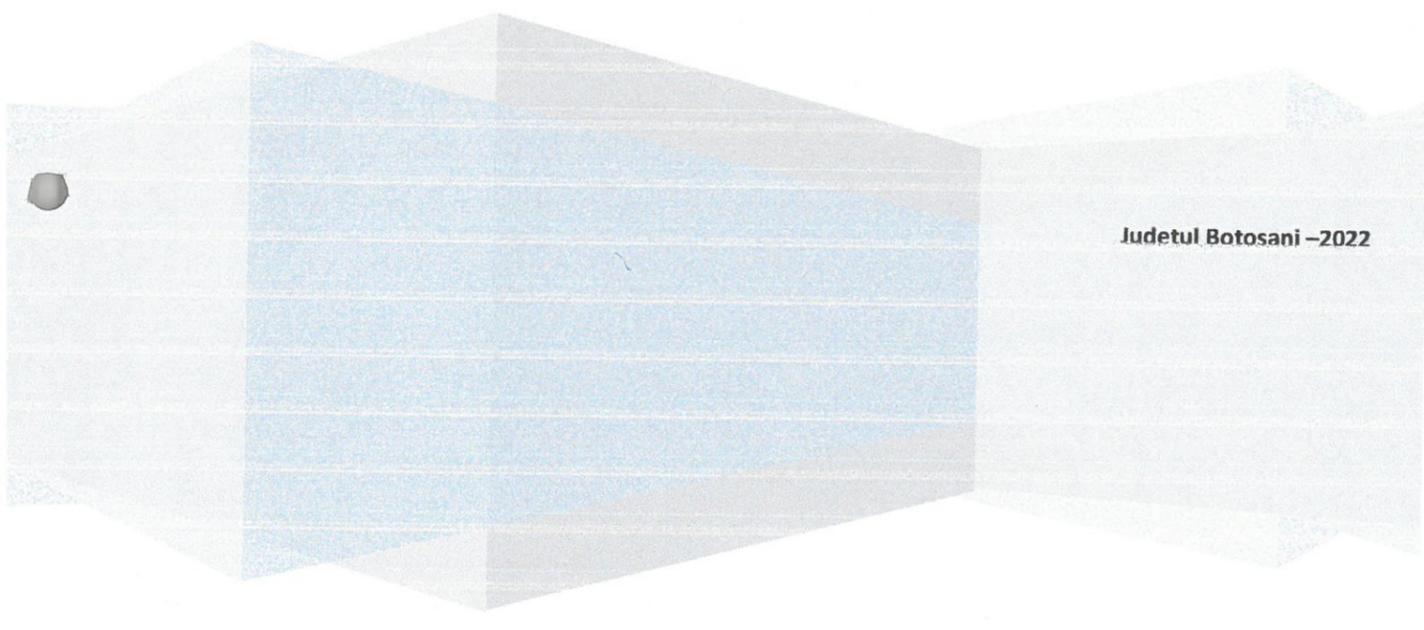


DOCUMENTATIE TEHNCA nr.271/2022

**AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURILOR, MIHAI EMINESCU  
SAT IPOTESTI , JUDETUL BOTOSANI**

**Faza : D.T.**



Judetul Botosani -2022

## **CAPITOLUL I:A. PĂRȚI SCRISE**

### **SECTIUNEA I:Memoriu tehnic general**

#### **1.Informații generale privind obiectivul de investiții**

##### **1.1.Denumirea obiectivului de investiții:**

**AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURLOR MIHAI EMINESCU SAT  
IPOTESTI JUDETUL BOTOSANI**

##### **1.2.Amplasamentul**

Romania, Regiunea Nord-Est ,comuna Mihai Eminescu,sat Ipotesti,Judetul Botosani.

##### **1.3.Ordonatorul principal de credite**

comuna Mihai Eminescu

##### **1.4.Investitorul**

Comuna Mihai Eminescu

##### **1.5.Beneficiarul investiției**

comuna Mihai Eminescu , judetul Botosani

##### **1.6.Elaboratorul proiectului tehnic de execuție**

SC Viacons SRL Botosani

## 2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

### 2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului;

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este: **Comuna Mihai Eminescu.**

**Comuna Mihai Eminescu**



**Date de contact :**

Primăria comunei Mihai Eminescu

Comuna Mihai Eminescu, județul Botoșani

tel: 0231/512183



Judetul Botosani



**Pe terenul adiacent SALII DE SPORT Mihai Eminescu se propune realizarea unei parcuri .**

**Terenul studiat are urmatoarele caracteristici:**

**Carte funciara CF59508,parcele cadastrale 336,337,337/1337/55,337/10**

**Suprafata necesara executiei parcarii = 812 mp inclusiv calea de acces incinta**

**b)topografia;**

Au fost efectuate studii topografice in sistemul Stereo 70, care sunt avizate de catre OCPI Botosani.

**c)clima și fenomenele naturale specifice zonei;**

Tipul de climat menționat este caracterizat prin producerea unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani.

Temperatura medie multianuală a aerului este de 8,6 ° C, cu temperatura lunară minimă de - 4,1 ° C (ianuarie) și temperatura lunară maximă de + 20,1 ° C (iulie).

Precipitațiile medii anuale sunt de cca 570 mm cu medii anuale maxime de 950 mm și medii anuale minime de 340 mm.

Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a județului Botoșani. Astfel că, aceste cauze impun ca 2/3 din cantitatea de precipitații să cadă în intervalul aprilie - august, după care scad în intervalul decembrie-aprilie.

Amplasamentul se caracterizează prin apartenența ei la unitatea tectonică- Platforma Ruso-Moldovenească.

Arealul județului Botoșani se află sub incidența cutremurelor de tip moldavic, cu epicentrul în regiunea Vrancei.

În zona Comunei Mihai Eminescu, dominante sunt vânturile de nord- vest ( 23,6 % ) sud- est( 18,7 % ), nord ( 10,7 % ), vest ( 2,1 % ), est ( 1,7 % ) și cele dinspre nord - est ( 6,4 % ), ca urmare roza vânturilor are o formă alungită, de fus.

La proiectare se vor avea în vedere precizarile Normativelor actuale privind încadrarea amplasamentului referitor la Regimul climato-meteorologic specific arealului geografic, căruia îi aparține.

Comuna Mihai Eminescu, impune încadrarea în zona C-după SR EN1991-1-1-3-2005/NB-2006 și zona C-după SR EN 1991-1-1-4-2006/NB-2007.

## e) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

### e.1. Date privind zonarea seismică

Conform zonării seismice a României, județul Botosani prin urmare și zona amplasamentului, se află sub incidența cutremurelor de tip moldavic, cu epicentrul în regiunea Vrancei .

Ca aspect important, seismele în zona Moldovei sunt subcrustale și pot atinge magnitudini și intensități seismice de valori foarte mari, unele dintre aceste cutremure fiind caracterizate ca majore. Hazardul seismic reprezintă posibilitatea de incidență (producere) a evenimentelor seismice, pentru un amplasament, cu perechitarea construcțiilor și apariția unor elemente de risc. Zonarea seismică a României a fost făcută în trecut numai în funcție de parametru intensitate, respectiv intensități maxime observate în teritoriu. În prezent, la abordarea zonei seismice, prevăzută în reglementări tehnice în vigoare, s-a extins numărul de parametri, cum ar fi parametrii  $K_s$  și  $T_c$ . Se afirmă că, pentru intensități de VI, VII, VIII, respectiv IX, perioadele de revenire a unor seisme este de 10, 20, 50 și 200 ani. Și perioada de revenire condiționează, prin coeficientul specific a proiectarea antiseismică a structurilor.

În condițiile producerii unui seism, funcție de magnitudine, adâncimea focarului, poziția epicentrului pe teritoriul țării, direcția principală de propagare a undei seismice, zonele construite, intens populate, cele echipate cu obiective industriale sau rețele de comunicație și utilități, sunt influențate direct, în structurile de rezistență și instalații producându-se suprasolicitări puternice, luate în calculul de dimensionare cu denumirea de "încărcarea excepțională". Natura dinamică a acestor încercări poate determina consumarea rapidă a rezervelor de capacitate portantă, adăugând forțelor seismice orizontale care ar trebui preluate, fenomene care privesc comportamentul mecanic al materialelor din elementele structurii de rezistență, cum ar fi "rezonanța" sau "oboseala". Numai pentru seismele puternice, denumite "mari" sau "majore" riscul afectării parțiale sau totale a întregului fond construit (mai puțin construcțiile, foarte puține ca număr, adaptate antiseismic și echipate special), este maxim. În condițiile seismelor normale, perioada proprie a seismului, corelată cu perioadele proprii de vibrație a structurilor de rezistență, poate determina mărirea sau micșorarea (între limitele importante), a riscului afectării construcțiilor.

Poziția unei localități față de zona epicentrală și direcția de propagare, aspecte de care se ține seama în actuala zonare seismică a teritoriului, condiționează și ele riscul seismic. În condițiile apariției și dezvoltării unui seism, este posibilă producerea următoarelor efecte: • prăbușiri totale sau parțiale de construcții, avarierea unora dintre clădiri în zonele intens construite; • înclinări sau răsturnări de clădiri, ca urmare a unor deplasări / tasări ale terenului de fundare; • modificări de amplasamente în zone populate, prin deplasarea / alunecarea unor mase mari de pământ, activarea unor alunecări de teren, apariția de prăbușiri de scoarță sau umflături (ebulmente) ale acestora – aceste fenomene conduc la colapsul întregului fond edificat; • ruperea căilor de comunicație – afectarea de regulă a lucrărilor de artă sau de protecție; • ruperea

rețelelor de utilități – instalarea unor dezastre complementare: ecologice, incendii, chimice; • avarierea sau cedarea unor îndiguiiri la amenajările hidrotehnice – instalarea unor dezastre complementare.

Potrivit prescripțiilor tehnice în vigoare, teritoriul din zona studiată este expus, comparativ cu alte zone ale țării, unui risc mediu sau chiar redus, astfel:

-standardul 11100/1-91 precizează într-o zonă cu gradul seismic 71;

-normativul pentru proiectarea antisismică a construcțiilor P 100 – 1/2013, introduce și alți parametri de calcul, respectiv  $K_s$  și  $T_c$ ; comparativ cu alte zone ale țării și valorile acestor coeficienți ( $K_s = 0,15; 0,20$  și  $T_c = 0,7$ ) sunt relativ reduse.

De asemenea, succesiunea straturilor geologice în zonele intens construite ale județului, normale din punctul de vedere al conceperii sistemelor de fundare și adâncimii fundațiilor, nu conduc la riscuri suplimentare la seism, de tipul tasărilor mari, specifice terenurilor macroporice, lichefierii de terenuri, etc. Luând în calcul repartiția populației localității pe zone (cartiere) și structura de rezistență a clădirilor, este posibil, ca în cazul producerii unui cutremur de 7 – 8 grade pe scara Richter în zona Vrancea, teritoriul localității să fie afectat foarte puțin. Prin urmare, seismele normale declanșate în zona Vrancea, vor afecta într-o măsură redusă teritoriul comunei.

Comuna Mihai Eminescu este situată în apropierea de fractura care trece pe lângă localitățile Ibanesti-Borzesti-Todireni.

Din această structură rezultă o zonă cu stabilitate mare pe plan local, dar labilă prin influența mișcărilor seismice, provocate de epicentru mai îndepărtate.

În județul Botosani, de-a lungul timpului, au avut loc o serie de seisme locale, care nu au avut intensitate mai mare de gradul 4 (Atanasiu le numește „cutremure moldavice”).

Între 1893 – 1916 au avut loc 3 cutremure locale în județul Botosani :

- În mai 1895 - 5h 35 min., Horodniceni, gr.3, local;
  - În 28 decembrie 1898 - 1h 38 min., Dorohoi, gr.3, local;
  - În 7 mai 1902 - 16h 35 min., Botosani, gr. , local.
- Încadrarea seismică este în conformitate cu „Codul de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P 100 – 1/2013.

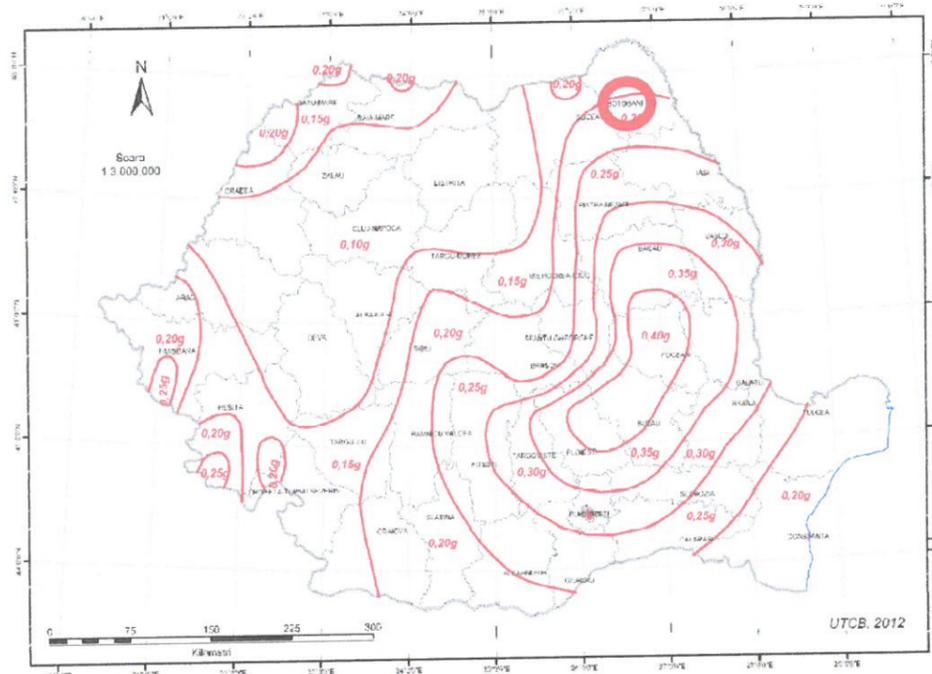


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Conform Normativului P 100/1-2013 , zona studiata se încadrează în zona de hazard seismic cu accelerația terenului  $a_g = 0,20g$  ,  $T_c = 0,7s$ .

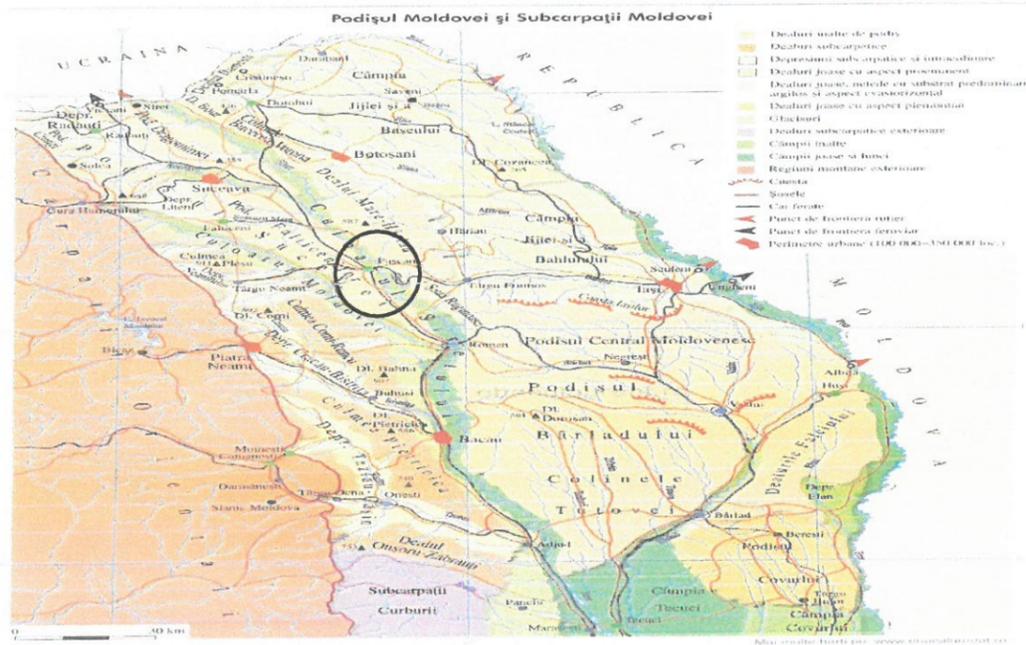
Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului s-a luat în funcție de intervalul mediu de recurența (al magnitudinii) IMR=225 ani.



## e.2. Condiții geomorfologice și geologice

Comuna Mihai Eminescu prin urmare și zona amplasamentului este situată în zona de contact dintre Depresiunea Botosani – Dorohoi și zona dealurilor vestice.

Teritoriul comunei Mihai Eminescu se află în zona prelungită a podișului Sucevei la limita de contact cu Câmpia Moldovei între cursurile celor două mari râuri – Siretul la Vest și Prutul la Est.



Din punct de vedere geo-morfologic Comuna Mihai Eminescu se găsește în partea vestică a Câmpiei Moldovei – în depresiunea Botoșani - Dorohoi la contactul cu dealurile Siretului, este regiunea cea mai joasă cu doar 173 metri altitudine absolută. Relieful prin: expoziția versanților față de circulația generală a atmosferei, orientarea culoarelor de vale, energia de relief și fragmentarea orizontală introduce diferențieri importante în climatul zonei studiate.

Formele de relief nu prezintă pondere importantă prin altitudine, grad de înclinare și fragmentare, de aici rezultă faptul că modificările aduse climei nu se ridică la un nivel major.

Substratul geologic aparține în întregime sarmațianului inferior și este construit din depozite argilo – nisipoase. În partea superioară a dealurilor și platourilor interfluviale aceste depozite sunt transformate în puțuri leosoidice, datorită procesului de solidificare, iar pe trasee întâlnim formațiuni aluvionare de vârstă cuaternară. În cadrul teritoriului ocupat relieful este format din platouri joase, versanți și văi. Platourilor au altitudini cuprinse între 100 și 400 de m,

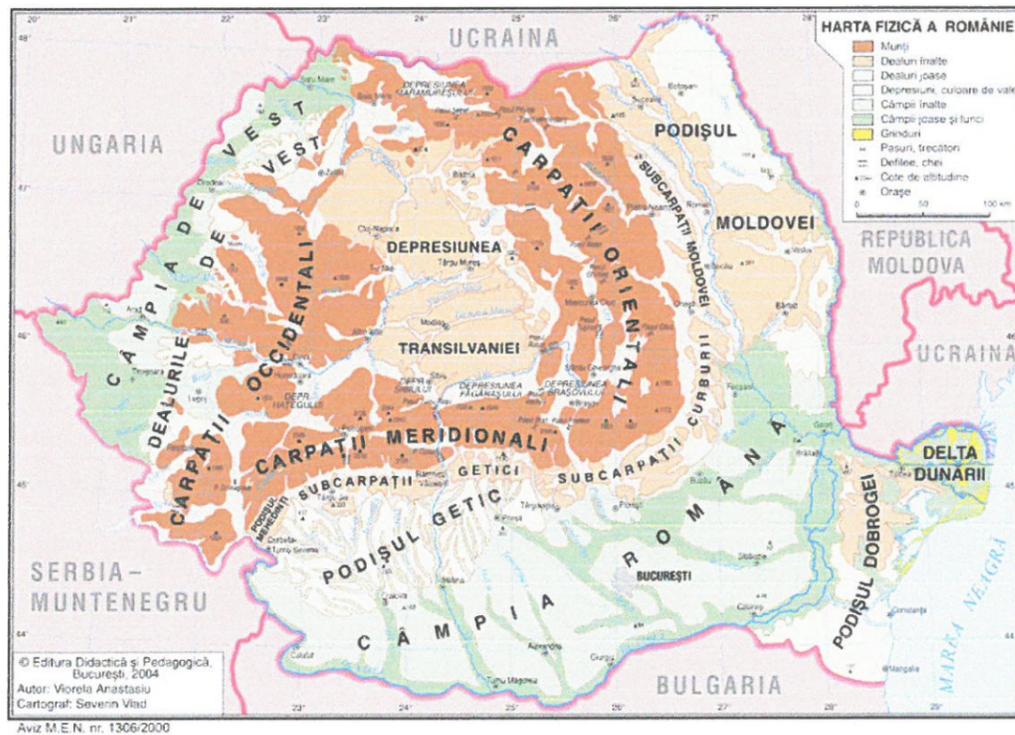
orientate NV-SE iar versanții ce mărginesc platourile au înclinări cuprinse între 5 și 20%.

Văile sunt înguste și alungite, cu deschideri și înclinații spre partea deschisă, restul privind forme de mezorelief și microrelief cum ar fi: canale de orientare într-o singură direcție, păduri pitice, depresiuni închise în diferite dimensiuni, ravene, alunecări etc. Aceste forme de relief dau reliefului un aspect fragmentat, îngreunând efectuarea lucrărilor mecanizate pe centre de nivel.

#### GEOMORFOLOGIA

Din punct de vedere geomorfologic, zona studiată este situată în partea de Nord a Platformei Moldovenești, într-o zonă colinară.

Sub raport geologic formațiunile întâlnite în zona studiată aparțin cuaternarului și sarmațianului așezate pe un fundament vechi de formațiuni mezozoice și precambriene. Sarmațianul formează fundamentul întregii zone și este puternic degradat la suprafață de acțiunea apelor subterane care descompun argila marnoasă, schimbându-i caracterul inițial.



Cuaternarul este format dintr-un orizont argilos-prăfos, uneori nisipos sau cu intercalații subțiri de nisip. În anumite zone acest orizont are caracter loessoid.

Din punct de vedere al reliefului, comuna Comuna Mihai Eminescu prezintă un aspect larg valurit, cu interfluvii colinare, deluroase sau sub forma

de platouri joase, toate acestea lasand impresia ca provin dintr-o suprafata unica taiata in rauri.

Clima comunei are un caracter continental, cu veri scurte și nu prea calde, toamna și iarna prezentând umidități ridicate. Temperatura medie anuală este de 8,6 grade celsius, sub media pe țară, ceea ce integrează acest spațiu în zona temperat excesivă a țării.

Tipul de climat menționat este caracterizat prin producerea unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani.

Temperatura medie multianuală a aerului este de 8,6 ° C, cu temperatura lunară minimă de - 4,1 ° C (ianuarie) și temperatura lunară maximă de + 20,1 ° C (iulie).

Precipitațiile medii anuale sunt de cca 570 mm cu medii anuale maxime de 950 mm si medii anuale minime de 340 mm.

Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a județului Botoșani. Astfel că, aceste cauze impun ca 2/3 din cantitatea de precipitații să cadă în intervalul aprilie - august, după care scad în intervalul decembrie-aprilie.

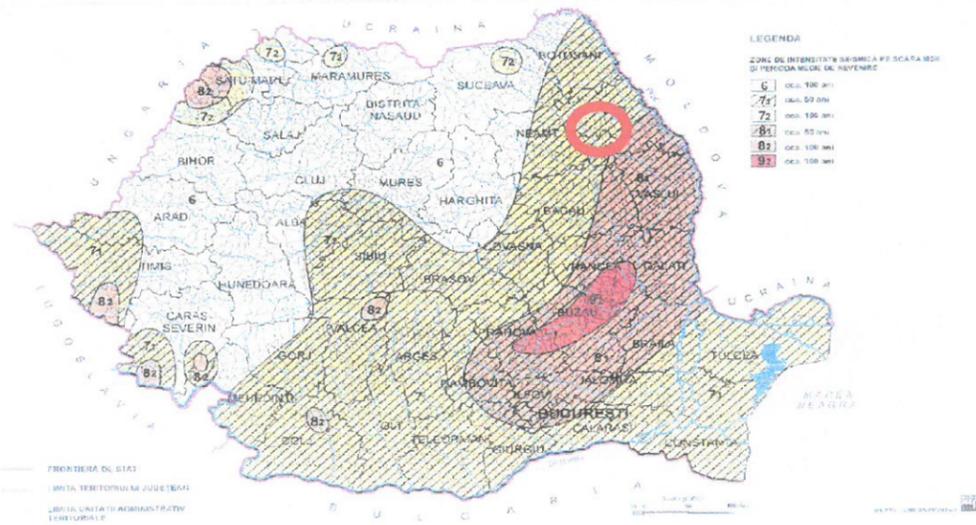
#### **Incadrarea obiectivului în "Zone de risc"**

În conformitate cu Legea nr. 575/2001 privind Planul de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a, zone de risc natural, amplasamentul se

încadrează în următoarele zone de risc:

## PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL SECTIUNEA a V- a - ZONE DE RISC NATURAL

### C. CUTREMURE DE PAMANT

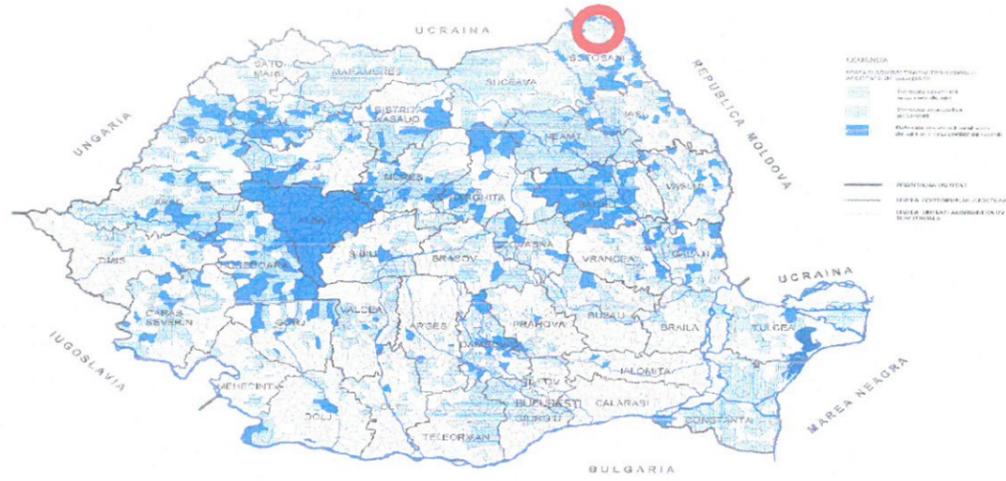


- **Zona 7<sub>2</sub>** de intensitate seismică pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani;

- Zonă cu cantități de precipitații peste 100-150 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă și a scurgerilor pe torenți;

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL  
SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL  
INUNDATII

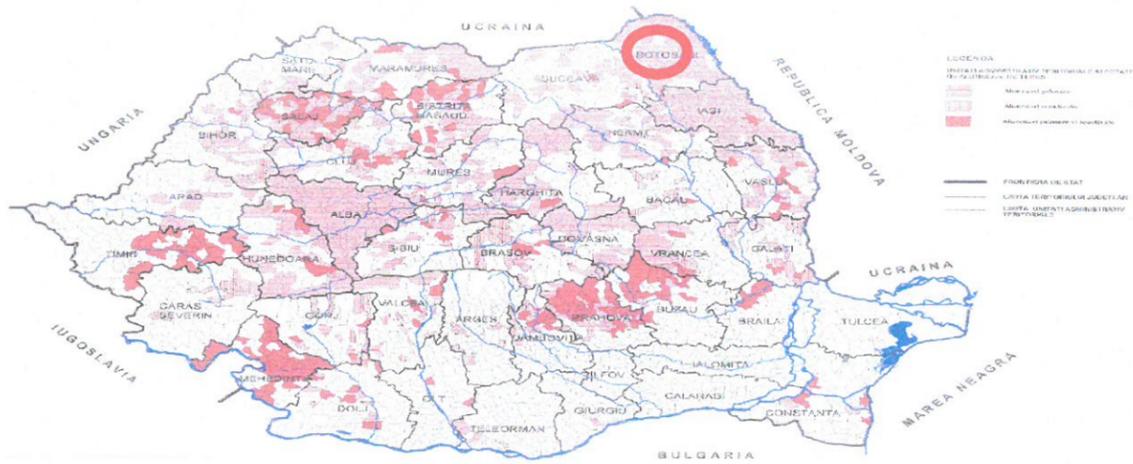
Anexa Nr. 4 a



- Zonă cu potențial scazut de producere a alunecărilor de teren și probabilitate de alunecari primare .

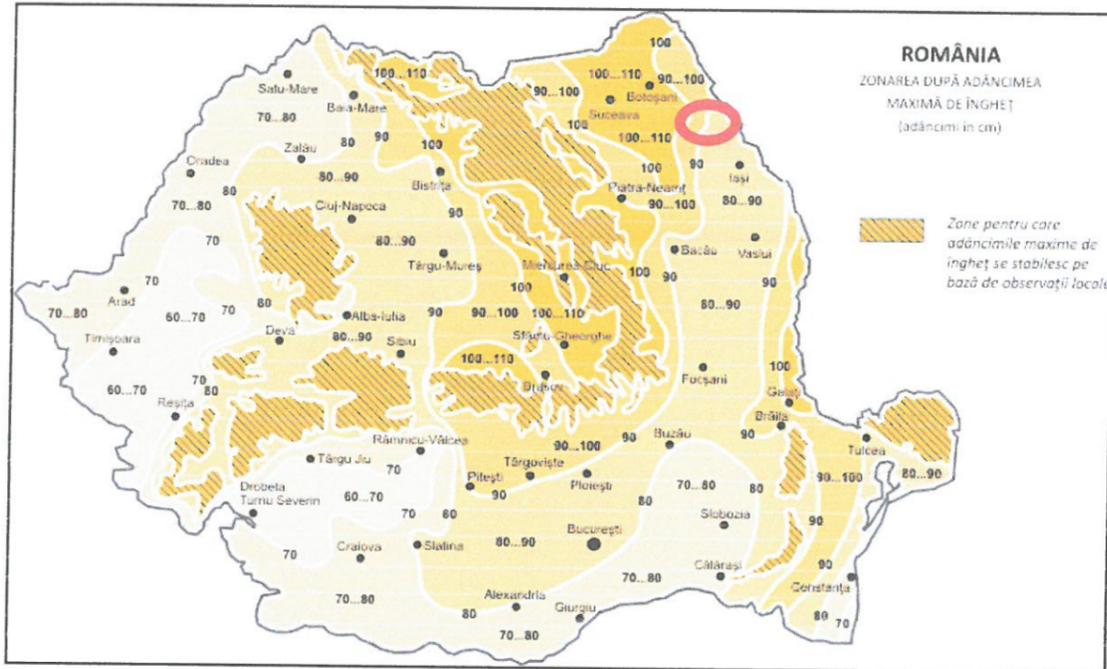
PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL  
SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL  
ALUNECARI DE TEREN

Anexa Nr. 5 a



**Adâncimea de îngheț**

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-85 este considerată 100÷110cm.



f) devierile și protejările de utilități afectate;  
Nu este cazul

## 2.2. Soluția tehnică

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

- ▶ parcare de categoria I ,parcare amenajata la sol
- ▶ parcare destinata autoturismelor
- ▶ parcare amenajata pe platforma situata in afara drumului
- ▶ parcare cu capacitate mica -10 locuri
- ▶ parcare cu acces liber, nepazita, fara plata
- ▶ parcare la 60 grade si parcare paralela cu constructia existenta
- ▶ latime loc parcare =2,25 m ,lungime =5,15m

b) varianta constructivă de realizare a investiției;

Conform HG 766/1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), categoria de importanță este "C" - normală. Conform HG 2139/2004 (pentru aprobarea clasificăției și duratei normale de funcționare a mijloacelor fixe), obiectivul proiectat se încadrează în:  
Grupa 1. - Construcții

Subgrupa 1.3. - Construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații  
Clasa 1.3.7. - Infrastructură drumuri (publice, industriale, agricole), alei, străzi și autostrăzi, cu toate accesoriile necesare (trotuare, borne, parcaje, parapete, marcaje, semne de circulație)

Subclasa 1.3.7.2 - Cu îmbrăcăminte din beton asfaltic

### **c)trasarea lucrărilor;**

Studiile topografice necesare întocmirii prezentei documentații au fost efectuate în sistem Stereo 70, sistem de referință Marea Neagră. Trasarea lucrărilor se va face pe baza planurilor de trasare și tabelor de coordonate ale profilelor transversale. Proiectantul va preda constructorului rețeaua de trasare, bornele principale (baza de trasare, reperi, etc).

Constructorul are obligația de a verifica baza de trasare (reperii) și de a se îngriji de integritatea acestora pe toată perioada executiei lucrărilor.

### SISTEM RUTIER PARCARE:

- 4 cm beton asfaltic tip BAPC16
- 6 cm beton asfaltic deschis tip BADPC22,4
- 20 cm pietris concasat

### **c)Masuri pentru protectia mediului**

La elaborarea proiectului se vor lua în considerare și se vor respecta următoarele norme

- Ordonanța de urgență nr.195/2005 privind protecția mediului
- H.G. 321/2005 evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental
- Legea 137/1995 Legea privind protecția mediului
- Legea 294/2003 cu completări la Legea 137/1995

De asemenea, se va avea în vedere și respectarea procedurilor normelor acceptate pe plan european, directivele Consiliului Europei 85/337/EEC din 27 iunie 1985 și 97/11/EC din 3 martie 1997 în domeniul protecției mediului, care în cea mai mare parte se regăsesc și în legislația română.

Protecția la zgomot este stipulată ca cerință (exigență) esențială în directiva Consiliului Europei Nr.89/106/CEE și este definită astfel: "Construcția trebuie proiectată și executată astfel încât zgomotul perceput de utilizatori sau persoanele aflate în apropiere să fie menținut la un nivel care să nu afecteze sănătatea acestora și să le permită să doarmă, să se odihnească sau să lucreze în condiții satisfăcătoare".

Pe timpul executiei lucrărilor se vor lua în considerare și se vor respecta următoarele norme

- Ordonanța de urgență nr.195/2005 privind protecția mediului
- H.G. 321/2005 evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental
- Legea 137/1995 Legea privind protecția mediului
- Legea 294/2003 cu completări la Legea 137/1995

În timpul lucrărilor de construcție nu se vor înregistra creșteri ale poluării aerului.

Se va acorda o atentie prioritara aspectelor de mediu, se vor analiza datele existente de evaluare a efectelor asupra mediului si se va verifica daca acestea respecta legislatia romaniei.

Identificarea posibilelor conflicte de mediu generate de solutiile tehnice adoptate vor fi transpuse in masuri de protectia mediului care sa nu genereze constrangeri de mediu prin aplicarea lor.

Pentru a putea propune masuri de protectie impotriva zgomotului, se vor analiza sursele de productie a acestuia atat in perioada de executie a lucrarilor cat si in perioada de exploatare a lor.

Se va indica o evaluare foarte atenta a utilajelor din dotarea Executantului pentru executia lucrarilor, astfel incat sa fie folosite numai utilajele si echipamentele care corespund anumitor norme de poluare acustica si cu noxe.

Dupa desfiintarea santierului, terenul folosit temporar pentru organizarea de santier, tehnologia de lucru sau in alte scopuri, va fi redat in circulatie si/sau pus la dispozitia organelor locale pentru alte utilitati (statii de alimentare cu carburant, ateliere dereparatii auto etc), respectand legislatia in vigoare.

Pentru a putea propune masuri de protectie impotriva zgomotului, se vor analiza sursele de productie a acestuia atat in perioada de executie a lucrarilor cat si in perioada de exploatare a lor.

Proiectant,

SC VIACONS SRL BOTOSANI



**DEVIZ GENERAL** al obiectivului de investitii  
**AMENAJARE PARCARE SALA SPORT COMUNA MIHAI EMINESCU JUDETUL BOTOSANI**

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA) lei	TVA lei	Valoare cu TVA lei
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1</b>				
<b>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>				
1.1	Obținerea terenului	-	-	-
1.2	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	-	-	-
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	-	-	-
<b>Total capitol 1</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>				
<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții</b>				
<b>Total capitol 2</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>				
<b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>				
<b>Studii</b>				
3.1.1.	Studii de teren (topo și geo)	-	-	-
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice	-	-	-
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	-	-	-
3.3	Expertizare tehnică	-	-	-
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	-	-	-
3.5	Proiectare	-	-	-
3.5.1.	Temă de proiectare	8,000	1,520	9,520
3.5.2.	Studiu de fezabilitate	-	-	-
3.5.3.	Studiu de fezabilitate/D.A.L.I și deviz general	-	-	-
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	-	-	-
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	-	-	-
3.5.6.	Proiect tehnic	-	-	-
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	8,000	1,520	9,520
3.7	Consultanță	-	-	-
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	-	-	-
3.7.2.	Auditul financiar	-	-	-
3.8	Asistență tehnică	-	-	-
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	3,000	570	3,570
3.8.1.1.	pe perioada de execuție a lucrărilor	-	-	-
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	-	-	-
3.8.2.	Dirigenție de șantier	3,000	570	3,570
<b>Total capitol 3</b>		<b>11,000</b>	<b>2,090</b>	<b>13,090</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>				
<b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
4.1	Construcții și instalații	-	-	-
4.1.1.	Amenajare <del>șale parcare</del>	122,918	23,354	146,273
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	122,918	23,354	146,273
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	-	-	-
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de	-	-	-
4.5	Dotări	-	-	-
4.6	Active necorporale	-	-	-
<b>Total capitol 4</b>		<b>122,918</b>	<b>23,354</b>	<b>146,273</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>				
<b>Alte cheltuieli</b>				
5.1	Organizare de șantier	-	-	-
5.1.1.	Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	-	-	-
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	-	-	-

<b>5.2</b>	<b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>	-	-	-
5.2.1.	Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	-	-	-
5.2.2.	Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții	-	-	-
5.2.3.	Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru	-	-	-
5.2.4.	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC	-	-	-
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	-	-	-
<b>5.3</b>	<b>Cheltuieli diverse și neprevăzute 1%</b>	-	-	-
<b>5.4</b>	<b>Cheltuieli pentru informare și publicitate</b>	-	-	-
<b>Total capitol 5</b>		-	-	-
<b>CAPITOLUL 6</b>				
<b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</b>				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2	Probe tehnologice și teste	-	-	-
<b>Total capitol 6</b>		-	-	-
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>133,918</b>	<b>25,444</b>	<b>159,363</b>
din care: <b>C+M</b> (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		<b>122,918</b>	<b>23,354</b>	<b>146,273</b>

Data: NOV 2022

Beneficiar,  
COMUNA MIHAI EMINESCU

Intocmit,  
SC VIACONS SRL BOTOSANI  
ing. Nimigean Cristina



Obiectivul: AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURILOR MIHAI EMINESCU

Obiectul: Parcare Sala Sport Mihai Eminescu

Devizul: D-DRUMURI

**DEVIZ ESTIMATIV**

Nr		Simbol		Capitolul de lucrari		UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	DA11C1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate fara impanare si fara innoroire;	mc	185	140.3991	<b>25973.833</b>			
				Material:	114.2991	21145.333			
				Manopera:	0	0			
				Utilaj:	26.1	4828.5			
				Transport:	0	0			
2	TRA01A30	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = 30 km.	tona	380.7	20	<b>7614</b>			
				Material:	0	0			
				Manopera:	0	0			
				Utilaj:	0	0			
				Transport:	20	7614			
3	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	126	22.1614	<b>2792.336</b>			
				Material:	0	0			
				Manopera:	8.9614	1129.136			
				Utilaj:	13.2	1663.2			
				Transport:	0	0			
3.1	20018325	Mixtura asfaltica tip bad25	to	126.378	320	40440.961			
				Material:	320	40440.961			
				Transport:	0	0			
4	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	8.12	249.4588	<b>2025.605</b>			
				Material:	201.019	1632.274			
				Manopera:	48.4398	393.331			
				Utilaj:	0	0			
				Transport:	0	0			
5	DB16D1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere manuala	mp	812	4.519	<b>3669.457</b>			
				Material:	0	0			
				Manopera:	2.809	2280.937			
				Utilaj:	1.71	1388.52			
				Transport:	0	0			
5.1	20018326	Mixtura asfaltica ba16	to	76.328	415	31676.119			
				Material:	415	31676.119			
				Transport:	0	0			
6	TRA01A15	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = 15 km.	tona	202.69	10	<b>2026.9</b>			
				Material:	0	0			
				Manopera:	0	0			
				Utilaj:	0	0			
				Transport:	10	2026.9			
7	TSC02B1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc, cu comanda hidraulica, in : pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 2	100 mc	1.21	570.7	<b>690.547</b>			
				Material:	0	0			
				Manopera:	0	0			
				Utilaj:	570.7	690.547			
				Transport:	0	0			
<b>Total ore manopera (ore)</b>								<b>421.0757</b>	
<b>Total greutate materiale (tone)</b>								<b>565.1753</b>	

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total	
<b>Total Cheltuieli Directe</b>	<b>94894.687</b>	<b>3803.404</b>	<b>8570.767</b>	<b>9640.9</b>	<b>116909.758</b>	
<b>Alte cheltuieli directe</b>						
Coeficient	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Contributia	2,2500%	0	85.577	0	0	85.577
<b>Total Cheltuieli Directe</b>						
	<b>Material</b>	<b>Manopera</b>	<b>Utilaj</b>	<b>Transport</b>	<b>Total</b>	
<b>Total Cheltuieli Directe</b>	<b>94894.687</b>	<b>3888.981</b>	<b>8570.767</b>	<b>9640.9</b>	<b>116995.335</b>	
Cheltuieli	2,5000%				2924.883	
Profit	2,5000%				2998.005	
<b>Total General fara TVA</b>					<b>122918.223</b>	
<b>TVA (19%)</b>					<b>23354.462</b>	
<b>TOTAL GENERAL (Lei)</b>					<b>146272.686</b>	
					<b>rot 146.273 lei</b>	

Proiectant,



Obiectivul: AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURILOR MIHAI EMINESCU  
 Obiectul: Parcare Sala Sport Mihai Eminescu  
 Devizul: D-DRUMURI

Lista cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr	Simbol	Capitolul de lucrari	UM	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	DA11C1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate fara impanare si fara innoroire;	mc	185	0	0
2	TRA01A	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = km.	tona	380.7	0	0
3	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	126	0	0
3.1	20018325	Mixtura asfaltica tip badpc22.4	to	126.378	0	0
4	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	8.12	0	0
5	DB16D1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere manuala	mp	812	0	0
5.1	20018326	Mixtura asfaltica bapc16	to	76.328	0	0
6	TRA01A	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist. = 15 km.	tona	202.69	0	0
7	TSC02B1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in : pamant cu umiditate naturala descarcare in depozit teren catg 2	100 mc	1.21	0	0

	Material	Manopera	Utilaj	Transport	Total
Total Cheltuieli Directe	0	0	0	0	0
Total General fara TVA					0
TVA (19%)					0
TOTAL GENERAL (Lei)					0

Proiectant,



Obiectivul: AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURILOR MIHAI EMINESCU  
Obiectul: Parcare Sala Sport Mihai Eminescu  
Devizul: D-DRUMURI

Lista cuprinzand consumurile de resurse materiale

Nr	Simbol	Denumirea resursei materiale	Cantitatea	UM	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	6202806	Apa industriala pentru lucrari drumuri-terasamente in cisterne	9.6154	mc	0	0
2	2600323	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	369.46	kg	0	0
3	20018326	Mixtura asfaltica ba16	76.328	to	0	0
4	20018325	Mixtura asfaltica tip bad25	126.378	to	0	0
5	3421097	Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT = 30	8.932	kg	0	0
6	3421358	Otel patrat lam.cald s 334 OL 37-1N IT = 36	16.38	kg	0	0
7	2201672	Piatra sparta pentru drumuri r.magmatice 40-63 mm.	234.9481	mc	0	0
<b>TOTAL Lei:</b>						
<b>Greutate:</b>						



Obiectivul: AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURILOR MIHAI EMINESCU  
Obiectul: Parcare Sala Sport Mihai Eminescu  
Devizul: D-DRUMURI

Lista cuprinzand consumurile cu mana de lucru

Nr	Simbol	Denumirea meseriei	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total (Lei)
1	10121	Asfaltator categoria a II-a	49.504	0	0
2	10131	Asfaltator categoria a III-a	38.388	0	0
3	10151	Asfaltator categoria a V-a	5.04	0	0
4	10111	Asfaltator categoria I	69.1437	0	0
5	12821	Pavator categoria a II-a	86.95	0	0
6	12811	Pavator categoria I	172.05	0	0
<b>TOTAL Lei:</b>					<b>0</b>

Raport generat cu programul WinDocDeviz, creat de Softmagazin; www.deviz.ro;



Obiectivul: AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURILOR MIHAI EMINESCU  
Obiectul: Parcare Sala Sport Mihai Eminescu  
Devizul: D-DRUMURI

Lista cuprinzand consumurile de ore de functionare a utilajelor de constructii

Nr	Simbol	Denumirea utilajului de constructii	Cantitatea	Pretul unitar (Lei)	Pretul total
1	4005	Compactor static autopropulsat cu rulouri(valturi) r8-14;de 14tf	46.9908	0	0
2	4008	Compactor static autopropulsat pe pneuri 10.1 16tf	5.544	0	0
3	3521	Excavator pe pneuri motor termic (buldoexcavator) 0.21-0.39mc	5.3119	0	0
<b>TOTAL Lei:</b>					<b>0</b>

Raport generat cu programul WinDocDeviz, creat de Softmagazin; www.deviz.ro;





## CAIET DE SARCINI Execuția îmbrăcăminților bituminoase cilindrate la cald

### 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la condițiile de execuție a betonului asfaltic BAPC16, a betonului asfaltic deschis, cu pietriș concasat BADPC 22.4 în conformitate cu SR EN 13108-1 și AND 605/2016.

1.2. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

### 2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI

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

2.2. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare) și stratul de legătură (binder).

2.3. Tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt prezentate în tabelul nr.1.

Tabelul nr.1

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Simbol	Dimensiunea maximă a granulei (mm)	Stratul la care se utilizează	Clasa tehnică
1.	Beton asfaltic	<b>BAPC16</b>	16	uzură	V
2.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	<b>BADPC 22.4</b>	22.4	legătură	V

2.4. Îmbrăcămințile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și legătură se aplică pe:

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform SR EN 13108 - 1 și AND 605/2016.

-straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți

puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;

- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;

- îmbrăcămințe bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;

- îmbrăcămințe din beton de ciment existentă.

2.5. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20. Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează definițiile

corespunzătoare SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20.

### 3. NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR

**Art.3.1.** Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerințelor standardului SR EN 13043.

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

**Art.3.2.** Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 2. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare	
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max. - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), %, max.	1-10 ( $G_c$ 90/10) 10	SR EN 933-1	
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 ( $A_{25}$ )	SR EN 933-3	
3.(1)	Indice de formă, %, max.	25 ( $SI_{25}$ )	SR EN 933-4	
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual	
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ( $f_{1,0}$ )*0,5 ( $f_{0,5}$ )	SR EN 933-1	
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. <b>I-III</b>	cat.th.str. I-III	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. <b>IV-V</b>	cat. th. str. IV	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. <b>I-III</b>	cat. th. str. I-III	SR EN 1097-1
		cls. th.dr. <b>IV-V</b>	cat. th. str. IV	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț- dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență ( $\Delta S_{LA}$ ), %, max.	2 ( $F_2$ ) 20	SR EN 1367-1	
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2	
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 (C95/1)	SR EN 933-5	

Tabelul 3. Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

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

\*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 4. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare	
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară ( $d_{max}$ ), %, max. - trecere pe sita inferioară ( $d_{min}$ ), %, max.	1-10 10( $G_c$ 90/10)	1-10 10( $G_c$ 90/10)	SR EN 933-1	
2.	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5	
3(1)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 ( $A_{25}$ )	25 ( $A_{25}$ )	SR EN 933-3	
4(1)	Indice de formă, %, max.	25 ( $SI_{25}$ )	25 ( $SI_{25}$ )	SR EN 933-4	
5.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual	
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ( $f_{1,0}$ )*/ 0,5 ( $f_{0,5}$ )	1,0 ( $f_{1,0}$ )*/ 0,5 ( $f_{0,5}$ )	SR EN 933-1	
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th.dr. <b>I-III</b> cat. th. str. I-III	-	SR EN 1097-2	
		cls. th. dr. <b>IV-V</b> cat.th.str. IV	25(LA <sub>25</sub> )		25(LA <sub>25</sub> )
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-	cls. th. dr. <b>I-III</b> cat. th. str.	-	15 ( $M_{DE}$ 15)	SR EN 1097-

	Deval), %, max.	I-III cls. th. dr. <b>IV-V</b> cat. th. str. IV	20 (M <sub>DE</sub> 20)	20 (M <sub>DE</sub> 20)	1
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.		2 (F <sub>2</sub> )	2 (F <sub>2</sub> )	SR EN 1367-1
10(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %		6	6	SR EN 1367-2
* agregate cu granula de max 8mm (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă (2) rezistența la ingheț poate fi determinată prin sensibilitate la ingheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2					

Tabelul 5 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

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

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

**Art.3.3.** Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri / padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

**Art.3.4** Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de baza plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

**Art.3.5.** Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;  
sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

**Art.3.6.** În șantier, se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
  - 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.
- În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezghet se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

#### Filer

**Art.3.7.** Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

**Art.3.8.** Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabel 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc <sub>90</sub>	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) treckeri (%) 2.....100 0,125.....min. 85 0.063 .....min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apă	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vb <sub>f</sub> g/kg categorie ≤ 10 vb <sub>f</sub> 10	SR EN 933-9

**Art.3.9.** Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

**Art.3.10.** Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică,

sau

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

**Art.3.11.** În santier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max.100 t aprovizionate.

### Lianți

**Art.3.12.** Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art.32 din prezentul normativ;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art.32, din prezentul normativ.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și bitumurile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.

**Art.3.13.** Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

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

**Art.3.14.** Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

**Art.3.15.** Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

**Art.3.16.** Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se va depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

**Art.35.** Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

**Art.36.** Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

**Art.37.** La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în santier se vor efectua determinările din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art.33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabel 10. Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

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

#### SECȚIUNEA 4 Aditivi

**Art.38.** Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

**Art.39.** Conform SR EN 13108-1, paragrafului 3.1.12 aditivul este "un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice".

În acest normativ au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

**Art.40.** Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

**Art.41.** Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață, în vigoare.

#### 4. COMPOZIȚIA ȘI CARACTERISTICILE FIZICO – MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

4.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare.

4.2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul nr. 6 - Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Beton asfaltic	Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
2	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

4.3. La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru BA 8; BA 12,5; BA 16
- 50% pentru BAD 20, BAD 25 și BAD PC 20, BAD PS 20.

4.4. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului de mai jos pentru mixturile tip beton asfaltic.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer vor respecta următoarele prevederi generale:

- filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm 3...12%
- agregate cu dimensiunea peste 4 mm 37...66 %

4.5. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelele de mai jos pentru mixturile tip beton asfaltic, pentru mixturile asfaltice stabilizate și pentru mixturile asfaltice poroase.

4.6. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările ce urmează. În cazul în care din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

4.7. Limitele recomandate pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de  $2.650 \text{ kg/m}^3$ . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient  $a = 2.650/d$ , unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în  $\text{kg/m}^3$  și se determină conform SR EN 1097-6.

4.8. Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini este conform specificațiilor de mai jos termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1mm.

4.9. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice precum și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

4.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini.. Rețeta de fabricație va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente, stabilirea amestecului și validarea acestuia pe baza testelor inițiale de tip.

4.11. Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute. Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%.

4.12. În execuție, este obligatorie transpunerea rețetei pe stație, ceea ce constă în verificarea respectării rețetei la stație, verificarea compoziției și a caracteristicilor mixturii realizate.

Tabellul nr. 7 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. Crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	BA 12,5	BA 16	BAR 16	BAPC 16	BAD 20	BADPC 20	BADPS 20
		1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9
2	Cribluri cu dimensiunea sub 2 mm %							
3	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %							
4	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72	-	-
5	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	15...34	-	39...58	-
6	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58
7	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	-	-	-	-	-	-	-

Tabellul nr. 8 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip beton asfaltic exprimată în treceri prin site cu ochiuri pătrate

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 12,5 BA 12,5 m	BA 16; BA 16m BAPC16	BAR 16, BAR 16m	BAD 20, BADPC 20, BADPS 20m	AB31,5 ABPCC 31,5
	31,5 mm	-	-	-	100
25	-	100	100	90...100	90...100
20	-	-	-	-	80...99
16mm	100	90...100	90...100	73...90	74...97
12,5	90...100	-	-	56...74	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66



2	35..50	30..50	27..40	20..35	22..50
1	24..38	22..42	21..31	14..32	14..39
0,63	-	18..35	18..25	10..30	10..35
0,20	-	11..25	11..25	5..20	4..22
0,125	8..16	-	-	-	-
0,10	-	8..13	8..11	3..8	3..12
0,063	5..10	7..10	7..9	2..5	2..7

Tabelul nr. 9 - Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, MIN % in mixtură
Uzură (rulare)	MAS 12,5	min. 6,5
	MAS16	min. 5,9
	BAR 16	5,7
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
legătura (binder)	BAD 20	Minim 4,2
	BAD PC 20	
	BAD PS 20	

Tabelul nr. 10 – Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer – liant
1.	Uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase	1.4...1.9
		Betoane asfaltice	1,1...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat	1,4...2,3
		Mixtura asfaltică stabilizată	1.1...2.3
		Mixtura asfaltică poroasă	1.2...2.2
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	1,0... 2,1

4.13. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcăminții gata executate.

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

4.15. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din AND 605/2013.

4.16. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din AND 605/2013.

Tabelul nr. 11 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Caracteristici pe epruvete cilindrice tip

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Clasa tehnică a drumului	Stabilitate S, la 60 °C, KN,	Indice de curgere, I, mm, (maxim)	Raport S/I, KN/mm, (minim)	Absorbția de apă (% vol.
1	BA 8	IV-V	6,0...13	3,5	2,5	1,5...5
2	BA 12,5; BA 16	II...III	8,0...15	3,0	4,5	1,5...5
3	BA 16; BAPC 16	IV... V	6,5...13	3,5	3,0	1,5...5
4	BAR 16	I...II	8,5...15	3,0	4,5	2...6

		III	8,0...15	3,0	4,0	-
5	MAP 16	I...II	8,5...15	2,5	5,0	-
6	BAD 205	I...V	5,0...13	3,5	3,5	1,5...6
7	BADPC 20	III...V	4,5...13	3,5	3,0	1,5...6
8	BADPS 20	IV... V	4,5...13	3,5	3,0	1,5...6
9	AB 31,5, ABPCC 31,5 ABPCS 31,5	I...V	6,5...13	3,0	6,0	1,5...5

4.17. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ sunt următoarele:

► Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:

- *Viteza de fluaj și fluajul dinamic* al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

- *Viteza de deformație și adâncimea făgașului*, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

► Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24 ;

► Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

► Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul nr. 12 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	20 000 1	30 000 2
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	4600	4100
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1.	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri - Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei	0,3 5	0,5 7

Tabelul nr. 13 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaș dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ , maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$ , maxim	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice Deformația $\epsilon^6$ la $10^6$ cicluri, $10^{-6}$	200	250

Tabelul nr. 14 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de baza	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaș dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$ , maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}/\text{ciclu}$ , maxim	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice Deformația $\epsilon^6$ la $10^6$ cicluri, $10^{-6}$	100	150

4.18. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă
- rezistența la deformații permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate

4.19. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete

Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică. Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

4.20. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după așternere.

4.21. Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

4.22. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 15.

Tabelul nr. 15 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Beton asfaltic rugos BAR 16m BAR 16m	4...7	97
3	Beton asfaltic BA 12,5; BA 16; BAPC 16	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...10	96
* Metoda de determinare a absorbției de apă este prezentată în Anexa B la AND 605/2013			

4.23. Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 7 zile după așternere.

4.24. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la ornieraj și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 12.

4.25. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 16.

Tabelul nr. 16 - Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minim:		- nu se admit abateri în minus față de

	- strat de uzură cu granule de minim 12,5 mm - strat de legătură cu granule de maxim 20mm  - strat de bază	4,0  5,0 8	grosimea minima prevăzută în proiect pentru fiecare strat  - abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
2	Lățimea părții carosabile	Conform STAS 2900	± 50 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim	≤ 7*	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

\* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.

4.26. Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 17. Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm .

4.27. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de recepția la terminarea lucrărilor.

Tabelul nr. 17 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	≤ 1,0 ≤ 1,5 ≤ 2,5 ≤ 3,0	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.
2	Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3m, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	SR EN 13036-7
3	Uniformitatea în profil transversal, mm/m - drumuri de clasă tehnică I...III - drumuri de clasă tehnică IV...V	+2,0 +3,0	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4	Rugozitatea suprafeței		
4.1.	Aderența suprafeței .Încercarea		SR EN 13036-4

	cu pendul( SRT) - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 80$ $\geq 75$ $\geq 70$	
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, (pata de nisip): - adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	SR EN 13036-1
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:- adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare ( $\mu$ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasa tehnica IV-V	$\geq 0,45$ $\geq 0,41$ $\geq 0.35$	SR EN ISO 13473-1  Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsura Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apa de 11 litri/min
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

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

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

## 5. PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

### 5.1. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

5.1.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

5.1.2. Certificarea capabilității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate prevăzute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare. Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

5.1.3. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 18 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea

superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabel nr. 18 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor
Temperatura, °C			
bitum rutier neparafinos	170...180	160...170	160... 175
bitum modificat cu polimeri	170...190	170...180	170...180

5.1.4. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 19.

5.1.5. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 18, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

5.1.6. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

5.1.7. Durata de amestecare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

5.1.8. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

5.1.9. Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena termoizolantă și acoperită cu prelată.

## 5.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

5.2.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior.

Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

### 5.2.2. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m<sup>2</sup>.

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogrilă sau geosintetice, sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico - economice.

### 5.3. AȘTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

5.3.1. Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafață uscată.

5.3.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafață uscată.

5.3.3. Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

5.3.4. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

5.3.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor AND 605/2013.

5.3.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 19. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

5.3.7. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.19.

Tabelul nr. 19 – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
bitum rutier neparafinos, tip: 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	145	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri, clasa: 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	160	120
	155	160	120

5.3.8. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

5.3.9. Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 10 cm.

5.3.10. Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de 2,5...4 m/min.

5.3.11. În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă

mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

5.3.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

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

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidrolic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrețesut.

5.3.13. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°.

Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

5.3.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminții bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

5.3.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

#### **5.4. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE**

5.4.1. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 15.

5.4.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice. Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

5.4.3. Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

5.4.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 15.

5.4.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 20.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul nr. 20 – Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

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

5.4.6. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.

5.4.7. Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

## **6. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR**

### **6.1. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR**

6.1.1. Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

6.1.2. Controlul calității materialelor se face conform normativ AND 605/2013.

### **6.2. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC**

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

6.2.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică:  
*la începutul fiecărei zile de lucru;*
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale:  
*zilnic.*

6.2.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor:  
*permanent;*
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător:  
*permanent;*
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor:  
*permanent.*

6.2.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport:  
*zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;*
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare:  
*cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse*

de SR EN 12697-13;

- modul de execuție a rosturilor:  
*zilnic;*
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri):  
*zilnic*

		Modul de rigiditate, deformația la oboseală	
		Conform Tabel 20	Mixturi asfaltice poroase
		Volum de goluri determinat cu presa de compactare giratorie. Modul de rigiditate. Rezistența la oboseală. Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic, adâncimea făgașului, rata de ornieraj)	Mixturile asfaltice destinate stratului de uzură conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Volum de goluri determinat cu presa de compactare giratorie. Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic). Modul de rigiditate. Rezistența la oboseală.	Mixturile asfaltice destinate stratului de legătură și de bază conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
2	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică în cazul stațiilor cu productivitate < 80 tone/oră; - frecvența cel puțin 1 proba / zi, în cazul stațiilor cu productivitate ≥ 80 tone/ora.	Compoziția mixturii	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall.	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază
		Volum de goluri, test Schellenberg	Mixtura asfaltică stabilizată
		Volum de goluri	Mixturi asfaltice poroase
4	Verificarea calității stratului executat, carote: - o verificare pentru fiecare 20 000 m <sup>2</sup> executați	Caracteristicile: - absorbția de apă; - gradul de compactare.	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
5	Verificarea stratului la deformații permanente: - frecvența 1 set carote	Rezistența la deformații permanente (adâncime făgaș, rata de	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură,

6.2.4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice prestabilită, prin analize de laborator efectuate de laboratorul de șantier:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului - aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranță admise, față de compoziția prestabilită (rețetă):

*zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate:

*la începutul fiecărei zile de lucru;*

- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere:

*zilnic.*

6.2.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, care va determina:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul normativ și să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise față de rețeta aprobată fiind cele indicate în tabelul 21;

- caracteristici fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele normativului AND 605/2013.

Tabelul nr. 21 - Abateri față de compoziție

Abateri admise față de rețeta, %		
Agregate Fracțiunea, mm	25...31,5	+5
	16...25	+5
	8...16	+5
	4...8	+5
	1...4	+4
	0,20...0,63	+3
	0,1...0,2	+2
	0.063...0,1	+1,5
	0.....0.063	+1,0
	Bitum	+0.2

6.2.6. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 22, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul nr. 22 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate	Tipul mixturii asfaltice
1	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall. Caracteristicile: Volum de goluri, test Schellenberg Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic, adâncimea făgașului, rata de ornieraj).	Toate mixturile asfaltice, indiferent de clasa tehnică a drumului  Mixturile asfaltice stabilizate conform prevederilor din acest normativ indiferent de clasa tehnică a drumului

	pentru fiecare 20000 m <sup>2</sup> executați	ornieraj).	pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.
6	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența 1 set carote pentru fiecare solicitare	Rezistența la deformații permanente Caracteristicile: - absorbția de apă; - gradul de compactare - compoziția mixturii;	Mixturile asfaltice destinate stratului de uzură, legătură și bază, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.

## 7. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

### 7.1 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

7.1.1. Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

7.1.2. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și uniformității suprafeței de rulare se face conform normativ AND 605/2013.

7.1.3. În vederea efectuării recepției la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în plus față de prevederile articolele de mai sus se vor prezenta și măsurători de capacitate portantă.

7.1.4. În perioada de garanție, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defecțiuni ce vor apare se vor remedia de către Antreprenor.

### 7.3. RECEPȚIA FINALĂ

7.21. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacității portanță, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

7.2.2. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de garanție.



**CAIET DE SARCINI nr.2.**  
**FUNDATII DIN PIATRA SPARTA**



**CAPITOLUL I. GENERALITATI**

**Art.1. Obiect si domeniu de aplicare**

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevazute în SR 13242 Agregate din material nelegate si legate hidraulic pentru utilizare in inginerie civila si constructii de drumuri

**Art.2. Prevederi generale**

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

2.2. Fundatia din piatra sparta 40-80, se realizeaza în doua straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast si un strat superior din piatra sparta de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.3. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de forma sau realizarea unor masuri de îmbunatatire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pamânturi coezive, stratul de fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

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

Când stratul inferior al fundatiei rutiere este alcatuit din balast, asa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia si functia de substrat drenant, asigurându-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare si masurile de evacuare a apei.

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

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

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

## **CAPITOLUL II. MATERIALE**

### **Art.3. Agregate naturale**

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

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

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatră spartă 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-25 mm pentru împanarea stratului superior;
- nisip graunțos sau savura 0-8 mm ca material de protecție.

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

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

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

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

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelele 1,2 și 3 și nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgari de pământ, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

**NISIP** – Conditii de admisibilitate

Tabel 1

Caracteristici	Conditii de admisibilitate pentru:	
	Strat izolant	Strat de protectie
Sort (ochiuri patrate)	0-4	4-8
Granulozitate: -continut de fractiuni sub 0,1 mm, % max.;	14	-
-continut de fractiuni sub 0,02 mm, % max.;	$5 d_{15 p} < d_{15 f} < 5 d_{85 p}$	5
-conditii de filtru invers.		-
Coefficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	$6 \times 10^{-3}$	-

**BALAST** – Conditii de admisibilitate pentru fundatii

Tabel 2

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Sort (ochiuri patrate)	0-63
Continut de fractiuni, %, max.:	
-sub 0,02 mm	3
-0...63 mm	100
Granulozitate	Conform figurii 1
Coefficient de neuniformitate ( $U_n$ ), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA), %, max.	50

**PIATRA SPARTA** – Conditii de admisibilitate

Tabel 3

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

-coeficient de forma, %, max.	-	35	35	35
Coeficient de impuritati:	1	1	1	1
-corpuri straine, %, max.	-	3	Nu este cazul	
-fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	-	30	Corespunzator clasei rocii conform tabelelor 2 si 3 din SR 667	
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-	6	3	Nu este cazul
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), 5 cicluri, %, max.	-	6	3	Nu este cazul

3.4. Piatra sparta amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 si 40-63, fie direct de la concasare, daca îndeplineste conditiile din tabelul 4 si granulozitatea conform tabelului 5 si figurii 2.

Amestecul pe santier se realizeaza într-o instalatie de nisip stabilizat prevazuta cu predozator cu patru compartimente.

**PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL** – Conditii de admisibilitate

Tabel 4

Caracteristici	Conditii de admisibilitate	
	0-40	0-63
Sort		
Continut de fractiuni, %, max.:		
-sub 0,02 mm;	3	3
-sub 0,2 mm;	3...14	2...14
-0...8 mm;	42...65	35...55
-16...40 mm;	20...40	-
25...63 mm	-	20...40
Granulozitate	sa se înscrie între limitele din tabelul 5 si conform figurii 2	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatra sparta mare 40-63	

**PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL** – Granulozitate

Tabel 5

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... în mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0...40	Infer.	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	Super.	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0...63	Infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	Super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Conditile de admisibilitate privind coeficientul de forma, continutul de granule alterate si continutul de impuritati pentru piatra sparta amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 3 (pentru piatra sparta).

3.5. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul santierului pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea au calitatea corespunzatoare.

3.6. In timpul transportului de la Furnizor la santier si al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificari. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separate pe sorturi si pastrate în conditii care sa le fereasca de împrastiere, impurificare sau amestecare.

3.7. Controlul calitatii agregatelor de catre Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

3.8. Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercari agregate), rezultatele determinarilor efectuate de laboratorul santierului.

3.9. In cazul în care la verificarea calitatii amestecului de piatra sparta amestec optimal aprovizionata, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.5, acesta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea conditiilor calitative prevazute.

#### Art.4. Apa

Apa necesara realizarii straturilor de fundatie poate sa provina din retea publică sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule în suspensie.

#### Art.5. Controlul calitatii agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundatie

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

Tabel 6

Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifica	Frecventa minima		Metode de determinare conf.
	La aprovizionare	La locul de punere în opera	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri straine: -argila bucati -argila aderenta -continut de carbune	In cazul în care se observa prezenta lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	O proba la max.500 mc pentru fiecare sort si sursa	-	STAS 730
Forma granulelor pentru piatra sparta.	O proba la max.500 t pentru fiecare sort si	-	STAS 730

Coeficient de forma	fiecare sursa		
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastiera)	O proba la max.500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 730
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), 5 cicluri	O proba la max.500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 4606
Rezistenta la sfarâmare prin compresiune la piatra sparta în stare saturata la presiune normala	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatra sparta si sursa	-	STAS 730
Uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la max.500 mc pt. fiecare sort si fiecare sursa	-	STAS 730

**CAPITOLUL III. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE  
PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST SI PENTRU  
STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTA AMESTEC  
OPTIMAL**

**Art.6. Caracteristicile optime de compactare**

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatra sparta se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrarilor de executie.

Prin încercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 se stabileste:

du max. P.M. – greutate volumica în stare uscata, maxima exprimata în g/cm<sup>3</sup>

Wopt P.M. - umiditatea optima de compactare, exprimata în %

**Art.7. Caracteristicile efective de compactare**

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

du<sub>ef</sub> – greutatea volumica în stare uscata efectiva, exprimata în g/cm<sup>3</sup>

W<sub>ef</sub> – umiditatea efectiva de compactare, exprimata în %

în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{du_{ef}}{\dots} \times 100$$

$d_{U_{max}}$  P.M.

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

#### **CAPITOLUL IV. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE**

##### **Art.8. Masuri preliminare**

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente sau de strat de forma, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Inainte de începerea lucrarilor de fundatie se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii în opera a straturilor de fundatie.

8.3. Inainte de asternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatie – drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordarile stratului de fundatie la acestea – precum si alte lucrari prevazute în acest scop în proiect.

8.4. In cazul straturilor de fundatie prevazute pe întreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrarile la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafetei de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

8.5. In cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, functie de sursa folosita, acestea fiind consemnate în registrul de santier.

**Art.9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie**

9.1. Inainte de începerea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze experimentarea executarii straturilor de fundatie.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie – strat de fundatie din piatra sparta mare 63-80 pe un strat de balast de min.10 cm sau fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63, cu sau fara substrat de nisip în functie de solutia prevazuta în proiect.

In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-80 experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast si separat pentru stratul superior din piatra sparta mare.

In toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de proba în lungime de min.30 m cu latimea de cel putin 3,50 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în conditii de executie curenta pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, daca grosimea prevazuta în proiect se poate executa într-un singur strat sau doua si reglarea utilajelor de raspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafata corecta.

9.2. Compactarea de proba pe tronsoanele experimentale se va face în prezenta Inginerului, efectuând controlul compactarii prin încercari de laborator sau pe teren, dupa cum este cazul, stabilite de comun acord.

In cazul în care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua încercare, dupa modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului de compactare folosit.

Aceste încercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului fundatiei ce poate fi executat pe santier;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

9.3. Intensitatea de compactare =  $Q/S$

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

în mc;

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

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

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

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

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

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

#### **Art.10. Execuția straturilor de fundație**

##### **A. Fundații din piatră spartă mare 63-80 pe un strat de ballast**

###### **a. Execuția stratului inferior din balast**

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

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

10.2. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

Stropirea va fi uniforma, evitându-se supraumezirea locala.

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

10.4. Pe drumurile la care stratul de fundatie nu se realizeaza pe întreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie, astfel ca stratul de fundatie sa fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodata si masurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

10.5. Denivelarile care se produc în timpul compactarii stratului de fundatie sau care ramân dupa compactare, se corecteaza cu material de aport si se recompacteaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

10.6. Este interzisa executia stratului de fundatie cu balast înghetat.

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

#### **b. Executia stratului superior din piatra sparta mare 63-80**

10.8. Piatra sparta mare se asterne, numai dupa receptia stratului inferior de balast, care, prealabil asternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se asterne si se compacteaza la uscat în reprize. Pâna la înclestarea pietrei sparte, compactarea se executa cu cilindri compresori netezi de 6 t dupa care operatiunea se continua cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numarul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. Dupa terminarea cilindrării, piatra sparta se împaneaza cu split 16-25, care se compacteaza si apoi urmeaza umplerea prin înnoiroire a golurilor ramase dupa împanare, cu savura 0-8 sau cu nisip.

10.11. Până la asternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatra sparta mare astfel executat, se acopera cu material de protectie (nisip grauntos sau savura).

In cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor si protectia stratului de fundatie din piatra sparta mare.

#### **B. Straturi de fundatie din piatra sparta amestec optimal**

10.12. Pe terasamentele receptionate, realizate din pamânturi coezive si pe care nu se prevad în proiecte îmbunatatiri ale patului sau realizarea de straturi de forma, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Asternerea si nivelarea nisipului se fac la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute în proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umecteaza prin stropire si se cilindreaza.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra sparta amestec optimal se aterne cu un repartitor-finisor de asfalt, cu o eventuala completare a cantitatii de apa, corespunzatoare umiditatii optime de compactare.

Asternerea si nivelarea se fac la sablon cu respectarea latimilor si pantelor prevazute în proiect.

10.14. Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire uniforma evitându-se supraumezirea locala.

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

10.16. La drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe întreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie, astfel ca acesta sa fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodata si masurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

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

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

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

10.19. Este interzisă de asemenea asternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zapadă sau cu pojghita de gheață.

#### **Art.11. Controlul calitatii compactarii straturilor de fundatie**

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

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

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

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

Tabel 7

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1	Inercarea Proctor modificată:		

	-strat balast; -strat piatra sparta amestec optimal	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare: -strat balast; -strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STRAT 1913/1
3	Determinarea grosimii stratului compactat: -toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S: -toate tipurile de straturi	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice pe teren: -strat balast -strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 puncte pentru suprafete < 2000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6	Verificarea compactarii prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	minim 3 încercari la o suprafata de 2000 mp	STAS 6400
7	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie -toate tipurile de straturi de fundatie	în câte doua puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare banda cu latime de 7,5 m	Normativ CD 31

## CAPITOLUL V. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

### Art.12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect.

Abaterea limita la grosime poate fi de maximum  $\pm 20$  mm.

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

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

12.2. Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta în proiect.

Abaterile limita la latime pot fi  $\pm 5$  cm.

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

12.3. Panta transversala a stratului de fundatie este cea a îmbracamintii sub care se executa, prevazuta în proiect.

Abaterea limita la panta este  $\pm 4\%$ , în valoare absoluta si va fi masurata la fiecare 25 m.

12.4. Declivitatile în profil longitudinal sunt aceleasi ca si cele ale îmbracamintilor sub care se executa.

Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi  $\pm 10$  mm.

### **Art.13. Conditii de compactare**

13.1. Straturile de fundatie din piatra sparta mare 63-80 trebuie compactate pâna la realizarea înclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeaasi natura petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncata în fata utilajului cu care se executa compactarea.

Compactarea se considera corespunzatoare daca piatra respectiva este strivita fara ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

13.2. Straturile de fundatie din piatra sparta amestec optimal trebuie compactate pâna la realizarea urmatoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscata maxima determinate prin încercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III:
  - 100%, în cel putin 95% din punctele de masurare;
  - 98%, în cel mult 5% din punctele de masurare la autostrazi si/în toate punctele de masurare la drumurile de clasa tehnica II si III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV si V:
  - 98%, în cel putin 93% din punctele de masurare;
  - 95%, în toate punctele de masurare.

13.3. Capacitatea portanta la nivelul superior al straturilor de fundatie se considera realizata daca valorile deformatiilor elastice masurate, nu

depasses valoarea deformatiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

#### Art.14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

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

- în profil longitudinal verificarea se efectueaza în axul fiecărei benzi de circulatie si denivelarile admise pot fi de maximum  $\pm 2,0$  cm, fata de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectueaza în dreptul profilelor aratate în proiect si denivelarile admise pot fi de maximum  $\pm 1,0$  cm, fata de cotele proiectate.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevazute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

### **CAPITOLUL VI. RECEPTIA LUCRARILOR**

#### **Art.15. Receptia pe faza determinanta**

Receptia pe faza determinanta, stabilita în proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrarile prevazute în documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate în conformitate cu prevederile art.5, 11, 12, 13 si 14.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica îndeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiecte si de caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se încheie "Proces verbal" de receptie pe faza în registrul de lucrari ascunse.

**Art.16. Receptia preliminara, la terminarea lucrarilor**

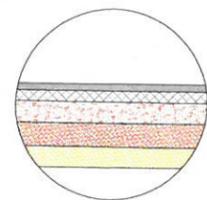
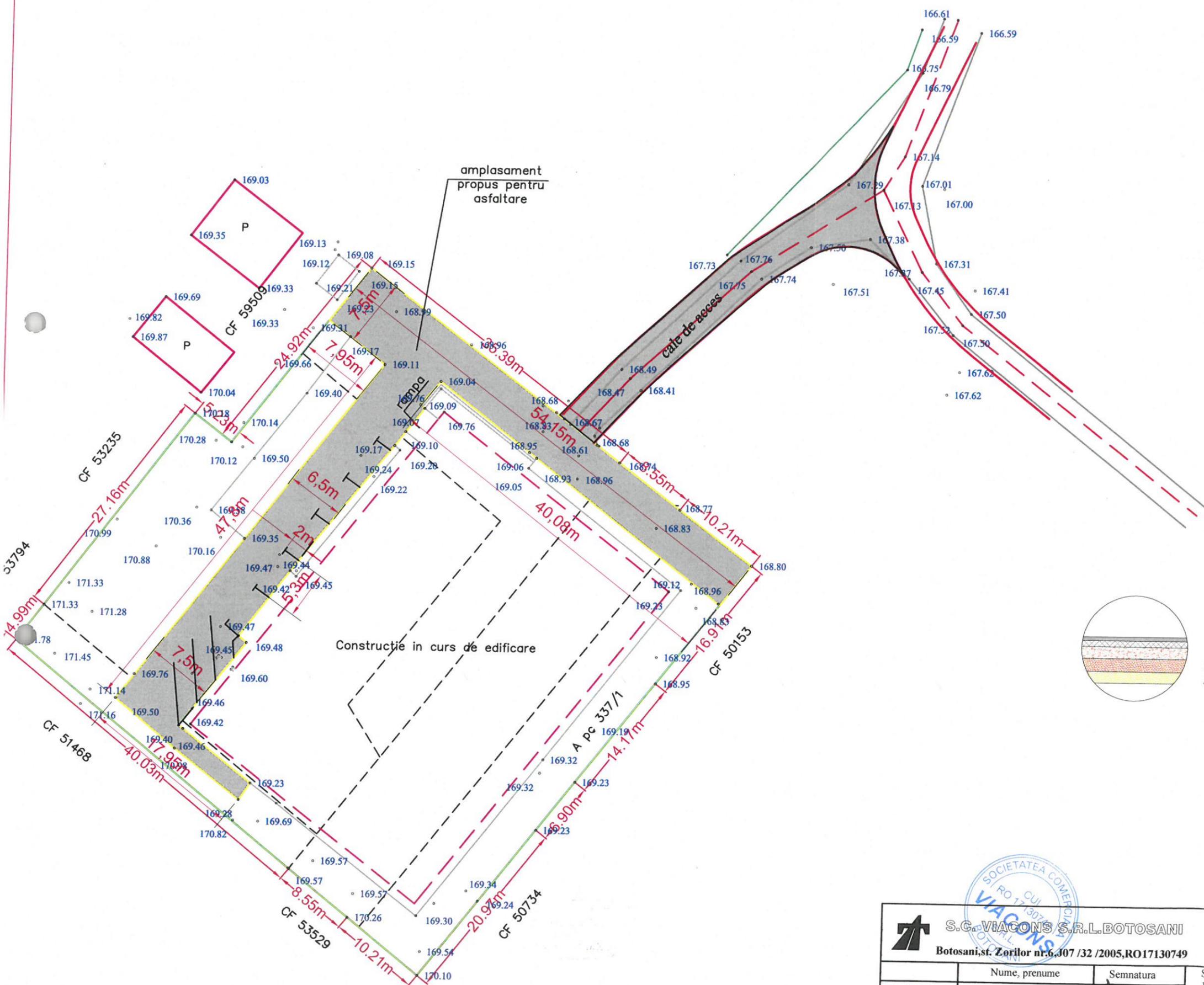
Receptia preliminara se face la terminarea lucrarilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

**Art.17. Receptia finala**

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie pentru întreaga lucrare si se va face în conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.



- Constructie
- Contur CF
- Gard
- Drum
- - - Ax drum
- Podet
- Rigola
- . . . . Ax rigola
- . . . . Linie de copaci
- platforma asfalt
-  Stalp electric
-  Stalp lemn
-  Fontana
-  Pom
-  Camin apa



4 cm Beton asfaltic BAPC16  
 6 cm Binder BADPC22,4  
 20 cm Piatra sparta  
 Zestre existenta

	<b>S.C. VIAGONS S.R.L. BOTOSANI</b> Botosani, st. Zorilor nr. 6, J07 / 32 / 2005, RO17130749			Beneficiar: <b>Comuna Mihai Eminescu, jud Botosani</b>	Proiect nr. 270/2022
	SEF PROIECT	ing. Nimigean C.	Semnatura		
PROIECTANT	ing. Nimigean C.		Data 2022	Titlu proiect: AMENAJARE PARCARE SALA SPORTURILOR MIHAI EMINESCU, SAT IPOTESTI	
Procesat CAD	ing. Bota Paul			Titlu plansa: PLAN DE SITUATIE	
					Faza <b>D.T.</b> Plansa nr. 1