (col. 3 x col 4)	TOTAL (col. 3 x col 4)
	UM	Cantitatea							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DA06B1	mc	310						
	Strat de agregate (balast) cu așternere mecanică 1990 mp x 0,1 m x 80 % + 605 mp x 0,25 m = 310 mc								
2	DA06A1	mc	40						
	Strat de agregate (balast) cu așternere manuală 1990 mp x 0,1 m x 20 % = 39,8 mc								
3	TRA01A....	to	780						
	Transport rutier al materialelor cu autobasculanta pe distanța de ... km 350 mc x 1,311 x 1,7 to/mc = 780 to								
4	TRA05A...	to	81,2						
	Transport rutier la apele cu autocisterna 350 mc x 0,232 x 1,0 to/mc = 81,2 to								
5	DA12B1	mc	421						
	Strat de fundație din piatră spartă pentru drumuri, executat mecanic, cu împănare 1925 mp x 0,2 m x 80 % + 565 mp x 0,2 m = 421 mc								
6	DA11B1	mc	77						
	Strat de fundație din piatră spartă cu așternere manuală 1925 mp x 0,2 m x 20 % = 77 mc								
7	TRA01A...	to	1062						
	Transport rutier al pietrei sparte cu autobasculanta pe distanța de ... km 498 mc x 1,422 x 1,5 to/mc = 1062 to								

8	DE11A1 m 405 La10173 - 0008 Borduri mici 10x15 cm pe un strat de fundație din beton C25/30						
9	DE10A1 m 145 La10173-0008 Borduri prefabricate mari 20x25 cm pe un strat de fundație din beton C25/30						
10	TRA02A... to 32 Transport rutier al prefabricatelor 405 m x 0,036 to/m + 145 m x 0,12 to/m = 32 to						
11	TRA06A... to 15,2 Transport rutier al betonului (405 m x 0,02 mc/m + 145 m x 0,049 mc/m) x 2,5 to/mc = 15,2 to						
12	TRB01A12 to 32 Transport cu roaba al prefabricatelor pe șantier						
13	DE07A1 m 45 La10173-0008 Încadrarea pavajelor sau a îmbrăcăminților asfaltice cu două rânduri de pavele normale, pe fundație din beton C25/30						
14	TRA02A... to 3,15 Transport rutier al pavelelor 45 m x 0,07 to/m = 3,15 to						
15	TRA06A..... to 2,5 Transport rutier al betonului cu autobetoniera de la distanța de 45 m x 0,055 mc/m = 2,5 to						
16	TRB01A12 to 3,15 Transport cu roaba al materialelor pe șantier						
17	CO02A1* mp 1710 *- asimilat - fără lista anexă pavaj Pavaj prefabricat din beton de 8 cm grosime pe un strat de nisip de 4...5 cm						
18	YC01 lei 1						

	Procurare pavaj prefabricat, 50 x 50 cm - 8 cm grosime, clasa beton minim C30/37, culoare gri 1710 mp						
19	TRA02A.... to 328 Transport rutier al pavelelor 1710 mp x 0,192 to/mp = 328 to						
20	TRA01A.... to 163 Transport rutier al nisipului 1710 mp x 0,05 mc/mp x 1,9 to/mc = 163 to						
21	DD03A1 mp 213 Pavaj din piatră cubică 10x10x10 cm pe un substrat de nisip						
22	TRA02A.... to 47,3 Transport rutier al calupurilor de piatră 213 mp x 0,222 to/mp = 47,3 to						
23	TRB01A11 to 47,3 Transportul materialelor cu roaba pe șantier						
24	TRA01A.... to 44 Transport rutier al nisipului 213 mp x 0,109mc/mp x 1,9 to/mc = 44 to						
25	TRA05A05 to 2,13 Transport rutier la apele cu autocisterna 213 mp x 0,01 to/mp = 2,13 to						
26	DB02D1 100mp 10,6 Amorsarea stratului de bază în vederea aplicării unei îmbrăcăminți rutiere 530 mp x 2 straturi = 1060 mp						
27	TRA05A... to 0,48 Transport rutier al emulsiei 45,5 kg/100mp x 10,6 100mp = 482 kg						
28	DB12B1 to 62,8 Așternere mecanică strat de binder cu criblură 530 mp x 0,05 m x 2,37 to/mc = 62,8 to						
29	Cod material to 70 Procurare mixtură asfaltică tip BAD22,4 în cantitate de : 70 to 62,8 to + 530 mp x 0,013 to/mp = 69,7 to						

30	DB16H1 mp 530					
	Îmbrăcăminte din beton asfaltic tip BA16, de 4 cm grosime, cu așternere mecanizată					
31	Cod material to 50					
	Procurare mixtură asfaltică tip BA16 în cantitate de : 50 to 530 mp x 0,04 m x 2,35 m = 50 to					
32	TRA01A.... to 120					
	Transport rutier al mixturii cu autobasculanta pe distanța de (fiecare ofertant va completa cu distanța considerată necesară, în funcție de sursele proprii)					
Cheltuieli directe :		M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe :						
- CAM						
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE :		M ₀	m ₀	U ₀	t ₀	T ₀
Cheltuieli indirecte : T ₀ x %						I ₀
Profit : (T ₀ + I ₀) x %						P ₀
TOTAL GENERAL : (T ₀ + I ₀ + P ₀)						V ₀

Proiectant,
 S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări
nr. 01.4

Obiectul nr. 01: *Stradă pietonală*
Categoria de lucrări: *Zone verzi / zone cu pietriș*

Nr. crt.	Cod.	Denumire lucrare	UM	Cantitate
1	TSH01A1	Degajarea terenului de corpuri straine existente la suprafata prin strangerea cu mana, grebla sau sapa, in gramezi sau curatirea terenului prin sapare cu adancime de 5 cm si transport cu roaba	100 mp	7,50
2	TSG02A1	Curatirea terenului de iarba si buruieni cu sapa	100 mp	7,50
3	TSH04A1	Mobilizarea manuala a solului in vederea asigurarii prizei cu stratul vegetal, nivelarea si finisarea dupa mobilizarea in teren mijlociu, adancime 10 cm	mp	750
4	TSC35F31	Incarcare auto cu incarc. pe pneuri cupa 2,6-3,9 mc teren categ 2 la dist. 11-20 m	100 mc	0,75
5	TRA01A05P	Transportul rutier al pamintului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	to	112
6	TSH05A1	Asternerea uniforma a stratului de pamant vegetal pe teren orizontal cu pastrarea structurii in straturi de 10 cm grosime	mp	750
7	TSH09A1	Semanarea gazonului pe suprafete orizontale (imprastiere semintelor se face cu mana)	100 mp	7,50
8	IFF13A1	Tavalugitul araturilor si insamintarilor in terenuri orizon.sau in pante cu tractiune mecanica	ha	0,07
9	TSH12A1	Udarea suprafetelor cu furtunul de la hidrant	100mp	7,50
10	TSH17B1	Saparea manuala a gropilor poligonale pentru plantari izolate cu pastrarea structurii solului si repararea structurii de pamant vegetal-lungimea 2 m si adancimea 1,5 m in teren mijlociu	mc	3,75
11	TSH25E1	Transplantări cu balot la arbori executate mecanic, la arbori foioși și rășinoși cu diametrul până la 21-25 cm	Buc.	15
12	YC01	Tutori cilindrici din foioase tari (2 m)	Buc.	45
13	7344766	Sfoara de cânepă D=2 mm	kg	1
14	Cod material	Tilia platyphyllos (talie 20-25, h 6 m)	Buc.	15
15	7362225	Samanta gazon (50 gr/mp)	Kg	37,5
16	Cod material	Mulci din tocatura de lemn (biomulci)	mc	2
17	TSJ05B1	Asternere geotextil	mp	40
18	2201804	Piatra sparta monogranulara 20-40 mm, monocrom	mc	6
19	TRA01A....	Transport rutier al pietrei	to	9

Proiectant,
S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări
nr. 01.5

Obiectul nr. 01: *Stradă pietonală*
Categoria de lucrări: *Șanțuri și rigole*

Nr. Crt.	Capitolul de lucrari			P.U. a Materiale b Manopera c Utila d Transport Total a+b+c+d	Material (col. 3 x col 4)	Manopera (col 3 x col 4)	Utilaj (col 3 x col a c)	Transport (col 3 x col 4)	TOTAL (col 3 x col 4)
	UM	Cantitatea							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	TSA01B1	mc	25,5						
	Săpătură manuală în spații întinse, teren mijlociu 50 m x 0,15 mc/m = 7,5 mc								
2	TRB04B1	to	13,5						
	Transportul materialelor cu lopata la încărcare în auto 7,5 mc x 1,8 to/mc = 13,5 to								
3	TRA01A05P	to	13,5						
	Transport rutier al pământului cu autobasculanta la 5 km								
4	IFB09A1	mp	4,8						
	Strat de poză din nisip la șanțuri betonate 3 m x 1,6 m = 4,8 mp								
5	TRA01A.....	to	0,43						
	Transport rutier al nisipului 4,8 mp x 0,05 m x 1,8 to/mc = 0,43 to								
6	CB02A1	mp	1						
	Cofraje la șanțuri								
7	PB02A1 La10173-0008	mc	0,57						
	Turnare beton simplu C25/30 la șanțuri și rigole 3 m x 0,19 mc/ = 0,57 mc								
8	TRA06A....	to	1,43						
	Transport rutier al betonului 0,57 mc x 2,5 to/mc = 1,43 to								
9	YC01	lei	1						
	Procurare rigole cu grătar de fontă clasa								

	C250, secțiune canal 16x12 cm, L=100 cm 20 buc						
10	CA01D1 mc 0,4 La10173-0008 Turnare beton simplu C25/30 la montare rigole 20 m x 0,02 mc/m = 0,4 mc						
11	TRA06A... to 1 Transport rutier al betonului 0,4 mc x 2,5 to/mc = 1 to						
12	6712612 buc 1 Cot PVC 90 gr. DN110						
13	20013938 m 5 Teava PVC Sn8 Dn110 mm						
Cheltuieli directe :			M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe : - CAM							
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE :			M ₀	m ₀	U ₀	t ₀	T ₀
Cheltuieli indirecte : T ₀ x %							I ₀
Profit : (T ₀ + I ₀) x %							P ₀
TOTAL GENERAL : (T ₀ + I ₀ + P ₀)							V ₀

Proiectant,
 S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



LISTA
cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări
nr. 01.6

Obiectul nr. 01: **Stradă pietonală**
Categoria de lucrări: **Semnalizare rutieră**

Nr. Crt.	Capitolul de lucrari			P.U. a Materiale b Manopera c Utila d Transport Total a+b+c+d	Material (col. 3 x col 4)	Manopera (col 3 x col 4)	Utilaj (col 3 x col a c)	Transport (col 3 x col 4)	TOTAL (col 3 x col 4)
	UM	Cantitatea							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DF18A1	buc	7						
	La 10826 - 0001 La 10173 - 0008 Montarea stâlpilor pentru indicatoare de circulație rutieră in fundații din beton C25/30								
2	DF19A1	buc	7						
	Montarea indicatoarelor rutiere din tablă de oțel sau aluminiu pe un stâlp gata plantat								
3	TRA01A....	to	0,5						
	Transport rutier al semifabricatelor cu autobasculanta pe distanța de								
4	YC01	lei	1						
	Procurare indicatoare rutiere SR 1848-1, de dimensiuni normale - 7 buc., astfel: - 2 indicatoare pătrate Parcare, fig. G34 - 1 indicator hexagonal STOP, fig. B2 - 1 indicator rotund Acces interzis, fig. C1 - 1 indicator rotund Interzis a vira la stânga, fig. C24 - 2 indicatoare rotunde Acces interzis din ambele sensuri, fig. C2								
5	DF17A1	mp	20						
	Marcaje rutiere longitudinale sau transversale diverse								
6	YC01	lei	1						
	Cheltuieli achiziție stâlpișori de protecție pietoni (bolarzi) tip SI105-ISAC sau similar 26 buc								

7	TSA01D1	mc	1,66					
	Săpătură manuală în spații limitate (0,4 m x 0,4 m x 0,4 m) x 26 buc = 1,66 mc							
8	TRB01C11	to	3					
	Transport cu roaba al materialului din săpătură 1,66 mc x 1,8 to/mc = 3 to							
9	TRA01A10P	to	3					
	Transport rutier al materialului rezultat							
10	CA01A1 La10173-0005	mc	1,66					
	Turnare beton simplu C12/15 la fundații, socluri, etc (0,4 m x 0,4 m x 0,4 m) x 26 buc = 1,66 mc							
11	TRA06A...	to	4,15					
	Transport rutier al betonului 1,66 mc x 2,5 to/mc = 4,15 to							
12	YC01	lei	1					
	Cheltuieli suplimentare cu materiale: Tije de ancorare M12 x 150 mm, cu șaibă și piuliță - 104 buc							
Cheltuieli directe :				M	m	U	t	T
Alte cheltuieli directe :								
- CAM								
TOTAL CHELTUIELI DIRECTE :				M₀	m₀	U₀	t₀	T₀
Cheltuieli indirecte : T ₀ x %								I ₀
Profit : (T ₀ + I ₀) x %								P ₀
TOTAL GENERAL : (T₀ + I₀ + P₀)								V₀

Proiectant,
 S.C. MNS Cons Grup S.R.L.



S.C. MNS Cons Grup S.R.L. Reșița

Proiect nr. 249 / 2022

Reamenajare stradă pietonală, trotuare și locuri de parcare în zona centrală Răcășdia

Beneficiar: Comuna Răcășdia (CS)

GRAFIC DE EȘALONARE CALENDARISTICĂ A LUCRĂRILOR

Nr. crt.	CATEGORIA DE LUCRĂRI	luni					
		1	2	3	4	5	6
1	Obiectul nr. 1: Stradă pietonală Răcășdia						
1.1.	Terasamente / lucrări pregătitoare	■					
1.2.	Podete și subtraversări	■					
1.3.	Structura rutieră - straturi de fundație		■				
1.4.	Montare borduri și alte elemente de încadrare			■			
1.5.	Turnare îmbrăcăminte asfaltică						■
1.6.	Montare pavaj				■	■	
1.7.	Plantări și alte lucrări de finisare						■
1.8.	Marcaje rutiere, montare indicatoare rutiere						■

Proiectant,

SC MNS Cons Grup SRL

